



**LAPORAN AKHIR
RISET KEILMUAN**

SKEMA: HIBAH RISET MANDIRI



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA

Judul Riset

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum)
dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman

Tim Pengusul

1. Johan Sukweenadhi, Ph.D.	UBAYA	Ketua Periset
2. Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.	UBAYA	Anggota Periset
3. Kartini, S.Si., M.Si., Apt. Ph.D.	UBAYA	Anggota Periset
4. Laurensius Dewa Senapati	UBAYA	Anggota Mahasiswa
5. Komang Mega Oka Sri Bintang	UBAYA	Anggota Mahasiswa
6. Celine Imanuel Hermanto	UBAYA	Anggota Mahasiswa
7. Jonathan	UBAYA	Anggota Mahasiswa
8. Angela Abigail Aurellia Tanoko	UBAYA	Anggota Mahasiswa
9. Putu Diah Damitasari	UBAYA	Anggota Mahasiswa

**UNIVERSITAS SURABAYA
TAHUN 2022**

**Program Riset Keilmuan
Direktorat Sumber Daya
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi,
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi**

**Sumber pendanaan:
Lembaga Pengelola Dana Pendidikan**



LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR RISET KEILMUAN

1. Judul Riset : Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik
Kultur Jaringan Tanaman
Skema : Hibah Riset Mandiri
2. Ketua Periset
a. Nama Lengkap : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
b. NIDN/NIDK : 0730088904
c. Jabatan Fungsional : Lektor-200
d. Program Studi : Biologi
e. Nomor Ponsel : 081232818580
f. Alamat Surel Periset : sukwee@staff.ubaya.ac.id
3. Mitra Riset : PT. Bintang Toedjoe
Alamat Mitra Riset : Jl. Jend. A. Yani No. 2, Kel. Kayu Putih,
Kec. Pulogadung, Jakarta Timur 13210

4. Anggota Periset

No	Nama	Posisi di Tim Periset	NIDN/NIDK/ NUP/NTK/NIM	Institusi
1.	Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.	Anggota Periset	NIDN. 0711116501	Fakultas Teknobiologi UBAYA
2.	Kartini, S.Si., M.Si., Apt. Ph.D.	Anggota Periset	NIDN. 0724077701	Fakultas Teknobiologi UBAYA
3.	Laurensius Dewa Senapati	Anggota Mahasiswa	NIM. 170119028	Fakultas Farmasi UBAYA
4.	Komang Mega Oka Sri Bintang	Anggota Mahasiswa	NIM. 170119050	Fakultas Teknobiologi UBAYA
5.	Celine Imanuel Hermanto	Anggota Mahasiswa	NIM. 170119005	Fakultas Teknobiologi UBAYA
6.	Jonathan	Anggota Mahasiswa	NIM. 170118044	Fakultas Teknobiologi UBAYA
7.	Angela Abigail Aurellia Tanoko	Anggota Mahasiswa	NIM. 170119035	Fakultas Teknobiologi UBAYA
8.	Putu Diah Damitasari	Anggota Mahasiswa	NIM. 110118270	Fakultas Farmasi UBAYA
9.	Pissa Christanti	Peneliti Mitra	NIK. 3573044805870002	PT. Bintang Toedjoe



UNIVERSITAS SURABAYA

JALAN NGAGEL JAYA SELATAN 169, SURABAYA 60284
TELP : (62-31) 298-1000, 298-1100; FAX : (62-31) 298-1001, 298-1101
E-mail : rektorat@unit.ubaya.ac.id
www.ubaya.ac.id

5. Pendanaan Riset

Dana Riset yang Bersumber dari LPDP	Dana Riset yang Bersumber dari Mitra*	Total Dana Riset
Rp. 90.000.000,-	- (<i>inkind</i>)	Rp. 90.000.000,-

*Jika Ada


Surabaya, 26 Desember 2022

Mengetahui
Ketua LPPM Universitas Surabaya



Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.
NIDN 0716027601

Ketua Tim Riset,



Johan Sukweenadhi, Ph.D.
NIDN 0730088904

Menyetujui,
Rektor Universitas Surabaya



Dr. J. Benny Lianto, M.MBA.T.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	iii
DAFTAR ISI	v
RINGKASAN	1
BAB 1. PENDAHULUAN	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB 3. METODOLOGI RISET	7
BAB 4. PELAKSANAAN KEGIATAN RISET	8
BAB 5. EVALUASI PELAKSANAAN RISET	19
BAB 6. CAPAIAN INDIKATOR KINERJA RISET	20
BAB 7. KONTRIBUSI MITRA	22
BAB 8. KESIMPULAN	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26

RINGKASAN

Selama pelaksanaan riset keilmuan berjudul “Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman”, ditawarkan bentuk MBKM berupa magang dan/ atau penelitian, bekerja sama dengan mitra PT. Bintang Toedjoe, dengan penempatan lokasi riset kolaborasi di Kalbe Ubaya Hanbang Bio Laboratory. Total ada 6 mahasiswa S1, 2 mahasiswa S2 dan peneliti KUH Lab yang terlibat pelaksanaan penelitian tersebut. Mahasiswa prodi Biologi dan prodi Farmasi terlibat dalam tahapan penelitian ini. Dari hasil pelaksanaan riset keilmuan ini, telah dibuat skema penyetaraan kegiatan MBKM berupa Magang atau Riset terhadap kurikulum reguler untuk mahasiswa semester 5 ke atas di Program Studi Biologi dalam bentuk Rencana Pembelajaran Semester MBKM Riset (penyetaraan hingga 20 sks), juga ada beberapa pengayaan untuk materi pembelajaran untuk MK terkait, seperti Prak Kultur Jaringan tanaman, yang merupakan percontohan aplikasi MK berbasis proyek. Terkait publikasi ilmiah, sudah ada 2 luaran untuk publikasi di jurnal nasional terindeks Sinta 2 yakni *Pharmaciana* dan juga prosiding terindeks WoS/ Copernicus dari luaran 2022 International Conference on Climate Change, Agriculture, Biodiversity, and Environment Study (CABE 2022). Sudah ditemukan formulasi terstandar untuk prosedur propagasi massal jahe merah dengan teknik kultur jaringan tanaman (dimulainya penulisan draft paten sederhana) dan juga video pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah (promotional video atau video ilustrasi aktivitas). Berbekal hal tersebut, draft deskripsi paten sudah mulai ditulis. Riset yang sudah dilaksanakan hingga berhasil mempersiapkan bibit jahe merah adalah organogenesis langsung kultur jaringan jahe merah dan metode optimasi pengukuran kadar gingerol dalam kultur jahe merah hasil kultur jaringan tanaman tersebut. Media MS dengan suplementasi 4 ppm BAP dan 0,1 ppm NAA adalah yang terbaik dalam multiplikasi tunas jahe merah (organogenesis langsung) dalam produksi plantlet jahe merah. Sementara itu, media MS dengan suplementasi 0,1 ppm NAA adalah yang terbaik dalam inisiasi perakaran kultur jaringan jahe merah. Sementara, kegiatan organogenesis tidak langsung melalui induksi kalus masih perlu mengoptimalkan beberapa parameter kondisi kultur jaringan tanaman agar bisa berlanjut ke tahap selanjutnya. Kondisi sementara, media MS dengan suplementasi 0,5 – 1,0 ppm 2,4-D dan sukrosa 30-40 g/L cocok untuk inisiasi dan multiplikasi kalus jahe merah (organogenesis tidak langsung). Pengukuran kadar gingerol hasil Kultur jaringan jahe merah menunjukkan kadar gingerol dan shogaol yang tidak berbeda signifikan dengan hasil budidaya konvensionalnya (Metode 4 optimasi HPLC adalah yang terbaik). Dari riset ini juga menghasilkan beberapa luaran lain seperti publikasi di media massa, prestasi dalam kompetisi usulan inovasi riset (Innochamp 2022), serta jurnal pengabdian pada masyarakat.

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jahe merah merupakan tanaman native Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional selain sebagai rempah. Tanaman ini juga digunakan di industri makanan/minuman dan menjadi komoditi ekspor [1]. Produktivitas rimpang jahe merah tahun 2017 sebesar 216.586 ton dengan volume ekspor sebesar 23.551 ton, dan senilai 13,53 juta dolar, dengan tujuan ekspor terbesar adalah Bangladesh diikuti Pakistan [2].

Umumnya perbanyakan vegetatif jahe merah dilakukan menggunakan potongan rimpang dengan beberapa mata tunas [3]. Perbanyakan vegetatif ini memerlukan waktu relatif lama untuk mendapatkan bakal bibit bermutu dari rimpang yang sehat (sekitar 1 tahun), serta memerlukan bahan tanam yang lebih banyak (2,5-7 cm/ bibit). Selain itu, perbanyakan vegetatif ini menyebabkan tanaman rawan terinfeksi penyakit, misalnya penyakit layu bakteri (*bacterial wilt*) oleh *Pseudomonas solanacearum*. Perbedaan lokasi dan ketinggian tempat penanaman budidaya jahe merah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, *yield*, dan kandungan zat aktifnya.

Alternatif upaya untuk memperbaiki kelemahan ini dapat dilakukan dengan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan tanaman/ *in vitro* [4]. Dengan penggunaan teknik *in vitro*, bahan tanam atau eksplan yang dihasilkan akan mempunyai tingkat multiplikasi yang tinggi, materi tanaman yang berkualitas, pertumbuhan seragam, secara genetik identik dengan induknya, dapat diperoleh dalam waktu yang relatif singkat [5,6].

Metode mikropropagasi tanaman menggunakan sumber eksplan jaringan meristem (organogenesis langsung), karena jauh lebih mudah mengisolasi organ berukuran besar dan eksplan tersebut lebih cepat merespon nutrisi media. Sumber eksplan berupa jaringan meristem dapat berupa meristem apikal atau meristem tunas aksiler. Kultur meristem digunakan untuk mengeliminasi patogen virus, untuk memperoleh pengetahuan tentang peranan nutrisi dan hormon terhadap diferensiasi serta pertumbuhan embriosomatik maupun tunas, dan untuk diaplikasikan untuk menyimpan plasma nutfah [7]. Menurut Rostiana [8] ukuran meristem untuk kultur *in vitro* jahe merah paling efektif berkisar antara 0,25-0,5 cm. Sementara itu, untuk organogenesis tidak langsung menggunakan kalus, meski membutuhkan waktu lebih lama dari organogenesis langsung, teknik ini juga ditemukan efektif sebagai bentuk multiplikasi kultur *in vitro* untuk golongan zingiberaceae, salah satunya melalui kultur akar [9]. Metode ini juga membuka peluang pengembangan kultur transgenik [10]. Riset keilmuan ini berupaya

menggunakan kedua metode yang ada untuk melakukan propagasi massal jahe merah secara cepat namun terstandar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kombinasi zat pengatur tumbuh yang mampu menghasilkan plantlet jahe merah paling optimum?
2. Bagaimana kombinasi zat pengatur tumbuh yang mampu menghasilkan kalus jahe merah paling optimum?
3. Bagaimana kombinasi zat pengatur tumbuh yang mampu menghasilkan kultur akar jahe merah paling optimum?
4. Bagaimana kandungan gingerol pada aneka macam kultur jahe merah secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kombinasi zat pengatur tumbuh yang mampu menghasilkan plantlet jahe merah paling optimum
2. Mengetahui kombinasi zat pengatur tumbuh yang mampu menghasilkan kalus jahe merah paling optimum
3. Mengetahui kombinasi zat pengatur tumbuh yang mampu menghasilkan kultur akar jahe merah paling optimum
4. Mengetahui kandungan gingerol pada aneka macam kultur jahe merah secara *in vitro*

1.4 Urgensi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk propagasi jahe merah, sekaligus standarisasi kandungan senyawa aktif di dalamnya, sehingga akan memudahkan persiapannya sebagai bahan baku obat herbal yang dapat dikomersialkan. Luaran yang ditargetkan adalah skema rekognisi MK terhadap MBKM magang atau Riset, submit pada 1 jurnal nasional dan submit pada 1 jurnal atau prosiding internasional.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

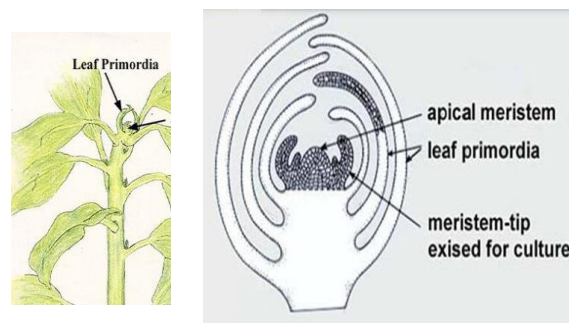
2.1 *Zingiber officinale* var. *Rubrum*

Kendala pengembangan jahe merah di Indonesia adalah terbatasnya benih bermutu baik dan tertandar. Upaya untuk memperoleh benih bermutu jahe merah dengan perbanyakan secara kultur jaringan. Ibrahim et al. [11] melaporkan rimpang jahe putih besar yang dipanen tua (8 bulan) mampu membentuk embrio somatik dari kalus asal meristem dan menghasilkan planlet normal, dan eksplan meristem dikulturkan di medium MS dengan penambahan 2% sukrosa, 100 mg/L glutamin, 1.0 mg/L 2,4-D, dan 3.0 mg/L BAP. David et al. [12] menggunakan eksplan tunas dari rimpang jahe cv. Tambunan berhasil menginduksi tunas *in vitro* pada media MS dengan 3.0 mg/L BAP + 1.0 mg/L NAA, kemudian perakaran pada penambahan 2.0 mg/L NAA, serta keberhasilan aklimatisasi sebesar 64% pada media tanam pasir: tanah (1:4). Zuraida et al. [13] telah berhasil melakukan perbanyakan jahe merah melalui kultur jaringan dalam medium Murashige and Skoog (MS) dengan suplementasi 3 mg/L BAP dan 0.5 mg/L

2.2 Organogenesis Langsung

Organogenesis langsung menggunakan kultur meristem dalam perbanyakan tanaman bertujuan untuk memperoleh tanaman bebas patogen internal dan meminimalisir terjadinya variasi *chimera*. Balamuralikrishnan et al. [14] melaporkan bahwa eliminasi virus mosaik tebu (*Sugarcane mosaic virus*) menggunakan kultur meristem pucuk yang dikombinasikan dengan khemoterapi *ribavirin* pada 50 ppm mampu mengeliminasi virus tersebut sebesar 95% dibandingkan kultur meristem tanpa kombinasi. Meristem batang bagian pucuk (Gambar 2.1) merupakan sumber eksplan terbaik untuk perlakuan eliminasi virus baik dari kemampuan eliminasi virusnya maupun pertumbuhan eksplan pasca perlakuan eliminasi virus. Penelitian lain yang mendukung keberhasilan kultur jaringan dalam mengeradikasi virus dilakukan Noveriza et al. [15], yang melaporkan kultur jaringan dengan teknik meristem apikal pada tanaman nilam berpotensi untuk menghasilkan stek yang bebas virus. Tanaman nilam yang diperbanyak dari kultur meristem apikal dengan ukuran eksplan 0,5-1 mm menghasilkan 33,3-99,9 % tanaman bebas *Potyvirus*. Perlakuan stek batang nilam yang direndam dalam air panas

dengan suhu 50-60°C selama 10-30 menit tidak dapat mengeliminasi *Potyvirus* yang menginfeksi ketiga varietas nilam yang diuji.



Gambar 1. Struktur jaringan meristem dari organ tunas pucuk

Keberhasilan teknik kultur meristem ditentukan oleh kecilnya ukuran eksplan yang diisolasi, jenis tanaman, dan jenis virus. Namun, ukuran yang terlalu kecil menyebabkan kendala teknis dalam proses regenerasi jaringan menjadi tanaman utuh atau planlet [16]. Lebih lanjut menurut Seran et al. [17] bahwa ukuran terbaik untuk inisiasi tunas dari eksplan rimpang jahe adalah 0.5 cm, dan untuk multiplikasi tunas berkisar antara 1.0 hingga 2.0 cm. Zuraida et al. [18] menggunakan eksplan apeks jahe merah berukuran 4 cm berhasil memperoleh tunas *in vitro* dengan jumlah tunas anakan sebanyak 3 tunas mikro walaupun dengan kendala terjadi pencoklatan eksplan, di mana semakin besar ukuran eksplan maka tingkat pencoklatan eksplan semakin besar pula. Pencoklatan terjadi karena oksidasi senyawa fenol yang toksik terhadap jaringan.

2.3 Organogenesis Tidak Langsung

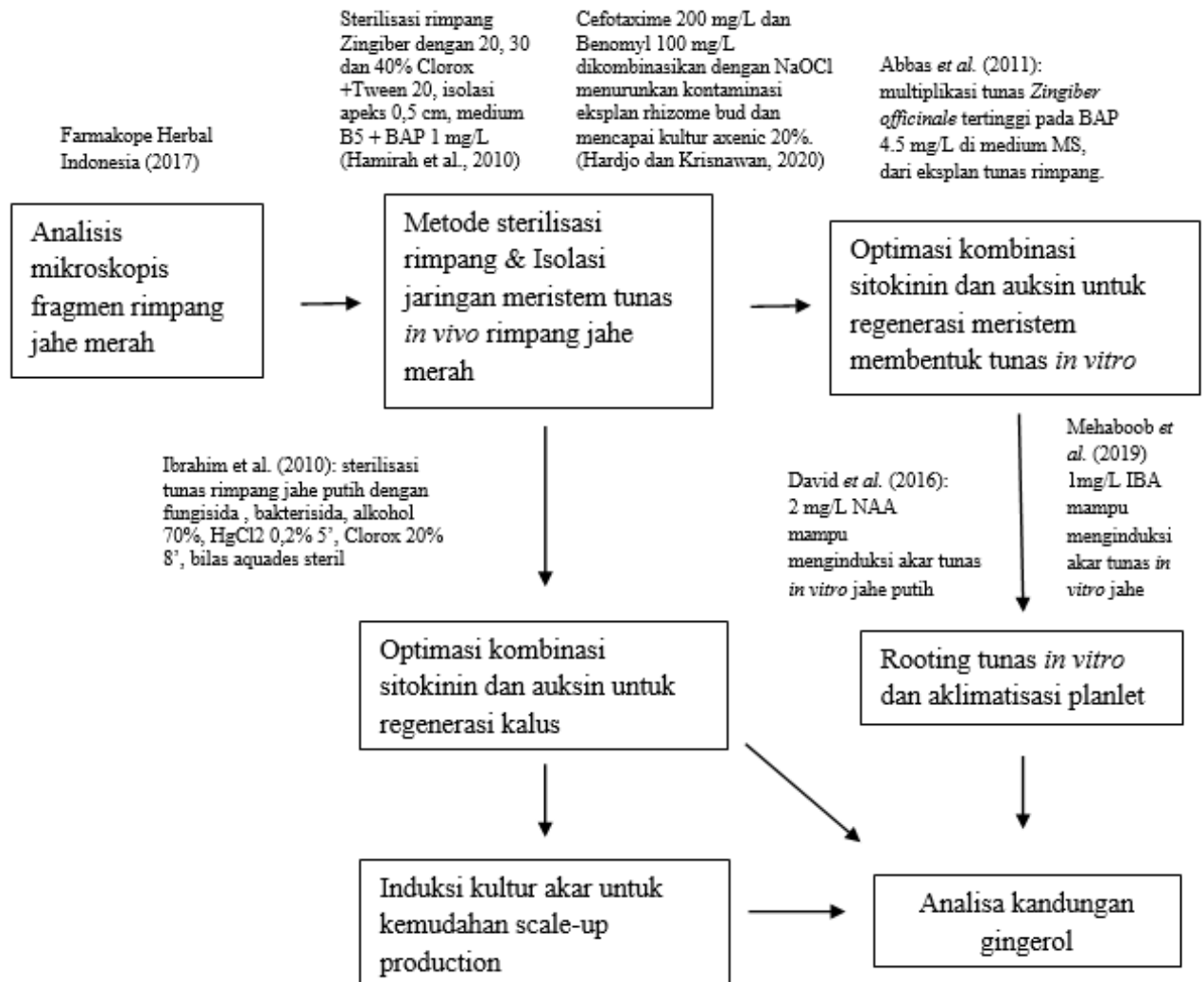
Tanaman dapat diregenerasi dengan organogenesis tidak langsung dari kalus. Teknik ini melibatkan lima tahap yaitu, induksi kalus, induksi tunas vegetatif, perbanyakan kuncup, pemanjangan tunas dan tahap rooting [19]. Namun, variasi genetik telah diamati pada kultur *in vitro* tanaman yang berasal dari kalus dan menunjukkan 4,54% polimorfisme selama analisis. Organogenesis tidak langsung melalui pembentukan kalus dapat mengakibatkan variasi somaklonal yang tidak diinginkan untuk perbanyakan yang bersifat identik dalam mikropropagasi tanaman. Sesuai kebutuhannya, kalus diarahkan menjadi kultur *hairy roots* [20] maupun *adventitious roots* [21] yang bertumbuh dengan cepat, mudah untuk proses scale-up nya, selain untuk menjamin genetiknya agar tidak berubah lagi. Dari penelitian Ali et al. [9] tersebut dapat disimpulkan bahwa kalus hanya diinduksi dari eksplan pucuk. Hasil terbaik induksi kultur akar dari organogenesis tidak langsung adalah 1.00 mg/L BAP + dan 0.5 mg/L

NAA. Selain memungkinkan mikropropagasi yang cepat, fase kalus dapat dimanfaatkan dalam pengembangan tanaman transgenik, melalui transformasi dengan berbagai metode.

2.4 Analisa Kandungan Gingerol

Jahe merah dominan mengandung senyawa bioaktif berupa gingerol (hidrofobik) dan polisakarida (hidrofilik). Perbedaan fisikokimia yang besar antara senyawa-senyawa ini dan ketidakstabilan termal gingerol menghambat ekstraksi dengan menggunakan metode konvensional. Baru-baru ini, berbagai teknologi modern seperti ekstraksi air terkompresi panas, ekstraksi cair bertekanan, partisi tiga fase berbantuan enzim, dan *ultrasound assisted extraction* (UAE) telah digunakan untuk mengekstrak gingerol. Di antara metode canggih ini, UEA menonjol sebagai yang menjanjikan pendekatan karena operasinya yang sederhana dan pengaturan instrumental yang terjangkau [22]. Rimpang jahe merah juga dapat dengan mudah diekstraksi dengan etanol (95%) melalui proses maserasi sederhana. Namun, dari semua jenis ekstraksi yang memungkinkan, penelitian review membuktikan Teknik ekstraksi cair bertekanan adalah yang terbaik teknik ekstraksi 6-Gingerol dengan hasil tinggi 106,8% dibandingkan dengan ekstraksi lainnya. Dibutuhkan lebih sedikit waktu dan ethanol 70% adalah digunakan sebagai pelarut yang murah dibandingkan dengan pelarut lain dan memiliki efisiensi tertinggi untuk memulihkan sebagian besar merupakan gingerol [23]. Ekstrak ini dipelajari secara fitokimia dan gingerol diisolasi dengan menggunakan teknik HPLC. Metode HPLC-UV/Vis yang efisien untuk menganalisis semua konstituen utama jahe merah telah dikembangkan. Dibandingkan dengan 282/280nm yang umum mengikuti *United States Pharmacopeia* (USP) dan *International Organization for Standardization* (ISO) 13685-1997, panjang gelombang deteksi dioptimalkan hingga 230nm yang menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi (signal-to-noise) rasio) dan resolusi puncak yang lebih baik [24].

BAB 3. METODOLOGI RISET



Gambar 2. State of the art Penelitian Riset Keilmuan Jahe Merah

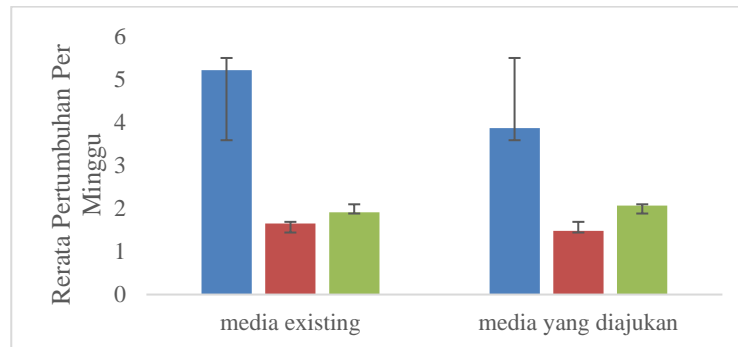
Tahap inisiasi kultur *in vitro* jahe merah dengan optimasi metode sterilisasi eksplan dari *rhizome buds* sudah dilaksanakan sebelumnya [25], sehingga memudahkan tahap induksi menjadi kultur lainnya, baik melalui organogenesis langsung maupun tidak langsung.

BAB 4. PELAKSANAAN KEGIATAN RISET

No.	Indikator Kinerja Riset (IKR)/Luaran	Progress Capaian IKR/Luaran		Kendala yang dihadapi	Waktu realisasi
		Deskripsi	%		
1	Model/rancangan MBKM	Sudah dibuat skema penyetaraan kegiatan MBKM berupa Magang terhadap kurikulum reguler untuk mahasiswa semester 6/7/8 di Program Studi Biologi. Ada pengayaan untuk materi pembelajaran untuk MK terkait, seperti Prak Kultur Jaringan tanaman	100	Tidak ada kendala berarti	Tepat waktu
2	Publikasi Nasional Terindex SINTA (accepted)	Sudah submit dan accepted, menunggu galley proof. Jurnal yang ditargetkan adalah jurnal nasional terindeks Sinta 2, yakni Pharmacia	100	Tidak ada kendala berarti	Tepat waktu
3	Publikasi Internasional (submitted)	Publikasi pada prosiding internasional terindeks scopus/wos/Copernicus: Sudah submit full article pada 2022 International Conference on Climate Change, Agriculture, Biodiversity, and Environment Study (CABE 2022). Menunggu hasil review.	100	Tidak ada kendala berarti	Tepat waktu
4	Kekayaan Intelektual	Formulasi terstandar untuk prosedur propagasi massal jahe merah dengan teknik kultur jaringan tanaman (dimulainya penulisan draft paten sederhana)	100	Tidak ada kendala berarti	Tepat waktu
5	Video publikasi	Video ilustrasi pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah (promotional video/ video ilustrasi)	100	Tidak ada kendala berarti	Tepat waktu
6	Publikasi di Media massa	Publikasi di media massa (fisik) dan atau digital terkait pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah	100	Tidak ada kendala berarti	Tepat waktu

3.1 Pembesaran Rimpang Jahe Merah

Pembesaran rimpang jahe merah dilakukan menggunakan dua formulasi media, yaitu MS + 4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA + 60g/L sukrosa (*media existing*) dan MS + 2ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO₃ (*media yang diajukan*), yang diterapkan dalam 2 wujud media, yaitu media padat dan media cair. Hasil percobaan pada media padat (**Tabel 1, Grafik 1**) menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman dan tunas pada *media existing* lebih baik dibandingkan media perlakuan, namun pertumbuhan akar dengan AgNO₃ sedikit lebih baik.



Grafik 1. Rerata pertumbuhan per minggu kultur jahe merah pada media padat existing (4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA) dan perlakuan (2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO₃)

Hasil diameter rimpang (**Grafik 3**) juga menunjukkan hasil yang lebih baik pada media existing. Hasil ini kurang sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2014), dimana seharusnya suplementasi AgNO₃ membuat pertumbuhan akar dan tunas yang lebih baik, jumlah rimpang lebih banyak, dan diameter rimpang yang lebih besar pada jahe putih dibandingkan dengan tanpa AgNO₃. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan karena jahe merah lebih sensitif terhadap AgNO₃ dibandingkan dengan jahe putih, namun belum ada literatur yang membuktikan hal ini. Jika dilihat pada data pertumbuhan akar dan kenampakan besar akar (**Gambar 3**), media dengan suplementasi AgNO₃ memiliki potensi untuk menambah pertumbuhan akar, karena kenampakan akar pada media dengan suplementasi AgNO₃ nampak lebih besar. Untuk itu, diperlukan percobaan kembali dengan menggunakan konsentrasi AgNO₃ berbeda untuk mengetahui secara pasti pengaruh suplementasi AgNO₃ pada kultur jahe merah, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Nguyen *et al.* (2020). Seiring ditambahkannya hormon eksogen pada media tidak selalu berbanding lurus dengan waktu inisiasi kalus. Hal ini dikarenakan konsentrasi yang lebih rendah ataupun lebih tinggi dari kondisi optimumnya dapat menurunkan efektivitas induksi dan persentase kalus yang terbentuk (Suminar *et al.*, 2017). Efektivitas hormon eksogen bergantung juga pada konsentrasi hormon endogen pada jaringan eksplan yang digunakan. Media yang paling baik menginduksi kalus dari pangkal tunas yaitu medium MS + 1 ppm 2,4-D (**Gambar 4**).

Tabel 1. Data *growth rate* kultur jahe merah pada media padat

Rerata Pertumbuhan Per Minggu	Formulasi ZPT Media	
	4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA	2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO ₃
tinggi tanaman (mm)	5.209 ± 3.08	3.86 ± 0.35
jumlah daun	1.65 ± 0.85	1.475 ± 0.45
jumlah akar	1.91 ± 1.06	2.0625 ± 1.06

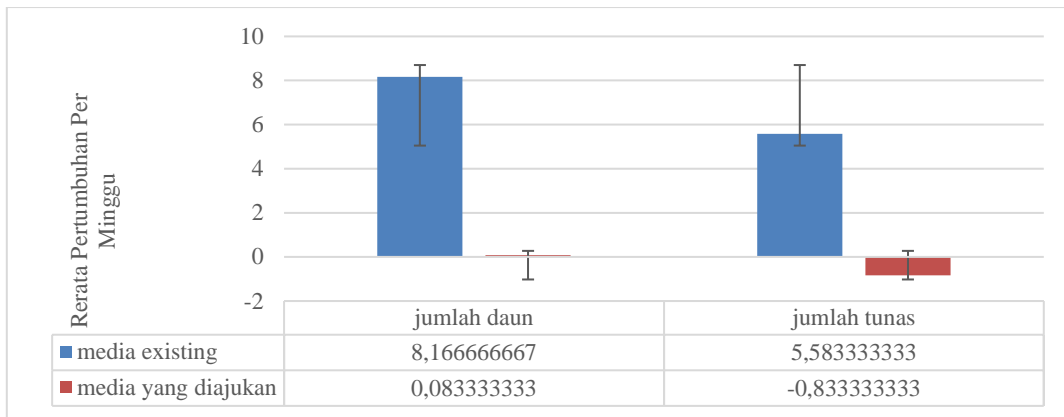


Gambar 3. Kenampakan akar pada a.) media MS0, b.) media *existing* (4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA), dan c.) media perlakuan (2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO₃)



Gambar 4. Kenampakan Kultur Kalus pada media MS dengan suplementasi 1 ppm 2,4 D

Percobaan pada media cair dilakukan menggunakan metode *Temporary Immersion System* (TIS) dengan alat bioreaktor RITA[®], dengan lama waktu pencelupan selama 5 menit dan dengan frekuensi pencelupan sebanyak 1 kali setiap 6 jam. Berdasarkan hasil percobaan (**Grafik 2**), suplementasi AgNO₃ tidak cocok untuk digunakan pada media cair. Pertumbuhan kultur jahe merah pada media dengan suplementasi AgNO₃ memburuk pada minggu ke 3, dan lebih banyak yang terkontaminasi dan mati, sedangkan, pertumbuhan kultur pada media cair *existing* nampak sangat baik dengan pertumbuhan tunas dan daun yang sangat banyak hingga minggu ke 5 (**Gambar 5**).



Grafik 2. Rerata pertumbuhan per minggu kultur jahe merah pada media cair *existing* (4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA) dan yang diajukkan (2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO₃)

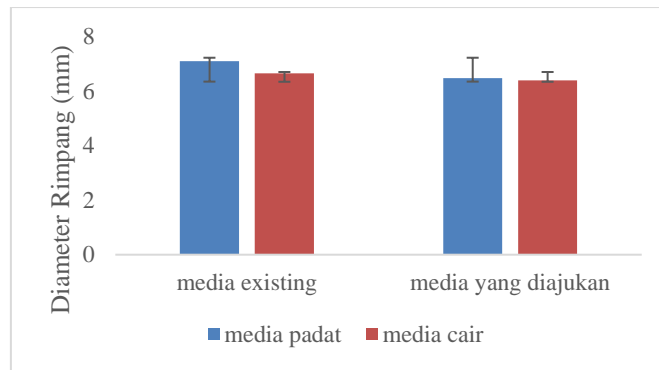


Gambar 5. Kenampakan kultur jahe merah pada media cair a.) media *existing* (4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA), dan b.) media yang diajukkan (2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO₃)

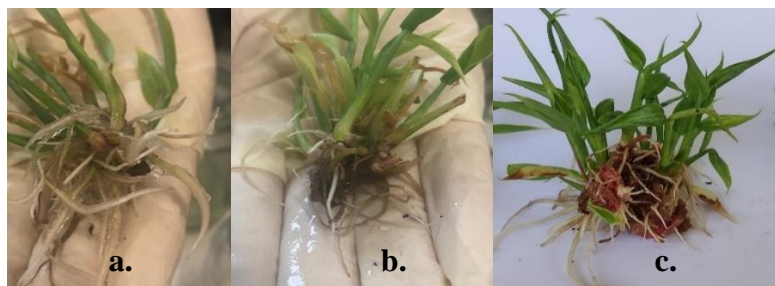
Pertumbuhan kultur nampak terus meningkat hingga minggu ke 5, dan pada minggu ke 6, pertumbuhan mulai menurun dan daun mulai menguning, sehingga aklimatisasi dilakukan pada minggu ke 6. Pada saat aklimatisasi, dilakukan pengukuran diameter rimpang (**Grafik 3**) dan diameter rimpang pada media *existing* sedikit lebih besar dibandingkan media dengan suplementasi AgNO₃. Hal ini juga kurang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2014) dan Nguyen *et al.* (2020), dimana suplementasi 1,9 ppm AgNO₃ memiliki hasil diameter rimpang terbaik pada jahe putih. Dari semua rimpang yang dihasilkan, rimpang jahe merah pada media cair *existing* yang digunakan dengan metode TIS memiliki kenampakan rimpang terbaik dan juga tunas terbanyak (**Gambar 6**).

Tabel 2. Data rerata diameter rimpang pada media padat dan media cair

Rerata Diameter Rimpang (mm)	Formulasi ZPT Media	
	4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA	2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO ₃
Media padat	7.091 ± 0.46	6.472 ± 0.52
Media cair	6.643 ± 1.09	6.39 ± 0.99



Grafik 3. Rerata diameter rimpang yang dihasilkan dari media *existing* (4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA) dan yang diajukan (2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO₃)



Gambar 6. Kenampakan rimpang dan akar jahe merah pada a.) media *existing* (4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA), b.) media yang diajukan (2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1,9 ppm AgNO₃), dan c.) media cair *existing* menggunakan RITA

Aklimatisasi yang dilakukan pada semua tanaman percobaan, masih tergolong belum berhasil. Hanya terdapat 1 planlet dari media padat yang berhasil hidup setelah 3 minggu aklimatisasi, dan terdapat 3 planlet dari media cair yang berhasil (**Gambar 7**). Hal ini kemungkinan dapat disebabkan karena planlet yang diaklimatisasi masih belum cukup besar atau adanya metode aklimatisasi yang masih kurang tepat, seperti kurangnya pemberian fungisida dan penempatan tanaman pada ruangan yang kurang ventilasi. Hal ini dapat dicobakan dengan melakukan subkultur pada botol kultur yang berukuran lebih besar (untuk media padat), seperti yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2014).



Gambar7. Kenampakan Bibit Jahe Merah hasil aklimatisasi pada Polybag dalam Greenhouse setelah 2 minggu (kanan) dan 4 minggu (kiri)

3.2 Hasil Preparasi Serbuk Rimpang Jahe Merah

Rimpang Jahe merah segar ditimbang sebanyak ± 600 gram kemudian dilakukan pengeringan jahe yang berlangsung selama 3 hari pada ruangan terbuka serta oven selama kurang lebih 3,5 jam dengan suhu optimum $\pm 55^{\circ}\text{C}$ dan didapatkan hasil simplisia kering dengan bobot 99,5 gram pada **Gambar 8**. Kemudian dilakukan pengamatan organoleptis dengan hasil irisan membujur, permukaan luar tebal, kasar, permukaan sebelah dalam agak berserat, permukaan dalam berwarna putih sedikit kekuningan, permukaan luar berwarna kuning kecoklatan, bau khas dan rasa pedas.



Gambar 8. Hasil Pengeringan Rimpang (kiri) dan Serbuk Simplisia Jahe Merah (kanan)

Rimpang jahe merah yang sudah dikeringkan kemudian dicek kandungan kadar air dari simplisia dengan menggunakan alat *moisture analyzer* sebanyak 3 kali replikasi. Data hasil untuk rata-rata *moisture content* dari ketiga replikasi dapat dilihat pada **tabel 3**. Dilanjutkan dengan pembuatan serbuk simplisia dan diayak menggunakan ayakan no. mesh 60 didapatkan bobot serbuk sebanyak 29,7 gram. Hasil serbuk simplisia dapat dilihat pada **gambar 8**.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Moisture Content* Simplisia Jahe Merah

Replikasi	Bobot simplisia (g)	<i>Moisture content</i> (%)	Rata-rata \pm SD (%)
1	1,540	4,38	5,23 \pm 0,83
2	1,514	5,27	
3	1,567	6,03	

3.3 Hasil Uji Rendemen Ekstrak Jahe Merah

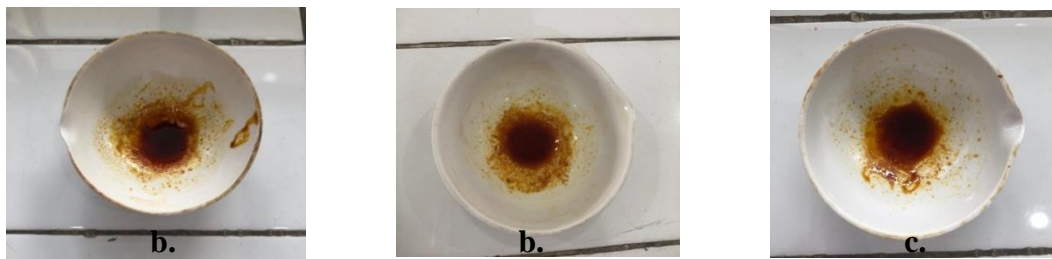
Serbuk jahe merah ditimbang sebanyak 3 kali replikasi secara berurutan yaitu 5,0022 gram (replikasi 1); 5,0229 gram (replikasi 2) dan 5,0038 gram (replikasi 3) kemudian masing-masing dilarutkan dengan 50 ml metanol murni. Kemudian metode ekstraksi UAE dilakukan dengan kondisi yang sama untuk suhu dan waktu ekstraksi. Filtrat hasil dari ekstraksi kemudian dihitung rendemen ekstraknya. Ekstrak cair diproses menjadi ekstrak kental kemudian bobot ekstrak kental jahe merah hasil pengurangan dari bobot cawan+ekstrak dengan bobot cawan

kosong kemudian dibagi dengan bobot serbuk simplisia ekstraksi dan dikalikan dengan 100%. Data hasil dari rendemen ekstrak dapat dilihat pada **tabel 4**.

Tabel 4. Hasil %rendemen Ekstrak kental Metanol Jahe Merah

Replikasi	Bobot penimbangan (g)	Jumlah pelarut (ml)	Bobot ekstrak kental (g)	Rendemen (%)	Rata-rata \pm SD (%)
1	5,0022	50	0,4000	8,00	7,55 \pm 0,70
2	5,0229	50	0,3385	6,74	
3	5,0038	50	0,3956	7,91	

Setelah hasil rendemen didapatkan kemudian dilakukan pengamatan organoleptis secara kualitatif pada ekstrak pekat tersebut. Hasil pengamatan ekstrak pekat masing-masing replikasi dapat dilihat pada **gambar 9**. Pertama ditinjau dari pengamatan kualitatif yaitu organoleptis, warna pada ekstrak kental jahe cenderung coklat kekuningan untuk ketiga replikasi kemudian untuk bau aroma khas jahe yang samar-samar dan kekentalan ekstrak dalam kondisi sangat kental hingga sulit mengalir. Seluruh hasil pengamatan dari ekstrak sudah memenuhi kriteria ekstrak kental pada Farmakope Herbal Indonesia (FHI).



Gambar 9. Hasil Pengamatan Ekstrak Kental Jahe Merah dengan Pelarut Metanol. a) Replikasi 1; b) Replikasi 2; c) Replikasi 3

3.4 Hasil Optimasi Kondisi KCKT Pemisahan Campuran Larutan Standar Gingerol dan Shogaol

Pada tahap awal optimasi kondisi KCKT dilakukan pada standar terlebih dahulu sebelum optimasi pada sampel. Percobaan pertama, komposisi fase gerak yang digunakan sama tetapi berbeda pada laju alirnya yaitu 1 ml/menit dan 1,1 ml/menit dapat dilihat pada **tabel 6** Panjang gelombang yang digunakan untuk metode 1 dan 2 yaitu 282 nm.

Tabel 6. Hasil Optimasi Campuran Standar 100 ppm pada fase gerak Air+buffer asam fosfat:Asetonitril panjang gelombang 282 nm dengan laju alir 1 dan 1,1 ml/menit

Metode	Waktu (menit)	Komposisi		Laju Alir (ml/menit)	Nama Senyawa	Waktu Retensi (Menit)
		Air+buffer asam fosfat (A) :	Asetonitril (B)			
1	0 – 5,0	(40:60)		1	6-gingerol	2,991
	5,0 – 18	(22:78)			6-shogaol	4,877
	18 – 29,5	(22:78)			8-gingerol	5,489
	29,5 – 30,5	(0:100)			10-gingerol	7,546
	30,5 – 38	(0:100)				
2	0 – 5,0	(40:60)		1,1	6-gingerol	2,762
	5,0 – 18	(22:78)			6-shogaol	4,538
	18 – 29,5	(22:78)			8-gingerol	5,133
	29,5 – 30,5	(0:100)			10-gingerol	7,122
	30,5 – 38	(0:100)				

Berdasarkan pengamatan tersebut untuk metode 1 laju alir 1,1 ml/menit didapatkan hasil waktu retensi yang lebih pendek dibandingkan dengan laju alir 1,0 ml/menit. Hasil yang teramati pada kromatogram metode 1 dan 2 yaitu belum terjadi pemisahan yang baik pada tiap-tiap senyawa standar gingerol dan shogaol, sehingga dilanjutkan *running* KCKT kembali dengan menggunakan komposisi fase gerak, laju alir dan panjang gelombang yang berbeda.

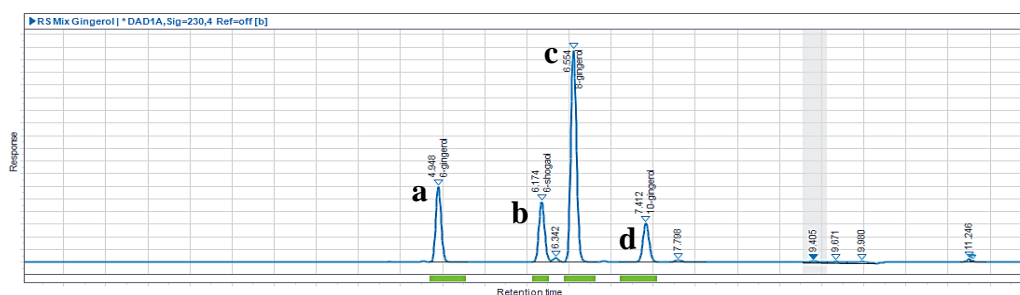
Optimasi dilanjutkan dengan menggunakan fase gerak air tanpa penambahan buffer (pH 7) dan asetonitril, komposisi fase gerak dapat dilihat pada **tabel 7** menggunakan laju alir 1,1 ml/menit, panjang gelombang 230 nm. Sistem elusi yang digunakan yaitu elusi gradien karena terdapat penambahan fase gerak asetonitril pada selang waktu. Untuk kondisi ini pemisahan yang terjadi sudah cukup baik namun di antara peak kedua dan ketiga pemisahan yang terjadi masih belum terpisah dengan baik dibandingkan dengan peak yang lainnya.

Tabel 7. Data Hasil Optimasi Waktu dan Komposisi Fase Gerak Air:Asetonitril Campuran Baku Standar 100 ppm pada panjang gelombang 230 nm dengan laju alir 1,1 ml/menit

Metode	Waktu (menit)	Komposisi Air:Asetonitril	Laju alir (ml/menit)	Senyawa/ Analit	Waktu Retensi (Menit)	Resolusi (Rs)	Tailing Factor (TF)	Asimetri (As)
3	0 – 1,5	(65:35)	1.1	6-gingerol	6,318	-	1,096	1,087
	1,5 – 1,8	(40:60)		6-shogaol	8,147	12,716	1,118	1,048
	1,8 – 5	(40:60)		8-gingerol	8,432	1,239	1,134	1,124
	5 – 6,5	(0:100)		10-gingerol	8,990	4,983	1,092	1,083

	6,5 – 9	(0:100)						
	9 – 9,1	(65:35)						
	9,1 – 12	(65:35)						
	0	(65:35)		6- gingerol	4,948	-	1,049	1,026
4	1,5	(40:60)	1.1	6-shogaol	6,174	9,847	1,137	1,127
	5 – 6,5	(10:90)		8- gingerol	6,554	1,574	1,134	1,128
	7,5 – 9	(0:100)		10- gingerol	7,412	6,528	1,088	1,080
	9,5 – 12	(65:35)						
	0	(65:35)		6- gingerol	4,788	-	1,144	1,125
5	1	(40:60)	1.1	6-shogaol	5,986	9,508	1,205	1,109
	3	(30:70)		8- gingerol	6,279	1,285	1,115	1,099
	4 – 6,5	(10:90)		10- gingerol	7,056	5,970	1,062	1,037
	7,5 – 9	(0:100)						
	9,5 – 12	(65:35)						

Data hasil nilai resolusi dan *tailing factor* masing-masing percobaan dapat dilihat pada **tabel 7**. Pada percobaan metode 3 senyawa/analit yang telah memenuhi syarat keterpisahan yang memenuhi syarat diantaranya 6-gingerol, 6-shogaol dan 10-gingerol. Pada senyawa 8-gingerol nilai *tailing factor* sudah memenuhi syarat akan tetapi nilai resolusinya masih belum memenuhi syarat yaitu $RS \leq 2$. Pada percobaan metode 4 terdapat modifikasi pada waktu dan komposisi eluen air (A): asetonitril (B) dari menit ke-lima komposisi dinaikkan dari yang sebelumnya 40:60 B menjadi 10:90 B. Kemudian dilanjutkan pada percobaan metode 5, didapatkan hasil waktu retensi yang lebih singkat, akan tetapi nilai resolusi mengalami penurunan dan nilai *tailing factor* masih tetap nilainya yaitu ± 1 . Hasil pemisahan pada puncak-puncak senyawa untuk metode 4 dapat dilihat pada **gambar 10**.



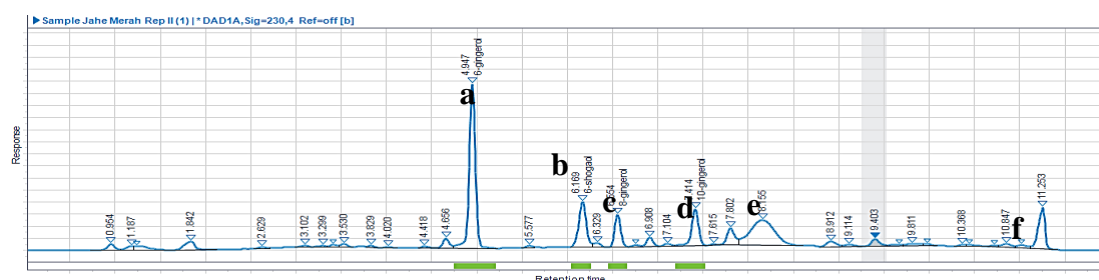
Gambar 10. Kromatogram Standar Campuran Gingerol dan Shogaol Konsentrasi 100 ppm Optimasi Metode 4. a) 6-gingerol; b) 6-shogaol; c) 8-gingerol; d) 10-gingerol

3.7 Hasil Optimasi Kondisi KCKT Pemisahan Sampel Ekstrak Jahe merah

Pada penelitian ini digunakan sampel ekstrak jahe merah berbagai konsentrasi sebanyak tiga kali replikasi seperti pada **tabel 5**. Optimasi dilanjutkan kembali dengan analisis menggunakan perbandingan komposisi fase gerak yang berbeda untuk metode 4. Pada analisis waktu retensi pada metode 4 ini didapatkan waktu dari masing-masing senyawa yang lebih singkat yaitu dalam rentang 4 sampai 6 menit kemudian untuk resolusi mengalami peningkatan pada senyawa 6-gingerol dan 10-gingerol yaitu nilai resolusinya yang melebihi 2 dan nilai dari tailing faktor terlihat meningkat pada senyawa yang sebelumnya belum mencapai nilai 1. Data hasil analisis metode 4 dapat dilihat pada **tabel 8** dan hasil kromatogram senyawa masing-masing replikasi pada metode 4 dapat diamati pada **gambar 11**.

Tabel 8. Data Hasil Optimasi Sampel Ekstrak Jahe Merah Metode 4

Parameter pemisahan	Senyawa/analit	Replikasi			Rata-rata ± SD
		1	2	3	
Waktu Retensi	6-gingerol	4,947	4,947	4,946	4,947 ± 0,001
	6-shogaol	6,168	6,169	6,168	6,168 ± 0,001
	8-gingerol	6,555	6,554	6,554	6,554 ± 0,001
	10 gingerol	7,413	7,412	7,410	7,412 ± 0,002
Resolusi	6-gingerol	2,280	2,245	2,275	2,267 ± 0,019
	6-shogaol	1,544	1,732	1,449	1,575 ± 0,144
	8-gingerol	1,416	1,154	1,375	1,315 ± 0,141
	10 gingerol	2,310	2,189	2,145	2,215 ± 0,085
Tailing Factor	6-gingerol	0,985	1,012	1,033	1,010 ± 0,024
	6-shogaol	0,979	1,062	1,002	1,014 ± 0,043
	8-gingerol	1,070	1,094	1,094	1,086 ± 0,014
	10 gingerol	0,949	0,912	0,878	0,913 ± 0,036
Asimetri	6-gingerol	1,011	1,066	1,068	1,048 ± 0,032
	6-shogaol	1,044	1,010	1,016	1,023 ± 0,018
	8-gingerol	1,053	1,075	1,079	1,069 ± 0,014
	10 gingerol	0,995	0,981	0,916	0,964 ± 0,042



Gambar 11. Kromatogram Sampel Optimasi Metode 4. a) 6-gingerol; b) 6-shogaol; c) 8-gingerol; d) 10-gingerol; e) 8-shogaol; f) 10-shogaol

Tabel 9. Perbandingan Rata-rata Hasil Optimasi Sampel dari Metode 3, 4 dan 5

Nama Senyawa	Metode Optimasi	Waktu Retensi (tR)	Resolusi (Rs)	Tailing factor (Tf)	Asimetri
6-gingerol	Metode 3	6,324	0,798	1,040	1,049
	Metode 4	4,947	2,267	1,010	1,048
	Metode 5	4,777	1,684	1,008	1,048
6-Shogaol	Metode 3	8,148	1,193	0,919	0,907
	Metode 4	6,168	1,575	1,014	1,023
	Metode 5	5,981	1,926	1,008	1,078
8-gingerol	Metode 3	8,431	0,898	0,994	0,906
	Metode 4	6,554	1,315	1,086	1,069
	Metode 5	6,286	0,946	1,130	1,086
10-gingerol	Metode 3	8,988	1,761	1,088	1,059
	Metode 4	7,412	2,215	0,913	0,964
	Metode 5	7,060	1,864	0,936	0,997

Keterangan: Bagian highlight kuning merupakan hasil yang paling optimum

Dari data hasil optimasi pada **tabel 9** dapat terlihat pada optimasi waktu retensi dengan ketiga metode terlihat hasil yang berbeda-beda. Pada metode 5 didapatkan waktu retensi yang paling singkat kemudian diikuti oleh metode 4 yang hasilnya tidak jauh berbeda dan metode 3 memiliki hasil dengan waktu retensi terlama. Berikutnya untuk nilai resolusi metode yang hasilnya memenuhi syarat yaitu metode 4 karena nilai resolusi dari senyawa sudah ada yang melebihi 2. Kemudian diikuti dengan hasil metode 5 yang nilai resolusinya sudah mendekati 2 dan metode 3 yang rata-rata dari hasil nilai resolusi masih belum mendekati 2. Hasil dari nilai asimetri dan *tailing factor* masing-masing metode tidak berbeda signifikan karena rata-rata dari semua metode nilainya sudah mendekati 1. Dapat disimpulkan hasil pengamatan yang optimum terdapat pada metode 4 karena rata-rata sudah memenuhi parameter pemisahan pada KCKT. Pengukuran kadar gingerol rimpang hasil kultur jaringan tanaman tidak beda signifikan dengan rimpang jahe merah hasil budidaya konvensional.

BAB 5. EVALUASI PELAKSANAAN RISET

Pada tengah proses pelaksanaan riset sudah diadakan monitoring evaluasi dengan kendala dan solusi yang sudah dilaksanakan, serta ada masukan untuk evaluasi pelaksanaan riset yakni sebagai berikut:

No.	Indikator Kinerja Riset (IKR)/Luaran	Deskripsi Target	Status Progress	Kendala	Masukan
1	Model/rancangan MBKM	Akan dibuat skema penyetaraan kegiatan MBKM berupa Magang terhadap kurikulum reguler untuk mahasiswa semester 6/7/8 di Program Studi Biologi	RPS Prak Kultur Jaringan Tanaman sudah didraftkan	Tidak ada kendala berarti	RPS MBKM Riset sebaiknya juga bisa menjaga keterlanjutannya untuk bahan lain atau hibah penelitian lainnya.
2	Publikasi Nasional Terindex SINTA	Jurnal yang ditargetkan adalah jurnal nasional terindeks Sinta Kandidat: Media Pharmaceutica Indonesiana / setara	Draft sudah ada, masih ongoing proofreading	Pelaksanaan penelitian terkendala masalah HPLC, sehingga target submit mundur	Tolong dicatitkan juga di Repository Ubaya saat sudah publish
3	Publikasi Internasional	Jurnal yang ditargetkan adalah jurnal terindeks scopus atau setara Kandidat: Sarhad Journal of Agriculture	Draft sudah ada, masih ongoing proofreading	Bahan berupa senyawa standar yang terlambat produksi (PT. Bintang Toedjoe menyediakan dari stok lab).	Tolong dicatitkan juga di Repository Ubaya saat sudah publish
4	Kekayaan Intelektual	Formulasi terstandar untuk prosedur propagasi massal jahe merah dengan teknik kultur jaringan tanaman (dimulainya penulisan draft paten sederhana)	Prosedur sudah ada, masih menunggu hasil penelitian	Prosedur belum tervalidasi dengan baik untuk beberapa sumber eksplan	Klaim pada paten mesti spesifik agar bisa pantas diberikan paten atas hal tersebut.
5	Video publikasi	Video ilustrasi pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah (promotional video/ video ilustrasi)	Sudah ada beberapa dokumentasi	Kurangnya SDM pendukung untuk editing video.	Video dapat diupload pada kanal media social Fakultas maupun Universitas.
6	Publikasi di Media massa	Publikasi di media massa (fisik) dan atau digital terkait pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah	Sudah ada 1 publikasi di media massa dari pihak mitra tentang riset jahe merah	Pengamatan masih berlangsung, sehingga data penelitian masih belum cukup.	Sudah baik

BAB 6. CAPAIAN INDIKATOR KINERJA RISET

Capaian Indikator Kinerja Riset

No.	Indikator Kinerja Riset (IKR)/Luaran	Target dan Realisasi Indikator Kinerja Riset	
		Target	Realisasi
1	Model/rancangan MBKM	Sudah dibuat skema penyetaraan kegiatan MBKM berupa Magang terhadap kurikulum reguler untuk mahasiswa semester 6/7/8 di Program Studi Biologi. Dokumen tersebut adalah RPS Kegiatan Magang/ Riset Penelitian Jahe Merah. Ada juga pengayaan untuk materi pembelajaran untuk MK terkait, seperti Prak Kultur Jaringan tanaman	Sudah dibuat skema penyetaraan kegiatan MBKM berupa Magang terhadap kurikulum reguler untuk mahasiswa semester 6/7/8 di Program Studi Biologi. Dokumen tersebut adalah RPS Kegiatan Magang/ Riset Penelitian Jahe Merah. Ada juga pengayaan untuk materi pembelajaran untuk MK terkait, seperti Prak Kultur Jaringan tanaman
2	Publikasi Nasional Terindex SINTA (accepted)	Jurnal yang ditargetkan adalah jurnal nasional terindeks Sinta 4 atau setara	Jurnal yang dituju adalah jurnal nasional terindeks Sinta 2, yakni Pharmacia. Sudah submit dan accepted, proses Galley proof
3	Publikasi Internasional (submitted)	Jurnal yang ditargetkan adalah jurnal terindeks scopus atau setara	Publikasi pada jurnal atau prosiding internasional terindeks scopus/wos/Copernicus: Sudah submit full article pada 2022 International Conference on Climate Change, Agriculture, Biodiversity, and Environment Study (CABE 2022).
4	Kekayaan Intelektual	Formulasi terstandar untuk prosedur propagasi massal jahe merah dengan teknik kultur jaringan tanaman (dimulainya penulisan draft paten sederhana)	Sudah ada deskripsi paten sederhana untuk prosedur propagasi massal bibit jahe merah dengan teknik kultur jaringan tanaman (dengan lampiran protokol terstandar)
5	Video publikasi	Video ilustrasi pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah (promotional video/ video ilustrasi)	Ada beberapa video sudah dibuat, ada yang untuk publikasi berita, ilustrasi penelitian dan kompetisi inovasi internal PT. Bintang Toedjoe.

No.	Indikator Kinerja Riset (IKR)/Luaran	Target dan Realisasi Indikator Kinerja Riset	
		Target	Realisasi
6	Publikasi di Media massa	Publikasi di media massa (fisik) dan atau digital terkait pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah	Ada 5 publikasi berita di media massa digital terkait pelaksanaan riset keilmuan jahe merah dan kebermanfaatannya untuk masyarakat.

Indikator Capaian Penelitian

Tahap Penelitian	Indikator Capaian	Kompilasi Data
Pertumbuhan tunas dan multiplikasi tunas anakan	Formula media mengandung zat pengatur tumbuh sitokinin untuk inisiasi dan pertumbuhan tunas serta tunas anakan	<ul style="list-style-type: none"> • Data indeks pertumbuhan tunas <i>in vitro</i> segar • Waktu munculnya tunas pertama • Jumlah tunas baru • Tinggi tunas
Pertumbuhan akar dari tunas <i>in vitro</i>	Formula media mengandung zat pengatur tumbuh auksin untuk inisiasi dan pertumbuhan akar	<ul style="list-style-type: none"> • Data Indeks pertumbuhan biomassa plantlet segar • Waktu munculnya akar pertama
Pembesaran rimpang secara <i>in vitro</i>	Kondisi optimum yang mampu menginduksi perbesaran rimpang	<ul style="list-style-type: none"> • Morfologi rimpang • Biomassa rimpang
Pertumbuhan plantlet saat aklimatisasi	Kondisi aklimatisasi dan ukuran plantlet optimum yang terbaik untuk keberhasilan aklimatisasi	<ul style="list-style-type: none"> • Data persentase plantlet hidup saat aklimatisasi • Tinggi tunas • Jumlah tunas baru
Pertumbuhan kultur kalus dari varian eksplan <i>in vitro</i>	Kombinasi formulasi ZPT (auksin dan sitokinin) serta jenis eksplan yang optimum untuk inisiasi kalus	<ul style="list-style-type: none"> • Data indeks pertumbuhan kalus • Morfologi kalus
Pertumbuhan <i>hairy roots/ adventitious roots</i> dari kultur kalus <i>in vitro</i>	Formula media mengandung zat pengatur tumbuh auksin untuk induksi akar	<ul style="list-style-type: none"> • Data indeks pertumbuhan akar • Morfologi akar
Ekstraksi jahe merah	Jenis kultur <i>in vitro</i> jahe merah dengan yield ekstrak kasar tertinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Yield ekstrak kasar (setelah evaporasi hingga terbentuk <i>powder extract</i>)
Analisa kandungan gingerol	Jenis kultur <i>in vitro</i> jahe merah dengan kandungan gingerol tertinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Kandungan gingerol (berdasarkan analisa HPLC)

BAB 7. KONTRIBUSI MITRA

PT. Bintang Toedjoe berkontribusi *inkind* dalam riset keilmuan ini dengan menyediakan Tempat pelaksanaan, bahan dan reagen, alat, bimbingan lapangan, bantuan publikasi di media massa. Pelaksanaan dilakukan mayoritas di Laboratorium Kalbe Ubaya Hanbang Bio, selain juga dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman, Fakultas Teknobiologi Universitas Surabaya.



Gambar 12. Kenampakan Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory dan sekilas Aktivitas di KUH Lab

Ada PIC dari PT. Bintang Toedjoe yang menjadi mentor sekaligus peneliti di lapangan, atas nama Pissa Christanti. Kolaborasi riset jahe merah sudah sempat dipublikasikan oleh mitra pada media massa maupun website resmi “Negeri Jahe Merah” (terlampir).

BAB 8. KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Media MS dengan suplementasi 4 ppm BAP dan 0,1 ppm NAA adalah yang terbaik dalam multiplikasi tunas jahe merah (organogenesis langsung) dalam produksi plantlet jahe merah
2. Media MS dengan suplementasi 1,0 ppm 2,4-D dan sukrosa 30-40 g/L cocok untuk inisiasi dan multiplikasi kalus jahe merah (organogenesis tidak langsung)
3. Media MS dengan suplementasi 0,1 ppm NAA adalah yang terbaik dalam inisiasi perakaran kultur jaringan jahe merah
4. Pengukuran kadar gingerol hasil Kultur jaringan jahe merah menunjukkan kadar gingerol dan shogaol yang tidak berbeda signifikan dengan hasil budidaya konvensionalnya (Metode 4 optimasi HPLC adalah yang terbaik)

Saran

1. Suplementasi 1,9 ppm AgNO₃ tidak memberikan efek yang signifikan pada pembesaran rimpang jahe merah dan tidak cocok digunakan untuk media cair. Dapat dilakukan percobaan kembali menggunakan konsentrasi AgNO₃ yang lebih rendah untuk pembesaran rimpang jahe merah.
2. Untuk meningkatkan *survival rate* pada aklimatisasi, dapat dicobakan untuk memindahkan kultur yang berusia 5 minggu ke botol kultur yang lebih tinggi (500-600 ml) untuk memberi kesempatan plantlet bertumbuh dengan lebih besar sebelum diaklimatisasi.
3. Pada penelitian selanjutnya, digunakan kondisi analisis yang berbeda dan parameter pemisahan yang lebih bervariasi untuk analisis ekstrak jahe merah
4. Penelitian lebih lanjut dilakukan dengan optimasi validasi metode pada beberapa parameter analisis untuk ekstraksi jahe merah
5. Pada penelitian selanjutnya, dilakukan uji penetapan kadar gingerol dan shogaol dalam ekstrak Jahe Merah dengan menggunakan metode KCKT

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pribadi ER. Pasokan dan permintaan tanaman obat Indonesia serta arah penelitian dan pengembangannya. *Perspektif. Review. Penelitian dan Tanaman Industri* 2009;8(1):52-64. <http://dx.doi.org/10.21082/p.v8n1.2009.%25p>
- [2] Badan Pusat Statistik. Statistik Tanaman Biofarmaka Indonesia [Internet]. BPS-Statistics Indonesia. 2017 [cited 25 August 2021]. Available from: <https://www.bps.go.id/publication/2018/10/05/fb684e53549e5fa3fc174c8d/statistik-tanaman-biofarmaka-indonesia-2017.html>
- [3] Hapsoh, Hasanah Y, Julianti E. *Budidaya dan Teknologi Pascapanen Jahe*. Medan: USU Press; 2010. Available from: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/69043/fulltext.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [4] Ayenew B, Tefera W, Kassahun B. *In vitro* propagation of Ethiopian ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) cultivars: Evaluation of explant types and hormone combinations. *Afr J Biotechnol.* 2012;11(16): 3911-8. <https://doi.org/10.5897/AJB10.1962>
- [5] Máthé A, Hassan F, Kader AA. *In vitro* micropropagation of medicinal and aromatic plants. In *Medicinal and aromatic plants of the world*, pp. 305-36. Dordrecht: Springer; 2015. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9810-5_15
- [6] Widyastuti N, Deviyanti J. *Kultur jaringan -Teori dan Praktek Perbanyak Tanaman secara In Vitro*. Andi, Yogyakarta: Andi; 2018.
- [7] Devi K, Sharma M, Ahuja PS. Direct somatic embryogenesis with high frequency plantlet regeneration and successive cormlet production in saffron (*Crocus sativus* L.). *S Afr J Bot.* 2014;93:207-16. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2014.04.006>
- [8] Rostiana O. Peningkatan Kapasitas Regenerasi Kultur Meristem Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Melalui Embriogenesis Somatik untuk Menghasilkan Benih Sehat Berimpang Normal. [Laporan Akhir Program Insentif Riset Terapan]. Indonesia: Kementerian Negara Riset dan Teknologi; 2007.
- [9] Ali AMA, El-Nour MEM, Yagi SM. Callus induction, direct and indirect organogenesis of ginger (*Zingiber officinale* Rosc). *Afr J Biotechnol.* 2016;15(38): 2106-14. <https://doi.org/10.5897/AJB2016.15540>
- [10] Mehaboob VM, Faizal K, Thilip C, Raja P, Thiagu G, Aslam A et al. Indirect somatic embryogenesis and Agrobacterium-mediated transient transformation of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) using leaf sheath explants. *J Horti Sci Biotechnol.* 2019; 94(6):753-60. <https://doi.org/10.1080/14620316.2019.1624201>
- [11] Ibrahim MSD, Rostiana O, Khumaida N. Pengaruh umur eksplan terhadap keberhasilan pembentukan kalus embriogenik pada kultur meristem jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Jurnal Littri.* 2010;16(1):37-42. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/1810>
- [12] David D, Ji TY, Gansau JA. *In vitro* propagation of *Zingiber officinale* Rosc. ‘Tambunan’. *Trans Innov Sci Technol.* 2016;3(1-2):162-7. http://tost.unise.org/pdfs/vol3/no1_2/31-2_162_167.html
- [13] Zuraida, AR, Shukri MAM, Sabrina MNE, Nazreena AO, Radziah CZC, Pavallekoodi G, et al. Micropropagation of ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) using buds from microshoots. *Pak J Bot.* 2016;48(3):1153-8. https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:47116099
- [14] Balamuralikhrisanan M, Doraisamy S, Ganapathy T, Viswanathan R. Impact of serial thermotherapy on *Sugarcane mosaic virus* and regeneration in sugarcane. *Arch. Phytopathol and Plant Protect.* 2003;36:173-8.

- <https://doi.org/10.1080/03235400310001595630>
- [15] Noveriza R, Suastika G, Hidayat SH, Kartosuwondo U. Eliminasi *Potyvirus* penyebab penyakit mozaik pada tanaman Nilam dengan kultur meristem apikal dan perlakuan air panas pada stek batang. *Jurnal Littri*. 2021;18(3):107-14.
<http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/10758>
- [16] Wang MR, Chen L, Zhang Z, Blystad DR, Wang QC. Cryotherapy: A novel method for virus eradication in economically important plant species. *In Plant Cell Culture Protocols* (pp.257-68). New York; Humana Press, 2018. Available from: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8594-4_17
- [17] Seran TH. *In vitro* propagation of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) thorough direct organogenesis: Review. *Pak J Biol Sci*. 2013;16(24):1826-35.
<https://doi.org/10.3923/pjbs.2013.1826.1835>
- [18] Hamirah MN, Sani HB, Boyce PC, Sim SL. Micropropagation of red ginger (*Zingiber montanum* Koenig), a medicinal plant. *AsPac J Mol Biol Biotechnol*. 2010;18(1):127-30. http://www.msmbb.my/images/apjmbb/pdf_uploaded/Vol_18,2010a.zip
- [19] Alansi SALEH, Al-Qurainy F, Nadeem M, Khan S, Alshameri A, Tarroum M, et al. An efficient micropropagation protocol via indirect organogenesis from callus of economically valuable crop date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars “Sagai and Khalas”. *Pak J Bot*. 2020;52(6):2021-30.
<http://www.pakbs.org/pjbot/papers/1600675064.pdf>
- [20] Balasubramanian M, Anbumegala M, Surendran R, Arun M, Shanmugam G. Elite hairy roots of *Raphanus sativus* (L.) as a source of antioxidants and flavonoids. *3 Biotech*. 2018;8(2): 1-15. <https://doi.org/10.1007/s13205-018-1153-y>
- [21] Al-Taha HA, Al-Mayah AA, Abd Al-Behadili WA. Effect of Auxin 2, 4-D and NAA on Induction Callus and Adventitious Shoots and Roots regeneration from half Shoot Tips Culture of white ginger (*Zingiber officinale* var. Roscoe). *J Univ Babylon Pure Appl Sci*. 2020;28(2): 160-71.
<https://www.journalofbabylon.com/index.php/JUBPAS/article/view/3103>
- [22] Kou X, Ke Y, Wang X, Rahman MR, Xie Y, Chen S, et al. Simultaneous extraction of hydrophobic and hydrophilic bioactive compounds from ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Food chem*. 2018;257:223-9.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.02.125>
- [23] Navini S, Arora K, Aniket P. A Systematic Review on Extraction Methods, Pharmacology, Pharmacokinetics and Clinical Studies of Bioactive Lead: 6- Gingerol. *Plant Cell Biotechnol Mol Biol*. 2020;22:161-74.
<https://www.ikppress.org/index.php/PCBMB/article/view/5182>
- [24] Liu Z, Ren K, Feng Y, Uong T, Krepich S, You H. Rapid and Economic Determination of 13 Steviol Glycosides in Market-Available Food, Dietary Supplements, and Ingredients: Single-Laboratory Validation of an HPLC Method. *J Agric Food Chem*. 2020;68(37):10142-8. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.10.075>
- [25] Hardjo PH, Krisnawan AH. Rhizome Buds Disinfection for Preparation of Red Ginger (*Zingiber officinale* Roxb. var. *rubrum* Rosc.) *In Vitro Culture*. *Media Pharmaceutica Indonesiana*. 2020;3(1):19-26. <https://doi.org/10.24123/mpi.v3i1.2836>

LAMPIRAN

Bahan Paparan/ Presentasi Laporan Akhir

Direktorat Sumber Daya
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

lpdp
Lembaga Pengelola Dana Pendidikan

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman

Tahun Anggaran 2021
Tahun Pelaksanaan 2022

Tim: Johan Sukweenadhi, Ph.D.; Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.; Kartini, S.Si., M.Si., Apt. Ph.D.

Institusi Pengusul : Universitas Surabaya
Mitra: PT. Bintang Toedjoe

1

Kampus Merdeka
INDONESIA JAYA

lpdp

Research Target

Discovering *in vitro* production method of red ginger and producing high quality red ginger culture

- 1 Determine sterilization method of red ginger
- 2 Determine the optimum medium for multiplication and root induction for red ginger culture
- 3 Determine the optimum acclimatization method of red ginger

2

Kampus Merdeka
INDONESIA JAYA

lpdp

Metode sterilisasi permukaan eksplan bibit Jahe merah

- 1 • Presterilisasi dengan bakterisida Agrept (0,6 gram dalam 150 ml) selama 1 jam
- 2 • Presterilisasi dengan fungisida Antracol (0,6 gram dalam 150 ml) selama 1 jam
- 3 • Sterilisasi dengan alcohol 70% selama 1 menit
- 4 • Pembilasan dengan air RO steril selama 3 menit
- 5 • Sterilisasi dengan bayclin 100% (5,25% NaOCl) selama 3 menit
- 6 • Pembilasan dengan air RO steril selama 3 menit
- 7 • Sterilisasi dengan alcohol 70% selama 1 menit nit
- 8 • Pembilasan dengan air RO steril selama 3 menit
- 9 • Penanaman pada media MS 0

3

Kampus Merdeka
INDONESIA JAYA

lpdp

Perbandingan Media Subkultur Bibit Jahe Merah

Kategori	MS + 6 ppm BAP + 1 ppm NAA	MS + 3 ppm BAP
Jumlah akar	10,5	7,33
Jumlah tunas	3,23	2,33
Jumlah daun	7,33	4,33

Rata-rata jumlah akar, tunas dan daun


Referensi :
MS + 6 ppm BAP + 1 ppm NAA : Sidhiq, Dwi Fajar. 2016. Kajian Konsentrasi Bap Dan Naa terhadap Multiplikasi Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) In Vitro. UNS. Surakarta.
MS + 3 ppm BAP : Diteliti oleh Priscilla Listiyani sebagai mahasiswa praktek magang pada tahun 2020

4

Kampus Merdeka
INDONESIA RAYA

lpdp

Kultur jahe merah pada media subkultur



MS + 6 ppm BAP + 1 ppm NAA
Jumlah akar : 18
Jumlah tunas : 8
Jumlah daun : 17

MS + 3 ppm BAP
Jumlah akar : 7
Jumlah tunas : 5
Jumlah daun : 11

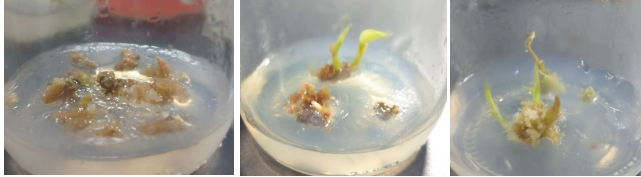
5

Kampus Merdeka
INDONESIA RAYA

lpdp

Produksi Kultur *In Vitro* Jahe Merah

Subkultur kalus Jahe Merah (7 botol)
Inisiasi kalus dan subkultur kalus dilakukan menggunakan media
MS + 2,4-D 1 ppm



*Foto representatif kenampakan kalus saat berusia 2 minggu

6

Kampus Merdeka
INDONESIA RAYA

lpdp

Pembesaran Rimpang dengan Metode TIS

Eksperimen pembesaran rimpang menggunakan metode TIS dilakukan menggunakan 2 jenis media :

- MS + 6% sucrose + ZPT (6 ppm BAP + 1 ppm NAA + 4 ppm BAP + 0.1 ppm NAA)
- MS + 6% sucrose + 1,9 ppm AgNO₃ + ZPT (2 ppm BAP + 1 ppm NAA)



MS +
6% sucrose + 1,9
ppm AgNO₃ +
ZPT (2 ppm BAP + 1
ppm NAA)

MS + 6% sucrose + ZPT (6 ppm BAP + 1 ppm
NAA + 4 ppm BAP + 0.1 ppm NAA)

*foto representatif pada usia 6 minggu

7

Kampus Merdeka
INDONESIA RAYA

lpdp

Temporary Immersion System

- Dilakukan subkultur RITA sebanyak 30 RITA (per batch 10 RITA)
- Masih tidak terjadi kontaminasi pada usia 4 minggu
- Kultur pada RITA dapat disubkultur atau diaklimatisasi pada usia 6 minggu (dijadwalkan 29 Desember 2022)



8

Kampus Merdeka INDONESIA RAYA lpd

Aklimatisasi Kultur Jahe Merah

- Data pengukuran tinggi tanaman saat aklimatisasi kultur jahe merah

Aklimatisasi	Rerata Tinggi Tanaman (cm)									
	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	
Sep-22	ND	ND	ND	12,7	12,6	13,1	15,9	16,1	16,7	
Oct-22	12,8	12,7	12,5	12,7	kirim ke lahan pada usia 4 minggu					
Nov-22	9,46	9,49	9,53	9,61	on progress					



Aklim Sep-22
Usia 9 minggu



Aklim Okt-22
Usia 4 minggu

*ND : No Data
Tanaman hasil aklimatisasi bulan Sep-22 dikirim ke lahan pada usia 9 minggu

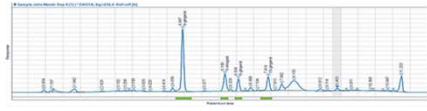
9

Kampus Merdeka INDONESIA RAYA lpd

Pengukuran Kadar Gingerol

Data Hasil Optimasi Sampel Ekstrak Jahe Merah Metode 4

Parameter pemisahan	Senyawa/analit	Replikasi			Rata-rata ± SD
		1	2	3	
Waktu	6-gingerol	4.947	4.947	4.946	4.947 ± 0.001
	6-shogaol	6.168	6.169	6.168	6.168 ± 0.001
	8-gingerol	6.555	6.554	6.554	6.554 ± 0.001
Retensi	10-gingerol	7.413	7.412	7.410	7.412 ± 0.002
	6-gingerol	2.280	2.245	2.275	2.267 ± 0.019
	6-shogaol	1.544	1.732	1.449	1.575 ± 0.144
Resolusi	8-gingerol	1.416	1.154	1.375	1.315 ± 0.141
	10-gingerol	2.310	2.189	2.145	2.215 ± 0.085
	6-gingerol	0.985	1.012	1.033	1.010 ± 0.024
Tailing Factor	6-shogaol	0.979	1.062	1.002	1.014 ± 0.043
	8-gingerol	1.070	1.094	1.094	1.086 ± 0.014
	10-gingerol	0.949	0.912	0.878	0.913 ± 0.036
Asimetri	6-gingerol	1.011	1.066	1.068	1.048 ± 0.032
	6-shogaol	1.044	1.010	1.016	1.023 ± 0.018
	8-gingerol	1.053	1.075	1.079	1.069 ± 0.014
10-gingerol	0.995	0.981	0.916	0.964 ± 0.042	



Kromatogram Sampel Optimasi Metode 4. a) 6-gingerol; b) 6-shogaol; c) 8-gingerol; d) 10-gingerol; e) 8-shogaol; f) 10-shogaol

Tidak ditemukan beda signifikan kadar gingerol rimpang jahe merah hasil budidaya kultur jaringan tanaman dan hasil budidaya konvensional (3-4%)

10

Kampus Merdeka INDONESIA RAYA lpd

Kesimpulan

- Media MS dengan suplementasi 4 ppm BAP dan 0,1 ppm NAA adalah yang terbaik dalam multiplikasi tunas jahe merah (organogenesis langsung) dalam produksi plantlet jahe merah
- Media MS dengan suplementasi 1,0 ppm 2,4-D dan sukrosa 30-40 g/L cocok untuk inisiasi dan multiplikasi kalus jahe merah (organogenesis tidak langsung)
- Media MS dengan suplementasi 0,1 ppm NAA adalah yang terbaik dalam inisiasi perakaran kultur jaringan jahe merah
- Pengukuran kadar gingerol hasil Kultur jaringan jahe merah menunjukkan kadar gingerol dan shogaol yang tidak berbeda signifikan dengan hasil budidaya konvensionalnya (Metode 4 optimasi HPLC adalah yang terbaik)

11

Kampus Merdeka INDONESIA RAYA lpd

Luaran Penelitian

PROGRAM STUDI BIOLOGI

1. Inovasi Berbasis Perkebunan

2. Inovasi Berbasis Perkebunan

3. Inovasi Berbasis Perkebunan

4. Inovasi Berbasis Perkebunan

5. Inovasi Berbasis Perkebunan

6. Inovasi Berbasis Perkebunan

7. Inovasi Berbasis Perkebunan

8. Inovasi Berbasis Perkebunan

9. Inovasi Berbasis Perkebunan

10. Inovasi Berbasis Perkebunan

11. Inovasi Berbasis Perkebunan

12. Inovasi Berbasis Perkebunan

13. Inovasi Berbasis Perkebunan

14. Inovasi Berbasis Perkebunan

15. Inovasi Berbasis Perkebunan


16. Inovasi Berbasis Perkebunan

17. Inovasi Berbasis Perkebunan



18. Inovasi Berbasis Perkebunan

19. Inovasi Berbasis Perkebunan

20. Inovasi Berbasis Perkebunan




Dokumentasi Foto


Dokumentasi Video


RPS MBKM Riset (setara 20 sks)

12




Luaran Penelitian






Publikasi Nasional (S2 – Pharmacia)



Publikasi Nasional (Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat)



Publikasi Internasional Submitted to CABE 2022



Luaran Penelitian





Drafting Deskripsi Paten Sederhana



PT Kalbe Farma Berrmitra dengan Petani untuk Penuh Jaje Merah



Publikasi pada media massa



Sejahterakan Petani, Kalbe Farma Sosialisasi Gerakan Ekosistem




Terima kasih atas perhatiannya



Tim Riset mengucapkan terima kasih atas support dari Kemendikbudristekdikti dan LPDP atas hibah riset keilmuan (kontrak no. 159/E4.1/AK.04.RA/2021), serta bantuan *inkind* dari mitra PT. Bintang Toedjoe melalui penggunaan Laboratorium Kalbe Ubaya Hanbang Bio. Tidak lupa tim riset mengucapkan terima kasih untuk dukungan dan fasilitas dari Universitas Surabaya.




**Berita Acara Penyelesaian Kegiatan
antara Pihak Kedua (Lembaga Riset)
dengan Penerima (Periset)**



UNIVERSITAS SURABAYA

JALAN NGAGEL JAYA SELATAN 169, SURABAYA 60284
TELP : (62-31) 298-1000, 298-1100; FAX : (62-31) 298-1001, 298-1101
E-mail : rektorat@unit.ubaya.ac.id
www.ubaya.ac.id

BERITA ACARA

SERAH TERIMA LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENDANAAN RISET KEILMUAN
DIREKTORAT SUMBER DAYA
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI, RISET, DAN TEKNOLOGI
PENDANAAN LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN (LPDP)

Pada hari ini, Senin, tanggal 26, bulan 12 tahun 2022, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

- 1 Nama : Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Surabaya

yang selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**

- 2 Nama : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
Jabatan : Ketua Periset
Institusi : Universitas Surabaya
Judul Riset : Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Teknik Kultur Jaringan Tanaman
Nomor Kontrak : 159/E4.1/AK.04.RA/2021

yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**

PIHAK KEDUA telah menyerahkan **Laporan Akhir Riset** PROGRAM PENDANAAN RISET KEILMUAN tahun 2021/2022 kepada **PIHAK PERTAMA** sebanyak satu (1) eksemplar.

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

PIHAK KEDUA
Ketua Periset

Johan Sukweenadhi, Ph.D.
NIDN 0730088904

PIHAK PERTAMA
Ketua LPPM UBAYA

Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.
NIDN 0716027601

Hasil Evaluasi Internal oleh Lembaga Riset

FORMULIR EVALUASI INTERNAL PROGRAM RISET KEILMUAN
TAHUN 2022

Judul Riset : Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman
 Fokus/Skema Riset : Green Economy/ eRispro Mandatory
 Ketua Periset : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
 Asal Institusi : Universitas Surabaya
 Mitra Riset : PT. Bintang Toedjoe

No.	Indikator Kinerja Riset (IKR)/Luaran	Progress Capaian IKR/Luaran		Anggaran			Keterangan	Kontribusi Mitra	Kendala/Solusi	Masukan dan Saran
		Deskripsi	%	Pagu	Realisasi	Sisa Lebih				
1	Model/rancangan MBKM	Akan dibuat skema penyetaraan kegiatan MBKM berupa Magang terhadap kurikulum reguler untuk mahasiswa semester 6/7/8 di Program Studi Biologi. Pengayaan untuk materi pembelajaran untuk MK terkait, seperti Prak Kultur Jaringan tanaman, Kultur Jaringan tanaman, Bioteknologi Tanaman, Aplikasi Bioteknologi	100	78.100.000	79.909.615	0	RPS MBKM Magang/ Riset untuk Penelitian Jahe Merah (atau bahan herbal lain) setara dengan 20 sks. Pengayaan MK Prak KJT.	Tempat pelaksanaan, bahan dan reagen, alat, bimbingan lapangan	Tidak ada kendala berarti	RPS MBKM Riset sebaiknya juga bisa menjaga keterlanjutannya untuk bahan lain atau hibah penelitian lainnya.
2	Publikasi Nasional Terindex SINTA	Jurnal yang ditargetkan adalah jurnal nasional terindeks Sinta 4 Kandidat: Media Pharmaceutica Indonesiana / setara	100	2.500.000	2.530.713	0	Accepted, Pharmacia Indexing Sinta 2	Tempat pelaksanaan, bahan dan reagen, alat, bimbingan lapangan	Tidak ada kendala berarti	Tolong dicatatkan juga di Repository Ubaya saat sudah publish
3	Publikasi Internasional	Jurnal yang ditargetkan adalah jurnal / prosiding terindeks scopus atau setara Kandidat: Sarhad Journal of Agriculture	100	8.000.000	8.005.320	0	Submitted, Publikasi pada jurnal prosiding internasional terindeks scopus/wos/C	Tempat pelaksanaan, bahan dan reagen, alat, bimbingan lapangan	Bahan berupa senyawa standar yang terlambat produksi (PT. Bintang Toedjoe	Tolong dicatatkan juga di Repository Ubaya saat sudah publish

No.	Indikator Kinerja Riset (IKR)/Luaran	Progress Capaian IKR/Luaran		Anggaran			Keterangan	Kontribusi Mitra	Kendala/ Solusi	Masukan dan Saran
		Deskripsi	%	Pagu	Realisasi	Sisa Lebih				
							opernicus: Sudah submit full article pada 2022 International Conference on Climate Change, Agriculture, Biodiversity, and Environment Study (CABE 2022).		menyediakan dari stok lab).	
4	Kekayaan Intelektual	Formulasi terstandar untuk prosedur propagasi massal jahe merah dengan teknik kultur jaringan tanaman (dimulainya penulisan draft paten sederhana)	100	1.400.000	1.417.515	0	Draft Paten Sederhana sudah selesai	Tempat pelaksanaan, bahan dan reagen, alat, bimbingan lapangan	Formulasi terstandar untuk prosedur propagasi massal jahe merah dengan teknik kultur jaringan tanaman sudah tersedia, telah teruji untuk beberapa sumber eksplan	Klaim pada paten mesti spesifik agar bisa pantas diberikan paten atas hal tersebut.
5	Video publikasi	Video ilustrasi pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah (promotional video/ video ilustrasi)	100	0	0	0	Sudah ada beberapa video dokumentasi	Tempat pelaksanaan, bahan dan reagen, alat,	Kurangnya SDM pendukung untuk editing	Video dapat diupload pada kanal media social Fakultas


No.	Indikator Kinerja Riset (IKR)/Luaran	Progress Capaian IKR/Luaran		Anggaran			Keterangan	Kontribusi Mitra	Kendala/ Solusi	Masukan dan Saran
		Deskripsi	%	Pagu	Realisasi	Sisa Lebih				
								bimbingan lapangan	video, di tengah peneltiain, ada bantuan dari supporting unit Fakultas dan Mitra	maupun Universitas.
6	Publikasi di Media massa	Publikasi di media massa (fisik) dan atau digital terkait pelaksanaan riset keilmuan terkait jahe merah	100	0	0	0	Sudah ada publikasi di media massa dari pihak mitra tentang riset jahe merah	Tempat pelaksanaan, bahan dan reagen, alat, bimbingan lapangan, bantuan publikasi di media massa	Publikasi karya MBKM mahasiswa dan aktivitas budidaya jahe merah dalam artikel media massa digital	Sudah baik
Catatan Reviewer		<ol style="list-style-type: none"> 1. RPS MBKM Riset baiknya dapat dilanjutkan pada skema penelitian atau hibah lainnya 2. Track record publikasi bisa dilaporkan pada repository Ubaya 3. Klaim pada paten mesti spesifik agar bisa pantas diberikan paten atas hal tersebut. 4. Video dapat diupload pada kanal media social Fakultas maupun Universitas 								

Surabaya, 26 Desember 2022

Reviewer

Ketua LPPM UBAYA

Prof. Suvanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.
 0716027601

Ketua Periset

Johan Sukweenadhi, Ph.D.
 0730088904


Dr. Hazrul Iswadi, S.Si., M.Si.
 0727127303

**Kompilasi Capaian Indikator
Kinerja Riset (Luaran) yang
tercantum dalam Perjanjian (target
dan realisasi)**

1. Identitas Aktivitas Pembelajaran

Nama Mata Kuliah	APLIKASI KULTUR JARINGAN TANAMAN		
Bentuk Aktivitas Pembelajaran	Pertukaran Mahasiswa, Magang/Praktik Kerja, Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan, Penelitian/Riset, Proyek Kemanusiaan, Kegiatan Wirausaha, Studi/Proyek Independen, atau Membangun Desa/Kuliah Kerja Tematik		
Fakultas	Teknobiologi	Program Studi	Biologi
Semester Ke	5 atau ke atas	Bobot sks total	20 sks
Institusi tempat belajar	Universitas Surabaya	Durasi pelaksanaan	5 bulan
Prasyarat	Telah menempuh minimal 72 sks	Semester/ Tahun Akademik	6 / 2021-2022
Dosen Koordinator	Johan Sukweenadhi, Ph.D.	Anggota tim pembimbing	1. Dr. Popy Hartatie Hardjo 2. Wina Dian Savitri, S.Si., M.Agr.

2a. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

Kode CPL	Rumusan CPL
Bobot 20 sks	Memahami konsep, memiliki keterampilan teknis dan analisa masalah dalam membuat kultur jaringan tanaman Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum) mulai dari proses sterilisasi permukaan, induksi kultur steril, inisiasi kultur tunas, akar, kalus, hingga menghasilkan bibit planlet yang cocok untuk diaklimatisasi dan siap ditanam di lapangan, mampu mengevaluasi pertumbuhan bibit jahe merah hasil kultur jaringan di lahan milik komunitas BINA (Bintang Toedjoe), serta terampil berkoordinasi dan bertanggung jawab selama penyelenggaraan MBKM ini.
CPL01 (PP1)	Menguasai konsep teoritis biologi sel dan molekul; biologi organismal; ekologi dan evolusi
CPL02 (PP2)	Menguasai konsep statistika, biofisika, kimia organik dan biokimia
CPL03 (PP3)	Menguasai konsep, prinsip-prinsip dan aplikasi pengetahuan biologi dan biokimia pada bidang pangan, kesehatan, lingkungan hayati, dan sumberdaya hayati dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungannya
CPL04 (KK1)	Mampu mengaplikasikan keilmuan Biologi (Bioteknologi) agar bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat umum dalam kehidupan sehari-hari
CPL05 (KK2)	Mampu menyiapkan, menangani, dan mengelola sumber daya hayati dalam lingkup spesifik
CPL06 (KU1)	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
CPL07 (KU3)	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni
CPL08 (KU7)	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya
CPL09 (S5)	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
CPL10 (S6)	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan

2b. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH				
Mata Kuliah yang Disetarakan	Bobot sks	Kode CPL yang didukung	Kode CPMK	Rumusan CPMK
APLIKASI BIOTEKNOLOGI II	2	CPL01	CPMK01	Mampu menginisiasi kultur jaringan jahe merah
			CPMK02	Mampu memahami efek lingkungan (peran cahaya) terhadap setiap tahapan pertumbuhan kultur kalus dan tunas jahe merah
		CPL02	CPMK03	Mampu memahami efek perlakuan ZPT dan pencahayaan terhadap induksi kalus dan tunas jahe merah
PROJEK BIOINDUSTRI	3	CPL03	CPMK01	Mampu mengelola sumber daya hayati Jahe merah varietas Madiun1 untuk diperbanyak menjadi bibit berkualitas
		CPL04	CPMK02	Mampu menghasilkan bibit jahe merah hasil kultur jaringan
		CPL05	CPMK03	Mampu melakukan aklimatisasi bibit jahe merah hasil kultur jaringan dalam lingkungan spesifik
		CPL07	CPMK04	Mampu melakukan analisis efisiensi secara ekonomis untuk produksi bibit jahe merah hasil kultur jaringan
		CPL08	CPMK05	Mampu bertanggung jawab dalam pelaksanaan riset yang ditugaskan
		CPL09	CPMK06	Mampu menerima dan menghargai pendapat teman satu tim dalam berdiskusi
		CPL10	CPMK07	Mampu bekerja sama dalam tim riset
REGULASI BIOINDUSTRI	2	CPL03	CPMK01	Menguasai standar operasional prosedur (SOP) pengelolaan tanaman induk jahe merah di lapangan maupun di dalam laboratorium
		CPL10	CPMK02	Mampu menyusun SOP yang ramah lingkungan dan aman dalam upaya produksi bibit jahe merah hasil kultur jaringan
BIOTEKNOLOGI TANAMAN	2	CPL06	CPMK01	Menguasai dan memahami konsep bioteknologi dan pendekatan molekular dalam peningkatan kualitas jahe merah, yang diperkaya analisis referensi terkini
		CPL10	CPMK02	Mampu menyusun prosedur aplikasi bioteknologi tanaman yang ramah lingkungan serta aman dalam upaya produksi bibit jahe merah hasil kultur jaringan
KULTUR JARINGAN TANAMAN	2	CPL04	CPMK01	Mampu melakukan perbanyakan mikro tanaman jahe merah
		CPL05	CPMK02	Mampu membuat berbagai bentuk kultur dari beberapa bentuk eksplan yang berbeda
		CPL09	CPMK03	Mampu menerima dan menghargai pendapat teman satu tim dalam berdiskusi
PRAKTIKUM KULTUR JARINGAN TANAMAN	2	CPL04	CPMK01	Mampu melakukan perbanyakan mikro tanaman jahe merah
		CPL05	CPMK02	Mampu membuat berbagai bentuk kultur dari beberapa bentuk eksplan yang berbeda
		CPL06	CPMK03	Mampu merancang metode sterilisasi permukaan eksplan yang aman untuk memperoleh kultur steril dan hidup walaupun menggunakan senyawa agen sterilant berbahaya
		CPL08	CPMK04	Mampu bertanggung jawab dalam pelaksanaan riset yang ditugaskan
BIOSTATISTIKA	3	CPL04	CPMK01	Mampu mengaplikasikan metode statistika terhadap parameter yang diamati selama proyek

2b. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH				
Mata Kuliah yang Disetarakan	Bobot sks	Kode CPL yang didukung	Kode CPMK	Rumusan CPMK
		CPL05	CPMK02	Mampu memahami teknik/ metode statistika yang digunakan beserta segala kelebihan dan kekurangannya
		CPL06	CPMK03	Mampu memberikan analisa komprehensif terhadap hasil pengolahan statistik tersebut
		CPL09	CPMK04	Mampu menerima dan menghargai pendapat teman satu tim dalam berdiskusi
		CPL10	CPMK05	Mampu bekerja sama dalam tim riset
METODE PENELITIAN DAN PENYAJIAN ILMIAH	3	CPL04	CPMK01	Mampu mengaplikasikan metode penelitian yang cocok terhadap kondisi parameter percobaan selama proyek
		CPL05	CPMK02	Mampu memahami teknik/ metode penyajian ilmiah atas data yang sudah didapatkan dan diolah
		CPL06	CPMK03	Mampu memberikan pembahasan kritis terhadap hasil intepretasi data tersebut dan memberikan kesimpulan dan saran untuk penelitian serupa ke depannya
		CPL08	CPMK04	Mampu bertanggung jawab dalam pelaksanaan riset yang ditugaskan
		CPL10	CPMK05	Mampu bekerja sama dalam tim riset
APLIKASI BIOTEKNOLOGI IV	1	CPL04	CPMK01	Mampu melakukan perbanyakan mikro tanaman jahe merah
		CPL02	CPMK02	Mampu memahami efek perlakuan ZPT dan pencahayaan terhadap induksi kalus dan tunas jahe merah
Total bobot sks	20			

3. Referensi
<p>Chawla, HS. Introduction to Plant Biotechnology 3rd Ed. Science Publ., Enfield, USA.698p.</p> <p>Ramawat, K.G. 2006. Plant Biotechnology, S. Chand & Co. Ltd., New Delhi, 266 p.</p> <p>Taiz, L. , and Zeiger, E. 2010. Plant Physiology. Sinaeur Associates. ISBN 0878935657.</p> <p>Bhojwani, S.S. and M.K. Razdan, 1990, Plant Tissue Culture: Theory and Practice. Elsevier. Amsterdam. 502 p.</p> <p>Collin, H.A. and S. Edwards, 1998, Plant cell culture, Springer-Verlag New York Inc. 158 p.</p> <p>Jurnal Ilmiah terkini (5-10 tahun terakhir)</p>

4. Pengalaman Pembelajaran			
Aktivitas Pembelajaran	Durasi	Bahan Kajian	Referensi
Rincian Aktivitas Pembelajaran			
Aktivitas 1 Studi literatur tentang bioteknologi tanaman dan kultur jaringan tanaman yang diaplikasikan pada jahe merah dan tanaman serumpunya	1 bulan	Bioteknologi tanaman Kultur jaringan tanaman Metodologi penelitian	Jurnal Ilmiah terkini (5-10 tahun terakhir)
Aktivitas 2 Sterilisasi permukaan dari eksplan mata tunas jahe merah	1 bulan	Kultur jaringan tanaman Anatomi dan morfologi tanaman Teknik sterilisasi dan aseptis	Taiz Bhojwani
Aktivitas 3 Induksi akar, tunas, dan kalus dari eksplan in vitro jahe merah dan aklimatisasinya	2 bulan	Kultur jaringan tanaman Fisiologi tanaman	Taiz Bhojwani Collin
Aktivitas 4	1 bulan	Kultur jaringan tanaman	Chawla

Pengamatan pengaruh faktor/ variabel penelitian terhadap pertumbuhan eksplan jahe merah serta penyajian data		Fisiologi tanaman Statistika Metode penyajian ilmiah	Ramawat
--	--	--	---------

5. Monitoring

Rancangan Monitoring Proses Pembelajaran	Pihak yang Memonitor
Pengisian logbook harian untuk setiap mahasiswa pelaksana kegiatan MBKM	Dosbing
Rapat progress mingguan (presentasi) untuk setiap mahasiswa pelaksana kegiatan MBKM	Dosbing, Mitra pendamping
Rapat progress bulanan (presentasi) untuk setiap mahasiswa pelaksana kegiatan MBKM	Dosbing, Mitra pendamping
Laporan akhir MBKM untuk setiap mahasiswa pelaksana kegiatan MBKM	Dosbing, Mitra pendamping, tim Penguji

6. Asesmen dan Penilaian

Asesmen Hasil Pembelajaran	Kode CPL/CPMK yang diukur	Penilai
Logbook harian	CPL01-CPL05	Dosbing
Progress report	CPL01-CPL05	Dosbing, Mitra pendamping
Aktivitas selama riset	CPL06-CPL10	Dosbing, Mitra pendamping
Laporan akhir	CPL01-CPL10	Dosbing, Mitra pendamping, tim Penguji

7. Evaluasi

Mahasiswa dinyatakan lulus jika memenuhi kriteria sebagai berikut.

- Memiliki logbook kegiatan yang lengkap dan di acc dosbing
- Terlibat aktif selama proses riset dengan adanya progress report yang lengkap
- Menyelesaikan laporan akhir sesuai ketentuan

Tanggal : 13 Juli 2022	Tanggal : 08 Juli 2022	Tanggal : 05 Juli 2022
Disahkan Oleh Ketua Program Studi	Diperiksa Oleh Koordinator Rumpun Bidang Studi	Disiapkan Oleh Dosen Koordinator
 Dr. rer. nat. Sulistyو Emantoko Dwi Putra, S.Si., M.Si.		
Dr. rer. nat. Sulistyو Emantoko D.P., S.Si., M.Si.	Dr. Popy Hartatie Hardjo	Johan Sukweenadhi, Ph.D.



RENCANA PEMBELAJARAN

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

1. Identitas

Program Studi	: Biologi (Bioteknologi)
Nama Mata Kuliah	: Praktikum Kultur Jaringan Tanaman
Kode Mata Kuliah	: 1701D5F3 (71C5F3)
Jumlah SKS	: 2 sks
Semester	: 5
Dosen Pengampu	: Johan Sukweenadhi, Ph.D. Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si. Wina Dian Savitri, S.Si., M.Agr.

2. Gambaran Umum

Matakuliah ini merupakan matakuliah tingkat lanjut. Pada kuliah ini akan diberikan keterampilan mengenai teknik-teknik dasar kultur jaringan seperti, teknik sterilisasi, pembuatan media, dan berbagai jenis kultur. Pada kuliah ini juga diadakan proyek yang bermanfaat untuk memupuk kemandirian dalam melaksanakan suatu proses kultur jaringan. Mata kuliah ini menyumbang capaian pembelajaran program studi (kompetensi lulusan), yaitu mampu memahami dan melakukan konsep dasar bioproses secara *in vitro* maupun *in vivo* (PP1, KU1), mampu menguasai konsep-konsep lanjut, temuan dan tren perkembangan terkini terkait biologi (bioteknologi) di bidang pangan, kesehatan, lingkungan hayati dan sumberdaya hayati (PP3), serta mampu merancang, melakukan dan mengidentifikasi masalah iptek di bidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati melalui prinsip-prinsip bioteknologi, mampu menyiapkan, menangani, dan mengelola sumber daya hayati dalam lingkup spesifik (KK2, KK3), mampu bekerja sama dalam tim dan berkomunikasi efektif dan persuasif (S5, S6) serta memiliki ketekunan, kesabaran dan daya juang (keuletan) yang tinggi (S9, S10).

3. Capaian Pembelajaran

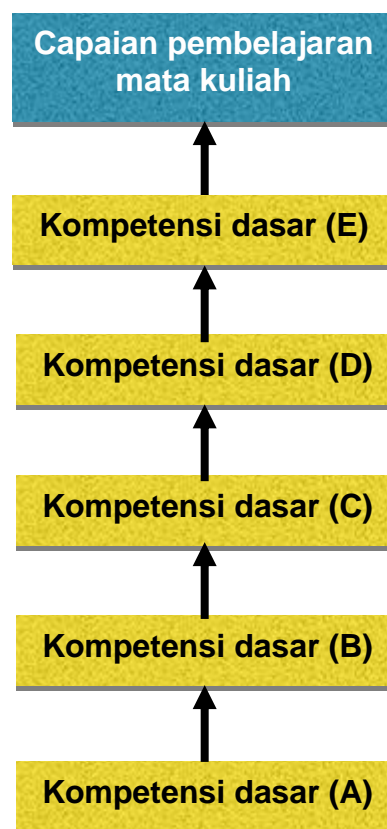
Capaian pembelajaran mata kuliah dapat dipecah menjadi beberapa kompetensi dasar (kemampuan akhir yang diharapkan), yaitu:

- (A) Mahasiswa dapat melakukan berbagai metode sterilisasi permukaan eksplan dan mengidentifikasi jenis mikroorganisme yang mengkontaminasi kultur
- (B) Mahasiswa dapat membuat media stok dan media kultur



- (C) Mahasiswa dapat melakukan beberapa metode kultur jaringan termasuk penyiapan inokulum seperti, kultur tunas, kalus, suspensi sel hingga protokol regenerasi kultur membentuk planlet siap aklimatisasi
- (D) Mahasiswa dapat mengidentifikasi masalah iptek, merancang, dan melakukan proyek kultur jaringan tanaman berbasis kekayaan sumber daya hayati untuk penanganan masalah tersebut
- (E) Mahasiswa dapat mendokumentasikan proyek yang dilakukan dengan pengamatan yang terukur dan pelaporan baik secara lisan maupun tertulis

Proses Pembelajaran dalam matakuliah didukung oleh metode pembelajaran ceramah, diskusi interaktif, kerja laboratorium terarah, kerja laboratorium mandiri dan proses bimbingan terfokus.



4. Prasyarat dan Pengetahuan Awal (*Prior Knowledge*)

Sebagai mata kuliah lanjut yang dijadwalkan untuk diperoleh pada semester lima untuk program Sarjana (S1) Sains, mata kuliah ini memiliki prasyarat mata kuliah Kultur Jaringan Tanaman. Selain itu, mahasiswa diharapkan pernah mengambil mata kuliah dasar sebelumnya, yakni Anatomi dan Morfologi Tumbuhan, dan Fisiologi Tumbuhan. Lebih jauh, calon peserta kuliah mau dan mampu membaca teks akademik dalam bahasa Inggris. Calon peserta kuliah juga diharapkan memiliki keterampilan komputer tingkat dasar untuk bisa mengoperasikan browser internet, membuat presentasi dan makalah, dan mengakses fasilitas e-learning Ubaya.



4. Unit-Unit Pembelajaran Spesifik

Kemampuan akhir	Indikator	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Bobot KD dan metode penilaian	Bahan Ajar
Mahasiswa dapat melakukan berbagai jenis sterilisasi dan mengidentifikasi jenis-jenis mikroorganisme yang mengkontaminasi media	Mahasiswa mampu mengenali peralatan kultur dan metode sterilisasinya Mahasiswa mampu melakukan sterilisasi berbagai jenis eksplan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan peralatan kultur dan metode sterilisasinya • Sterilisasi berbagai jenis eksplan 	Ceramah , Diskusi, kerja praktik mandiri	Pertemuan ke-1	Bobot KD: 10% Dinilai melalui: ujian tertulis (2%) Skill (5%) Laporan (2%) Kuis (2%)	1,2,3
Mahasiswa dapat membuat media stok dan kultur	Mahasiswa mampu membuat larutan stok Mahasiswa mampu membuat dan melakukan sterilisasi media	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan larutan stok • Pembuatan dan sterilisasi media 	Ceramah , Diskusi, kerja praktik mandiri	Pertemuan ke-2	Bobot KD: 20% Dinilai melalui: ujian tertulis (3%) Skill (6%) Laporan (3%) Kuis (3%)	1,2,3
Mahasiswa dapat melakukan pembuatan beberapa bentuk kultur jaringan seperti, kultur tunas, kalus, suspensi sel, serta memelihara kultur dengan	Mahasiswa mampu melakukan sterilisasi tunas dan eksplan lain Mahasiswa mampu menginduksi kalus Mahasiswa mampu membuat kultur suspensi sel dan	<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisasi tunas • Sterilisasi eksplan • Induksi organ dari kalus • Pembuatan kultur 	Ceramah , Diskusi, kerja praktik mandiri	Pertemuan ke-3 s.d. ke-7	Bobot KD: 10% Dinilai melalui: ujian tertulis (3%)	1,2,3



Kemampuan akhir	Indikator	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Bobot KD dan metode penilaian	Bahan Ajar
melakukan sub kultur, dan membuat foto dokumentasi obyek kultur	<p>mengamati kurva pertumbuhannya</p> <p>Mahasiswa mampu melakukan subkultur tunas dan kalus</p> <p>Mahasiswa mampu memotret kultur dengan hasil foto tajam dan jelas</p>	<p>suspensi sel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan kurva pertumbuhan • Subkultur tunas dan kalus • Cara memotret dan menampilkan foto di laporan/artikel publikasi 			<p>Skill (5%)</p> <p>Laporan (3%)</p> <p>Kuis (3%)</p>	
Mahasiswa dapat mengidentifikasi masalah iptek, merancang, dan melakukan proyek kultur jaringan tanaman berbasis kekayaan sumber daya hayati untuk penanganan masalah tersebut	Mahasiswa mampu melakukan kerja laboratorium dengan baik dan benar	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja laboratorium mandiri 	Diskusi, kerja praktik mandiri, bimbingan terfokus	Pertemuan ke-8 s.d. ke-13	<p>Bobot KD: 30%</p> <p>Dinilai melalui: Penilaian kerja laboratorium (30%)</p>	Studi literatur hasil Penelitian terkini
Mahasiswa dapat mendokumentasikan proyek yang dilakukan dengan pengamatan yang terukur dan pelaporan baik secara lisan maupun tertulis	<p>Mahasiswa mampu melakukan pengamatan dan pengukuran hasil penelitian yang dilaporkan secara tulisan melalui laporan proyek</p> <p>Mahasiswa mampu menginterpretasikan data dan hasil proyek melalui presentasi lisan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan laporan tertulis • Presentasi hasil proyek 	Diskusi, kerja praktik mandiri, bimbingan terfokus	Pertemuan ke-8 s.d. ke-14	<p>Bobot KD: 30%</p> <p>Dinilai melalui: Penilaian laporan + presentasi (30%)</p>	Studi literatur hasil Penelitian terkini



6. Tugas/Aktivitas dan Penilaian

Metode asesmen dan penilaian	Kompetensi dasar yang dinilai	Waktu	Bobot	Kriteria Penilaian	Indikator Penilaian
Ujian tertulis (UTS)	Kompetensi dasar (A), (B), (C)	Ujian dilakukan di masa UTS (Minggu ke-8).	8%	Yang dinilai adalah pemahaman konseptual tentang materi kuliah.	Ketepatan jawaban.
Skill Kuis			16%		Keterampilan laboratorium
Laporan tengah semester			8%		Ketepatan jawaban Kedalaman tingkat analisis
Project yang diberikan adalah membuat penelitian mandiri berbahan sumber daya hayati Indonesia secara berkelompok. Tiap kelompok @ 2 orang.	Kompetensi dasar (A), (B), (C), (D) dan (E)	Tugas dikumpulkan dan dipresentasikan pada Pertemuan ke-14. Setelah presentasi, perbaikan laporan versi akhir dikumpulkan pada saat dan UAS.	60%	Yang dinilai adalah aspek (a) kualitas review referensi, (b) kualitas proses bimbingan, (c) kualitas penulisan laporan, (d) sikap kerja laboratorium dan (e) kualitas presentasi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indikator aspek pertama adalah kedalaman tingkat analisis dan review dari referensi yang telah dikumpulkan 2. Indikator aspek kedua adalah intensitas proses bimbingan dan kemajuan proses proyek mandiri 3. Indikator aspek ketiga adalah gaya bahasa formal, struktur kalimat yang tertata, dan paragraf yang saling terkait secara logis 4. Indikator aspek keempat adalah kerja laboratorium yang baik dan benar 5. Indikator aspek kelima adalah kejelasan penyampaian informasi yang jelas dan tepat



PROJECT BASED (7 minggu, setelah UTS)

NILAI AKTIVITAS (pelaksanaan proyek):

1. Bimbingan dan laporan mingguan (Dosen pembimbing)	20%
2. Frekuensi aktivitas pengerjaan proyek (presensi kehadiran)	10%
3. Hasil proyek (bukti kultur)	20%

NILAI LAPORAN (penulisan hasil pelaksanaan proyek) & PRESENTASI:

1. Substansi materi	20%
2. Presentasi	10%
3. Diskusi	20%

Rubrik Penilaian

Aspek Penilaian	Sangat Kurang (<40)	Kurang (>40- <60)	Cukup (>60- <75)	Baik (>75)
Nilai aktivitas pelaksanaan proyek (total 50% NAS)				
Bimbingan dan laporan mingguan (20%)	Tidak aktif bimbingan/ melaporkan update progress kegiatan selama proyek berlangsung (ke dosen maupun asdos)	Bimbingan dan pelaporan update progress kegiatan terlaksana 1-3x selama proyek berlangsung (ke dosen maupun asdos)	Bimbingan dan pelaporan update progress kegiatan terlaksana 4-5x selama proyek berlangsung (ke dosen maupun asdos)	Bimbingan dan pelaporan update progress kegiatan terlaksana minimal 6x selama proyek berlangsung (ke dosen maupun asdos)
Frekuensi aktivitas pengerjaan proyek (10%)	Tidak melakukan kegiatan pengerjaan proyek KJT	Melakukan kegiatan pengerjaan proyek KJT sebanyak 1-3x selama proyek berlangsung	Melakukan kegiatan pengerjaan proyek KJT sebanyak 4-5x selama proyek berlangsung	Melakukan kegiatan pengerjaan proyek KJT minimal sebanyak 6x selama proyek berlangsung
Hasil proyek (20%)	Tidak ada dokumentasi dan hasil kultur yang diberi label secara jelas	Ada dokumentasi dan hasil kultur, namun kualitasnya tidak baik dan label tidak lengkap	Ada dokumentasi dan hasil botol kultur yang kualitas baik, terlabel secara jelas dan lengkap	Ada dokumentasi dan hasil botol kultur yang kualitas baik, terlabel secara jelas dan lengkap. Hasil kultur terus terpelihara setelah proyek selesai/ laporan dibuat

Aspek Penilaian	Sangat Kurang (<40)	Kurang (>40- <60)	Cukup (>60- <75)	Baik (>75)
Nilai Laporan (Total 50% NAS)				
Substansi Materi (20%)	Materi yang dipaparkan banyak kesalahan tidak runtut/ tidak lengkap, tidak menggunakan referensi yang terpercaya	Materi yang dipaparkan tidak semuanya benar, belum runtut/ belum lengkap, banyak referensi yang kurang terpercaya	Materi yang dipaparkan benar, cukup runtut, namun belum lengkap, berasal dari referensi yang terpercaya	Materi yang dipaparkan benar, runtut dan lengkap, berasal dari referensi yang terpercaya
Presentasi (10%)	Pemaparan tidak lengkap/ intonasi tidak jelas/ tidak tepat waktu menyampaikan, tidak terlihat keseimbangan peran anggota kelompok	Pemaparan kurang lengkap/ intonasi kurang jelas/ tidak tepat waktu menyampaikan, kurang terlihat keseimbangan peran anggota kelompok	Pemaparan cukup lengkap, namun kurang begitu jelas intonasi/ tidak tepat waktu menyampaikan, semua kelompok terlibat aktif	Pemaparan lugas, kreatif, intonasi jelas, tepat waktu, semua kelompok terlibat aktif dalam presentasi
Diskusi (20%)	Anggota kelompok tidak terlibat aktif saat diskusi dan tidak menguasai materi dengan tidak mampu menjawab pertanyaan dengan benar dan jelas	Beberapa anggota kelompok terlibat aktif saat diskusi dan beberapa menguasai materi dengan mampu menjawab sebagian pertanyaan dengan benar dan jelas	Semua anggota kelompok terlibat aktif saat diskusi dan beberapa menguasai materi dengan mampu menjawab mayoritas pertanyaan dengan benar dan jelas	Semua anggota kelompok terlibat aktif saat diskusi dan menguasai materi dengan mampu menjawab semua pertanyaan dengan benar dan jelas



7. Referensi

1. Collin, H.A. and S. Edwards, *Plant Cell Culture*, BIOS Scie. Publ. Ltd., Springer-Verlag New York Inc., 158 p., 1998.
2. Ramawat, K.G., *Plant Biotechnology*, S. Chand & Co. Ltd., New Delhi, 266 p, 2006
3. Bhojwani, S.S. and M.K. Razdan, 1998, *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier. Amsterdam. 502 p.



KONTRAK PERKULIAHAN

Jadwal Kuliah

Pertemuan Ke	Tanggal	Pokok Bahasan	Kegiatan	Dosen	Bahan
1	DD/MM/YYYY	Penjelasan tata tertib praktikum, pembagian kelompok praktikum. Pengenalan peralatan kultur jaringan, teknik aseptik dan aklimatisasi.	Ceramah, kerja mandiri	Tim Dosen	1,2,3
2	DD/MM/YYYY	Pembuatan larutan stok dan medium MS	Ceramah, kerja mandiri	Tim Dosen	1,2,3
3	DD/MM/YYYY	Inisiasi kultur	Ceramah, kerja mandiri	Tim Dosen	1,2,3
4	DD/MM/YYYY	Induksi kalus	Ceramah, kerja mandiri	Tim Dosen	1,2,3
5	DD/MM/YYYY	Subkultur tunas dan kalus, inisiasi suspensi sel	Ceramah, kerja mandiri	Tim Dosen	1,2,3
6	DD/MM/YYYY	Inisiasi kultur suspensi sel	Ceramah, kerja mandiri	Tim Dosen	1,2,3
7	DD/MM/YYYY	Teknik pemotretan kultur dan penyajian data	Ceramah, kerja mandiri	Tim Dosen	1,2,3
UJIAN TENGAH SEMESTER					
8	DD/MM/YYYY	Projek	Kerja mandiri, bimbingan	Tim Dosen	-
9	DD/MM/YYYY	Projek	Kerja mandiri, bimbingan	Tim Dosen	-
10	DD/MM/YYYY	Projek	Kerja mandiri, bimbingan	Tim Dosen	-
11	DD/MM/YYYY	Projek	Kerja mandiri, bimbingan	Tim Dosen	-
12	DD/MM/YYYY	Projek	Kerja mandiri, bimbingan	Tim Dosen	-
13	DD/MM/YYYY	Projek	Kerja mandiri, bimbingan	Tim Dosen	-
14	DD/MM/YYYY	Presentasi Projek	Laporan, Presentasi	Tim Dosen	-
UJIAN AKHIR SEMESTER (Presentasi Projek)					

**Referensi:**

1. Collin, H.A. and S. Edwards, *Plant Cell Culture*, BIOS Scie. Publ. Ltd., Springer-Verlag New York Inc., 158 p., 1998.
2. Ramawat, K.G., *Plant Biotechnology*, S. Chand & Co. Ltd., New Delhi, 266 p, 2006
3. Bhojwani, S.S. and M.K. Razdan, 1998, *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier. Amsterdam. 502 p.
4. Artikel jurnal (max. 5thn terakhir)

Penilaian:**Pembobotan:**

NTS:	40%
• UTS	8
• Skill	16
• Kuis	8
• Laporan	8
NAS:	60%
• Skill laboratorium	30%
• Laporan & Presentasi	30%

Apabila ada hal-hal yang tidak tercantum dalam kontrak perkuliahan ini yang perlu disepakati, dapat dibicarakan secara teknis pada saat pertemuan tatap muka perkuliahan. Apabila ada perubahan isi kontrak perkuliahan, akan ada pemberitahuan lebih lanjut.

PIHAK I
Dosen Pengampu/PJMK

PIHAK II
a.n. Mahasiswa

Johan Sukweenadhi, Ph.D.

(Nama Peserta MK)

Mengetahui
Ketua Program Studi Biologi

Dr. rer. nat. Sulistyono Emantoko Dwi Putra



Document History

Mata Kuliah : Praktikum Kultur Jaringan Tanaman

Kode Mata Kuliah : 1701D5F3

Semester/SKS : 5 / 2 sks

Dibuat oleh : Johan Sukweenadhi, Ph.D.

Tanggal: 25 Juli 2021

Diperiksa oleh: 1. Dr.Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.

Tanggal: 2 Agustus 2021

2. --

Tanggal: DD/MM/YYYY

Diverifikasi oleh : Dr. rer. nat. Sulistyono Emantoko Dwi Putra

Tanggal: 7 Agustus 2021

:

Rev.	Tanggal	Direvisi oleh	Keterangan

PETUNJUK PRAKTIKUM
KULTUR JARINGAN TANAMAN



Disusun Oleh:
Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.
I.B.M. Artadana, S.Si., M.Sc.
Wina Dian Savitri, S.Si., M.Agr.
Johan Sukweenadhi, Ph.D.

LABORATORIUM BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA
SURABAYA
2022/2023

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan wajib datang tepat waktu. Toleransi keterlambatan maksimal 15 menit.
2. Praktikan diwajibkan memakai jas lab selama praktikum. Hanya dipakai di dalam lab.
3. Praktikan dilarang berbuat gaduh dan membuat keonaran. Setiap kali praktikum akan diberi dua kali peringatan, jika masih melanggar maka dikenakan sanksi pengurangan nilai keaktifan.
4. Praktikan wajib menjaga kebersihan ruang laboratorium. Tidak diijinkan makan, minum, atau merokok di laboratorium.
5. Praktikan diwajibkan untuk mempersiapkan segala sesuatu untuk keperluan praktikum yang tidak disediakan oleh laboratorium (misal: *tissue*, serbet, kertas label, spidol permanen, *cutter*, korek api).
6. Praktikan diwajibkan telah membaca materi praktikum yang akan dikerjakan.
7. Sebelum mulai praktikum, praktikan wajib mengikuti *pretest* dan mempersiapkan alat-alat yang akan diperlukan selama praktikum.
8. Pemakaian peralatan harus seijin asisten atau teknisi lab.
9. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum.
10. Selama praktikum berlangsung, tidak diperkenankan meninggalkan laboratorium, kecuali seijin dosen/asisten yang bertugas.
11. Praktikan per kelompok wajib membuat laporan sementara dan setiap kali pengamatan (beri tanggal) harus diparaf oleh Ass. Dos/ Dosen yang bertugas. Laporan sementara ditulis tangan dengan rincian : Judul materi & tujuan praktikum, Metode praktikum (bahan, alat, cara kerja), Hasil pengamatan.
12. Praktikan wajib mengumpulkan laporan lengkap seluruh materi praktikum minggu ke-8 dan laporan lengkap materi eksperimen mandiri minggu ke-13 (sebelum ujian akhir semester). Presentasi Laporan Praktikum I tanggal 23 dan 24 November 2020. Presentasi Laporan Eksperimen Mandiri tanggal 23 Nopember dan 27 November 2020.
13. Nilai aktivitas selama praktikum terdiri dari pretest 7x (50%) dan keaktifan praktikan selama praktikum (50%) dinilai oleh asisten dosen.
14. Ujian tengah semester merupakan ujian tulis. NILAI TENGAH SEMESTER merupakan nilai aktivitas selama praktikum (40%) + nilai Laporan (20%) + nilai Kuiz sewaktu-waktu sebanyak 2 kali (20%) + nilai UTS (20%).
15. Ujian akhir semester merupakan presentasi laporan proyek penelitian. NILAI AKHIR SEMESTER merupakan nilai aktivitas selama mengerjakan proyek kelompok (50%) + nilai Laporan (+presentasi) (50%).
Segala sesuatu yang belum tercantum dalam tata tertib ini akan diberitahukan dalam bentuk pengumuman.

FORMAT LAPORAN LENGKAP

1. Diketik pada kertas A4, font 12 Times New Roman, 1 spasi, masing-masing 4 rangkap
2. Judul Materi Praktikum
Nama dan NRP seluruh Anggota kelompok
Abstrak (*Bagian ini khusus dibuat untuk Laporan setelah UTS*)
Bab I. Pendahuluan (dasar teori dan tujuan) → maksimal 1 halaman (umum)
Bab II Metode praktikum (bahan, alat dan cara kerja) (untuk masing-masing modul)
Bab III Hasil dan pembahasan (foto kultur & tabel pengamatan) (pembahasan secara komprehensif untuk semua modul)
Bab IV Kesimpulan (kesimpulan dari semua modul)
Dafpus Satu saja di halaman terakhir laporan untuk Laporan sebelum UTS
Bisa lebih dari satu halaman untuk Laporan setelah UTS

Laporan diunggah ke Assignment ULS dengan FORMAT PDF

Format penamaan PDF: Lap KJT 2021 KP x Kelompok y

x = isikan KP A/B (dalam rupa huruf kapital)

y = isikan kelompok berapa (dalam rupa angka)

**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA**

JADWAL PRAKTIKUM SEMESTER GASAL 2021/2022

Mata Kuliah/Kode : PRAKT. KULTUR JARINGAN
TANAMAN (71B5F3) KP. B
SKS : 2 sks
Hari/Pukul/Ruang : Senin/ 07.00-12.30 /Lab. Biotekn. Tanaman
Dosen : Johan Sukweenadhi, Ph.D. (PJKM)
Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo
Asisten Dosen : 1. Agatha S
2. Agnes

Minggu Ke-	Tanggal	Materi Praktikum	Dosen
1	09 Agt	Penjelasan tata tertib praktikum, pembagian kelompok praktikum. Pengenalan peralatan kultur jaringan, teknik aseptik dan aklimatisasi.	Popy, Johan
2	16 Agt	Pembuatan larutan stok dan medium MS	Popy, Johan
3	23 Agt	Inisiasi kultur	Popy, Johan
4	30 Agt	Induksi kalus	Popy, Johan
5	6 Sept	Subkultur tunas dan subkultur kalus	Popy, Johan
6	13 Sept	Inisiasi suspensi sel	Popy, Johan
7	20 Sept	Teknik pengambilan gambar dan penyajian data pada eksperimen tanaman	Popy, Johan
UJIAN TENGAH SEMESTER (ujian tertulis)			
8	11 Okt	Proyek penelitian	Popy, Johan
9	18 Okt	Proyek penelitian	Popy, Johan
10	25 Okt	Proyek penelitian	Popy, Johan
11	01 Nov	Proyek penelitian	Popy, Johan
12	08 Nov	Proyek penelitian	Popy, Johan
13	15 Nov	Proyek penelitian	Popy, Johan
14	22 Nov	Presentasi proyek penelitian	Johan, Popy, Wina
UJIAN AKHIR SEMESTER (presentasi tugas proyek)			

Ujian tengah semester merupakan ujian tertulis.

NILAI TENGAH SEMESTER merupakan nilai aktivitas selama praktikum (40%) + nilai Laporan (20%) + nilai Kuis sewaktu-waktu sebanyak 2 kali (20%) + nilai UTS (20%).

Ujian akhir semester merupakan tugas presentasi laporan proyek penelitian.

NILAI AKHIR SEMESTER merupakan nilai aktivitas selama mengerjakan proyek kelompok (50%) + nilai Laporan (+ presentasi) (50%).

**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA**

JADWAL PRAKTIKUM SEMESTER GASAL 2021/2022

Mata Kuliah/Kode : PRAKT. KULTUR JARINGAN
TANAMAN (71B5F3) KP. A

SKS : 2 sks

Hari/Pukul/Ruang : Senin/ 13.00-18.30 /Lab. Biotek. Tanaman

Dosen : Johan Sukweenadhi, Ph.D. (PJKM)
Wina Dian Savitri, M.Agr.

Asisten Dosen : 1. Natasha Florenika, S.Si.
2. Siska Citra Dewi, S.Si.

Minggu Ke-	Tanggal	Materi Praktikum	Dosen
1	09 Agt	Penjelasan tata tertib praktikum, pembagian kelompok praktikum. Pengenalan peralatan kultur jaringan, teknik aseptik dan aklimatisasi.	Wina, Johan
2	16 Agt	Pembuatan larutan stok dan medium MS	Wina, Johan
3	23 Agt	Inisiasi kultur	Wina, Johan
4	30 Agt	Induksi kalus	Wina, Johan
5	6 Sept	Subkultur tunas dan subkultur kalus	Wina, Johan
6	13 Sept	Inisiasi suspensi sel	Wina, Johan
7	20 Sept	Teknik pengambilan gambar dan penyajian data pada eksperimen tanaman	Wina, Johan
UJIAN TENGAH SEMESTER (ujian tertulis)			
8	11 Okt	Proyek penelitian	Wina, Johan
9	18 Okt	Proyek penelitian	Wina, Johan
10	25 Okt	Proyek penelitian	Wina, Johan
11	01 Nov	Proyek penelitian	Wina, Johan
12	08 Nov	Proyek penelitian	Wina, Johan
13	15 Nov	Proyek penelitian	Wina, Johan
14	22 Nov	Presentasi proyek penelitian	Johan, Popy, Wina
UJIAN AKHIR SEMESTER (presentasi tugas proyek)			

Ujian tengah semester merupakan ujian tertulis.

NILAI TENGAH SEMESTER merupakan nilai aktivitas selama praktikum (40%) + nilai Laporan (20%) + nilai Kuis sewaktu-waktu sebanyak 2 kali (20%) + nilai UTS (20%).

Ujian akhir semester merupakan tugas presentasi laporan proyek penelitian.

NILAI AKHIR SEMESTER merupakan nilai aktivitas selama mengerjakan proyek kelompok (50%) + nilai Laporan (+ presentasi) (50%).

Gambaran Projek Penelitian yang ditawarkan dosen

(tiap dosen akan menghandle sekitar 5 kelompok projek/KP)

Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.

- Kultur cair Tunas Nilam Aceh (Treatment farnesol 0, 20 mg/L)
- Kultur cair Tunas Nilam Aceh (Treatment farnesol 30, 40 mg/L)
- Kultur cair Tunas Nilam Aceh (Treatment farnesol 50, 60 mg/L)
- Induksi kalus embriogenik Nilam Aceh

Wina Dian Savitri, S.Si., M.Agr.

- Pembungaan dan Pembuahan *In Vitro Capsicum frutescens* L.
- Pembungaan dan Pembuahan *In Vitro Capsicum annuum* L.
- Mikropropagasi tanaman mangrove (akar nafas/ pneumatophore dan akar tunjang)
- Mikropropagasi tanaman mangrove (akar lutut)

Johan Sukweenadhi, Ph.D.

- Optimasi kultur rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)
- Optimasi kultur akar adventif ginseng korea (*Panax ginseng*)
- Pengaruh elisitor abiotik terhadap kultur akar ginseng korea (*Panax ginseng*)
- Pengaruh elisitor biotik terhadap kultur akar ginseng korea (*Panax ginseng*)

I. PENGENALAN KULTUR JARINGAN TANAMAN

Dasar Teori

Teknik kultur jaringan tanaman = *plant tissue culture* = *in vitro culture* adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti organ, jaringan, sel atau protoplasma serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik dalam wadah gelas tembus cahaya berisi medium nutrisi sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan mampu beregenerasi membentuk tanaman lengkap kembali. Teknik kultur jaringan merupakan bagian dari Bioteknologi Tanaman. Agronomis memberi batasan bioteknologi tanaman sebagai suatu usaha untuk menciptakan tanaman yang lebih produktif, lebih adaptif, atau lebih resisten terhadap patogen melalui manipulasi gen di tingkat seluler.

Dalam bioteknologi, tanaman memiliki permasalahan yang lebih kompleks dari pada bioteknologi dengan mikroba. Selain diperlukan vektor yang tepat, juga ditemui masalah regenerasi sel. Dengan perkecualian produksi metabolit sekunder untuk industri atau farmasi yang dapat terjadi pada level sel, maka pada umumnya produksi tanaman lain haruslah melalui tanaman lengkap. Sel-sel yang sudah mengalami perubahan genetik harus dapat diregenerasikan kembali menjadi tanaman agar bernilai di bidang agronomi dan industri.

Penerapan teknik kultur jaringan tanaman memerlukan peralatan dan keahlian khusus, serta kondisi lingkungan/ruang yang steril. Tujuan penerapan kultur jaringan tanaman antara lain: (1) perbanyak mikro, (2) perbanyak tanaman bebas virus, (3) pelestarian plasma nutfah, (4) perbaiki genetik tanaman, (5) produksi senyawa metabolit sekunder. Perbanyak mikro memiliki beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan pembiakan konvensional, antara lain: (1) dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dan dalam waktu singkat, (2) menghasilkan bibit bebas penyakit, (3) tidak bergantung pada musim dan tidak merusak pohon induk. Pelestarian secara *in vitro* merupakan pelestarian *ex situ*, dengan beberapa keuntungan: (1) hemat pemakaian tempat, (2) dapat menyimpan tanaman langka yang hampir punah, (3) tanaman yang tidak menghasilkan biji dapat dilestarikan secara *in vitro*, (4) bebas dari gangguan penyakit, hama dan gangguan alam lainnya. Teknik pemuliaan tanaman secara *in vitro* yang umum dilakukan antara lain: (1) penyelamatan embrio, (2) pembuahan *in vitro*, (3) kultur anther, (4) variasi somaklonal, (5) transformasi genetik.

Tujuan praktikum

1. mengenal berbagai peralatan yang digunakan dalam teknik kultur jaringan tanaman.
2. memahami prinsip dan prosedur sterilisasi peralatan.
3. menguasai teknik aseptik dalam seluruh prosedur kultur jaringan tanaman.

Bahan

1. Cabang (+daun) *Talinum paniculatum ex vitro*

Prosedur kerja

A. Pengenalan berbagai peralatan di dalam laboratorium bioteknologi tanaman & fungsinya

1. Kotak transfer LAF.
2. Peralatan gelas (cawan Petri, erlenmeyer, botol kultur)
3. Peralatan diseksi (gunting, *scalpel*, pinset panjang)
4. Lampu spiritus (bunsen)
5. Oven
6. Otoklaf
7. pH meter
8. Hot plate & *magnetic stirrer*
9. Stereo-mikroskop
10. Kulkas
11. *Shaker orbital*
12. Ruang tanam & transfer kultur
13. Ruang inkubasi kultur
14. Ruang preparasi media

B. Sterilisasi peralatan & ruang tanam

Sebelum disterilisasi, peralatan dicuci dengan deterjen, dibilas dan dikeringkan. Setelah kering peralatan gelas seperti cawan Petri dibungkus dengan kertas coklat atau koran, sedangkan gelas piala permukaan gelas ditutup aluminium foil. Selanjutnya semua peralatan yang sudah dibungkus rapi, disterilisasi dengan otoklaf pada temperatur 121°C dengan tekanan 17,5 psi (1,5 atm) selama 20-30 menit. Bila menggunakan oven, maka temperatur yang digunakan 150°C selama 4 jam.

Peralatan diseksi seperti gunting, pinset, *scalpel* bila akan digunakan maka disterilisasi dengan cara dibakar pada wadah *stainless-steel* selama beberapa menit, kemudian segera dimasukkan ke LAF.

LAF dan ruang tanam sebelum digunakan, harus disterilkan dengan menyalakan lampu UV 260 nm selama 30 menit, dan bila akan digunakan maka lampu UV harus dimatikan. Khusus LAF, bagian dalam disemprot alkohol 70%.

Botol kultur sebelum digunakan untuk diisi media, maka botol dicuci bersih lalu disterilisasi otoklaf dengan temperatur 121°C dengan tekanan 17,5 psi (1,5 atm) selama 20-30 menit.

Aquadest steril diperlukan untuk inisiasi kultur baru. Aquadest dimasukkan dalam botol kultur kira-kira $\frac{1}{4}$ botol dan ditutup aluminium foil, selanjutnya disterilisasi dengan otoklaf dengan temperatur 121°C dengan tekanan 17,5 psi (1,5 atm) selama 30 menit.

C. Teknik aseptik

Penerapan teknik kultur jaringan memerlukan peralatan, media, bahan tanam dan lingkungan yang steril. Semua prosedur dalam teknik kultur jaringan harus aseptis. Salah satu faktor pembatas dalam keberhasilan kultur yaitu kontaminasi yang dapat terjadi setiap saat selama masa kultur. Kultur yang terkontaminasi mengakibatkan pertumbuhan organ/jaringan/ sel/protoplasma terhambat dan akhirnya mati.

Kontaminasi dapat berasal dari eksplan (baik secara eksternal maupun internal), organisme yang masuk ke dalam botol kultur/media, peralatan tanam, lingkungan kerja dan ruang kultur serta kecerobohan dalam pelaksanaan.

Semua peralatan yang akan dimasukkan ke LAF harus disemprot alkohol 70%. Ruang inkubasi kultur dan ruang tanam seminggu sekali harus disemprot dengan alkohol 70%.

Selama proses penanaman kultur, botol yang terbuka harus dekat dengan sumber api, dan tangan tidak boleh lewat atau berada di atas botol yang terbuka.

D. Sterilisasi bahan tanam

Bahan tanam dapat berasal dari lapang, rumah kaca dan dari kultur yang sudah steril. Eksplan dari lapang memiliki tingkat kontaminasi lebih tinggi dibanding yang berasal dari rumah kaca. Eksplan tersebut berupa potongan tunas muda, batang, daun, umbi, rimpang, buah, biji dan lain-lain. Cara sterilisasi eksplan yang akan ditanam berbeda-beda tergantung dari jenis tanaman dan bagian tanaman yang digunakan. Teknik

sterilisasi eksplan bervariasi. Contoh teknik sterilisasi eksplan secara umum sebagai berikut:

(1) eksplan dicuci bersih dengan deterjen pada air mengalir selama beberapa menit; (2) digojog dengan bakterisida+fungisida selama beberapa jam kemudian dicuci bersih dengan air mengalir beberapa menit; selanjutnya sterilisasi dilakukan di dalam *laminar air-flow cabinet* (3) eksplan direndam dengan bahan sterilisasi misalnya Na hipoklorid, H₂O₂, AgNO₃, HgCl₂, Betadine, alkohol 70%, antibiotik dll., di mana setiap bahan memiliki konsentrasi tertentu bersifat toksik terhadap kontaminan namun tidak mematikan sel/jaringan eksplan selama jangka waktu tertentu, lalu ukuran eksplan dkecilkan; dan terakhir (4) eksplan dibilas berkali-kali dengan aquadest steril kemudian ditanam di media dengan komposisi tertentu.

Percobaan sterilisasi eksplan : daun dan cabang tanaman *Talinum paniculatum*

Prosedur kerja sterilisasi eksplan daun :

1. Rendam daun dalam larutan bakterisida + fungisida selama ± 2 jam. Sebelumnya daun dicuci bersih di air mengalir dengan deterjen. Setelah direndam dalam larutan bakterisida + fungisida lalu dicuci kembali.
2. Siapkan LAF, daun selanjutnya disterilisasi di dalam LAF dengan direndam larutan Bayclin /air 1:2 selama 5 menit, lalu dicuci aquades steril. Daun direndam lagi di larutan Bayclin/air 1: 3 selama 15 menit, dan dicuci kembali dengan aquades steril berkali-kali.
3. Daun dipotong kecil-kecil dengan gunting, dan ditanam di media yang tidak mengandung hormon (*medium preconditioning*).

Prosedur kerja sterilisasi eksplan nodus cabang/ batang :

1. Rendam cabang yang ada beberapa nodus dalam larutan bakterisida + fungisida selama ± 5 jam. Sebelumnya batang dicuci bersih di air mengalir dengan deterjen. Setelah direndam dalam larutan bakterisida + fungisida lalu dicuci kembali.
2. Siapkan *laminar air-flow cabinet*, cabang selanjutnya disterilisasi di dalam *laminar air-flow* dengan direndam larutan Bayclin /air 1:1 selama 5 menit, lalu dicuci aquades steril. Cabang mengandung nodus direndam lagi di larutan Bayclin/air 1: 3 selama 20 menit, dan dicuci kembali dengan aquades steril berkali-kali.

3. Cabang dipotong-potong sehingga setiap cabang mengandung 1-2 nodus dengan gunting lalu ditanam di media yang tidak mengandung hormon (medium *preconditioning*).

Pengamatan kultur setiap hari, meliputi :

- a. Kontaminasi terjadi pada hari ke?
- b. Pengkontaminan termasuk dalam mikroba apa? (kapang atau bakteri ?)
- c. Bila diperoleh kultur yang steril, apakah eksplan masih hidup (warna hijau) atau mati (warna coklat/hitam)?
- d. Bandingkan tingkat kontaminasi dari eksplan yang berbeda!

Tugas:

Carilah dan fotocopy berbagai macam komposisi media dasar untuk kultur jaringan tanaman!

II. AKLIMATISASI

Dasar Teori

Aklimatisasi merupakan proses penyesuaian planlet dari kondisi mikro dalam botol (heterotrof) ke kondisi lingkungan luar (autotrof). Planlet yang dipelihara dalam keadaan steril dalam lingkungan (suhu dan kelembaban) optimal, sangat rentan terhadap lingkungan luar (lapang). Mengingat sifat-sifat tersebut, sebelum ditanam di lapang, planlet memerlukan aklimatisasi. Aklimatisasi dapat dilakukan baik di rumah kaca atau persemaian. Dalam aklimatisasi, lingkungan tumbuh (terutama kelembaban) berangsur-angsur disesuaikan dengan kondisi lapang.

Aklimatisasi merupakan proses pemindahan planlet dari lingkungan yang terkontrol (aseptik dan heterotrof) ke kondisi lingkungan tak terkendali, baik suhu, cahaya, dan kelembaban, serta tanaman harus dapat hidup dalam kondisi autotrof, sehingga jika tanaman (planlet) tidak diaklimatisasi terlebih dahulu tanaman (planlet) tersebut tidak akan dapat bertahan di kondisi lapang. Aklimatisasi merupakan kegiatan akhir teknik kultur jaringan. Aklimatisasi dilakukan untuk mengadaptasikan tanaman hasil kultur jaringan terhadap lingkungan baru sebelum ditanam dan dijadikan tanaman induk untuk produksi dan untuk mengetahui kemampuan adaptasi tanaman dalam lingkungan tumbuh yang kurang aseptik.

Planlet yang dapat diaklimatisasi adalah planlet yang telah lengkap organ pentingnya seperti daun, akar, dan batang (jika ada), sehingga dalam kondisi lingkungan luar planlet dapat melanjutkan perumbuhannya dengan baik. Selain itu aklimatisasi juga memerlukan media yang tepat untuk pertumbuhan planlet. Aklimatisasi dilakukan dengan memindahkan planlet ke dalam polybag yang berisi media dan disungkup dengan plastik bening. Sungkup digunakan untuk melindungi bibit dari udara luar dan serangan hama penyakit karena bibit hasil kultur jaringan sangat rentan terhadap serangan hama penyakit dan udara luar. Setelah bibit mampu beradaptasi dengan lingkungan barunya maka secara bertahap sungkup dilepaskan dan pemeliharaan bibit dilakukan dengan cara yang sama dengan pemeliharaan bibit generatif.

Tujuan praktikum:

1. Menguasai cara aklimatisasi planlet.

Bahan

1. Tunas *in vitro* *Gynura pseudochina*
2. Vermikulit di dalam pot

Prosedur kerja:

a. Aklimatisasi

1. Planlet dikeluarkan dari botol kultur, dan dicuci bersih di air mengalir, untuk menghilangkan sisa media yang menempel. Sebagian daun dipotong untuk menghindari penguapan berlebih.
2. Planlet ditanam di media vermikulit dan disiram larutan nutrisi.
3. Planlet diberi sungkup plastik, yang sudah diberi beberapa lubang kecil.
4. Pot diletakkan di tempat teduh.

Pengamatan:

1. Planlet setiap hari disemprot aquades steril, dan dicatat hidup/mati pada hari ke berapa.

III. MEDIA KULTUR

Dasar Teori

Media kultur mempunyai peranan penting dalam menentukan keberhasilan teknik kultur *in vitro*. Media kultur terdiri atas unsur hara makro, mikro, sumber karbon, vitamin dan asam amino, senyawa organik kompleks lainnya serta zat pengatur tumbuh.

Ada dua jenis medium berdasarkan fisiknya yaitu medium padat dan medium cair. Ada banyak sekali macam formula media dasar (komposisi unsur hara makro dan mikro) yang dirancang sesuai dengan kebutuhan jenis tanaman tertentu, misal media MS yang umum digunakan pada hampir semua jenis tanaman, media Vacin & Went (VW) serta media Knudson yang umum digunakan untuk tanaman anggrek, media B5 Gamborg khusus untuk tanaman *Legume* dan sebagainya.

Tujuan praktikum

1. Mengenal perbedaan bermacam-macam media kultur jaringan.
2. Mempelajari dan mampu membuat larutan stok.
3. Mempelajari cara membuat media dan mampu membuat media.

Bahan

- * Semua komponen media MS
- * Zat pengatur tumbuh BA, IBA, NAA, kinetin.

Prosedur kerja

A. Cara membuat larutan stok pekat dari masing-masing komponen media MS.

Sebagai contoh misalnya ingin membuat stok NH_4NO_3 1.650 mg/l sebanyak 500 ml dengan pengambilan larutan stok sebanyak 20 ml. Berapa NH_4NO_3 yang harus ditimbang?

$$N_1 \cdot V_1 = N_2 \cdot V_2$$

$$1.650 \times 500 = N_2 \times 20 \rightarrow \text{maka } N_2 = 41.250 \text{ mg} = 41,25 \text{ g.}$$

Jadi NH_4NO_3 yang ditimbang sejumlah 41,25 g, kemudian dilarutkan dan ditera dengan labu takar 500 ml.

Biasanya larutan stok unsur hara medium MS dibuat beberapa macam dengan dikelompokkan dan diberi nama sebagai berikut :

1. Larutan Stok A untuk persenyawaan NH_4NO_3
2. Larutan Stok B untuk persenyawaan KNO_3
3. Larutan Stok C untuk persenyawaan $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
4. Larutan Stok D untuk persenyawaan $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan KH_2PO_4
5. Larutan Stok E untuk persenyawaan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan Na_2EDTA
6. Larutan Stok Hara Mikro
7. Stok vitamin MS
8. Stok zpt NAA, BA dan kinetin

Khusus larutan stok E dibuat dengan cara :

Misal ingin buat stok $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 27,8 mg/l dan Na_2EDTA 37,3 mg/l sebanyak 1 liter dengan pengambilan 10 ml. Berapa yang harus ditimbang & bagaimana membuatnya?

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$: $27,8 \times 1000 \text{ ml} = N_2 \times 10 \rightarrow$ maka $N_2 = 2,78 \text{ g}$

Na_2EDTA : $37,3 \times 1000 \text{ ml} = N_2 \times 10 \rightarrow$ maka $N_2 = 3,73 \text{ g}$

Timbang masing-masing senyawa, lalu dilarutkan secara terpisah dalam kira-kira 100 ml aquades. Larutan Na_2EDTA dipanaskan hingga $40^\circ\text{-}60^\circ\text{C}$ selama beberapa menit kemudian ditambahkan larutan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya larutan campuran ditera di labu takar 250 ml, lalu masukkan ke botol warna gelap, ditutup dan disimpan di kulkas.

Sedangkan untuk vitamin, zat pengatur tumbuh atau senyawa organik lain dibuat stok tunggal dan dimasukkan ke botol warna gelap, selanjutnya larutan stok disimpan di kulkas.

Stok hara dapat disimpan 4-8 minggu dan stok hormon dapat disimpan 2-4 minggu. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan larutan stok adalah penyimpanan larutan. Larutan yang sudah mengalami pengendapan tidak dapat digunakan lagi. Pengendapan larutan stok umumnya terjadi bila kepekatan larutan terlalu tinggi. Oleh karena itu pengendapan larutan dapat dihindari dengan membuat larutan yang tidak terlalu pekat atau tidak menggunakan larutan campuran, yaitu dengan membuat satu larutan stok hanya untuk satu jenis zat (terutama untuk unsur hara makro). Kondisi simpan juga perlu diperhatikan, karena ada beberapa bahan yang tidak tahan dalam suhu tinggi atau cahaya.

Pada botol larutan stok harus diberi etiket/ label, yaitu nama stok, konsentrasi, dan tanggal pembuatan.

B. Cara membuat larutan stok pekat dari masing-masing komponen media VW.

Larutan Stok VW dibuat dengan pengelompokan sebagai berikut :

1. Larutan Stok $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
2. Larutan Stok KNO_3
3. Larutan Stok $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan KH_2PO_4
4. Larutan Stok $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
5. Larutan Stok $\text{Fe}_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_3$

C. Cara membuat media MS sebanyak 1 liter.

1. Siapkan semua larutan stok komponen media MS.
2. Ambil larutan stok sesuai ketentuan dan masukkan ke dalam gelas piala yang sudah diisi aquades ± 100 ml.
3. Timbang sukrosa 30 g dan larutkan secukupnya dengan aquades, lalu masukkan ke dalam gelas piala, setelah semua komponen masuk, tambahkan aquades hingga mencapai 1000 ml dan ditera dengan labu takar.
4. Aduk campuran dengan *magnetic stirrer*, dan ukur derajat keasaman media dengan pH-meter sampai pH=5,8, dan gunakan NaOH 1 N atau HCl 1 N untuk mengatur pH.
5. Timbang 12 g agar teknis, lalu campurkan dengan media dalam gelas piala dan didihkan sambil diaduk hingga media berwarna bening.
6. Tuang media selagi cair ke dalam botol-botol kultur yang sudah disterilisasi sebelumnya dengan ketinggian media yang sama satu sama lain.
7. Tutup botol kultur dengan aluminium foil, dan diberi label di bagian botol.
8. Sterilkan botol-botol berisi media dengan otoklaf selama 20 menit temperatur 121°C tekanan 17,5 psi.
9. Jangka waktu pemakaian media 3 hari setelah dibuat, untuk melihat steril atau tidak. Media sebaiknya disimpan di ruang gelap dan dingin.

Buat Media dengan komposisi berikut dan beri kode :

Medium I	:	medium MS + IAA 2,0 ppm → organogenesis kalus <i>Saccharum</i> sp. (buat kalus varietas BL)
Medium II	:	medium MS + BA 2,5 ppm → multiplikasi tunas apeks <i>Saccharum</i> sp.
Medium III	:	medium MS + BA 10 ppm → multiplikasi tunas bonggol <i>Musa paradisiaca</i>
Medium IV	:	medium MS + TDZ 2 ppm → induksi kultur kalus dari hipokotil Tomat
Medium V	:	medium MS + NAA 0,1 ppm + BAP 0,01 ppm → induksi kultur kalus dari daun Nilam
Medium VI	:	medium MS + 2,4-D 1 ppm → induksi kalus <i>Oryza sativa</i>
Medium VII	:	medium MS0 → menumbuhkan tunas <i>Oryza sativa</i> dan <i>Gynura procumbens</i>
Medium VIII	:	Medium MS + NAA 0,5 ppm → subkultur tunas <i>Mesona chinensis</i>
Medium IX	:	Medium MS + NAA 1,0 ppm + BAP 0,5 ppm (cair) → subkultur suspensi sel <i>Blumea balsamifera</i>
Medium X	:	Medium MS + NAA 1,0 ppm + BAP 0,5 ppm (padat) → subkultur kalus <i>Blumea balsamifera</i>

Pengamatan :

Pengamatan media dilakukan selama 3 hari meliputi apa mikroba pengkontaminannya (kapang/ khamir/ bakteri) dan hari keberapa media terkontaminasi.

IV. INISIASI KULTUR

Dasar teori

Keberhasilan pertama dalam kultur *in vitro* dicapai dari kultur organ. Kultur organ misalnya kultur tunas dan kultur akar. Kultur tunas dibuat dengan tujuan untuk memperbanyak tanaman melalui organogenesis langsung dari organ yang tidak mengandung meristem, multiplikasi tunas aksilar ataupun meristem, dan dapat juga melalui organogenesis tak langsung dari kalus. Lebih lanjut tunas dipindahkan ke medium perakaran untuk menginduksi pembentukan akar pada tunas sehingga akan terbentuk tanaman utuh (*plantlet*).

Sedangkan kultur akar dibuat dengan tujuan produksi metabolit sekunder, terutama untuk metabolit sekunder yang diproduksi di akar. Kultur akar dapat dibuat dengan cara transformasi oleh *Agrobacterium rhizogenes*, sehingga pada media tidak perlu ditambahkan auksin.

Tujuan praktikum

1. Menguasai cara sterilisasi eksplan yang berbeda (sterilisasi fisik dan kimia) dengan berbagai kondisi tingkat kontaminasi yang berbeda.
2. Menguasai cara membuat kultur organ (dalam hal ini kultur tunas) dari berbagai eksplan spesies tanaman berbeda.

Bahan

1. Pucuk *Saccharum* sp.
2. Bonggol *Musa paradisiaca*.
3. Kalus *Saccharum* sp. (bila memungkinkan)
4. Biji *Oryza sativa*

Prosedur kerja

a. Sterilisasi bonggol *Musa paradisiaca*

1. Eksplan dibakar, dipotong untuk mengecilkan ukurannya (gunakan cawan Petri steril). Ulangi kembali proses pembakaran dan pemotongan bagian yang hangus.

2. Eksplan bonggol *Musa paradisiaca* direndam dalam larutan Bayclin : air (2:1) selama 15 menit, dicuci bersih, dan direndam kembali dalam larutan Bayclin : air (1:3) selama 15 menit, dan dicuci bersih berkali-kali dengan aquades steril.

b. Sterilisasi *Saccharum* sp.

Sterilisasi pucuk *Saccharum* sp. dilakukan dengan cara pembakaran di nyala api dan dibuka pelepah demi pelepah sampai pucuk di tengah.

c. Sterilisasi biji *Oryza sativa*

1. Kupas sekam padi, kemudian cuci dengan air mengalir selama beberapa menit.
2. Masukkan ke dalam larutan alkohol 70% selama 1 menit.
3. Cuci dengan akuades steril sebanyak 3 kali.
4. Masukkan ke dalam larutan Bayclin 25% + Tween 20 sebanyak 3 tetes kemudian digojog selama 30 menit.
5. Cuci dengan akuades steril sebanyak 3 kali.
6. Masukkan ke dalam larutan Bayclin 15% sebanyak 3 tetes selama 15 menit.
7. Cuci dengan akuades steril sebanyak 3 kali.

Eksplan yang sudah disterilisasi siap ditanam di media yang mengandung konsentrasi tertentu zat pengatur tumbuh.

- Untuk eksplan biji *Oryza sativa* ditanam di media MS0.
- Untuk eksplan bonggol *Musa paradisiaca* di media MS + BA 10 ppm
- Untuk eksplan pucuk *Saccharum* sp. di media MS + BA 2,5 ppm
- Untuk eksplan kalus *Saccharum* sp. di media MS + IAA 2 ppm

Pengamatan :

Diamati setiap minggu hingga minggu ke-7 :

1. Berapa persentase kultur yang terkontaminasi?
2. Bandingkan metode sterilisasi antar eksplan yang berbeda dengan berbagai tingkat kontaminasi beragam!
3. Berapa persentase eksplan steril yang mati?
4. Berapa persen keberhasilan eksplan yang beregenerasi membentuk tunas?
5. Kapan waktu awal munculnya tunas?
6. Kapan waktu pemotongan tunas untuk dipindahkan ke medium perakaran?
7. Kapan waktu terbentuknya planlet?

V. KULTUR KALUS

Dasar teori

Kalus adalah kumpulan sel amorf, hasil induksi jaringan dan organ yang membelah diri secara terus-menerus tanpa arah. Sel kalus umumnya terdiri atas sel-sel parenkim yang mempunyai ikatan renggang dengan sel-sel lain, sehingga mudah terlepas menjadi sel tunggal.

Induksi sel kalus secara *in vitro* dapat diperoleh dari potongan eksplan yang steril pada media yang mengandung auksin dan terkadang juga sitokinin. Bila eksplan yang digunakan mengandung jaringan kambium, maka kalus dapat terbentuk tanpa zat pengatur tumbuh. Kemampuan jaringan untuk membentuk kalus tergantung dari umur fisiologis jaringan, bagian tanaman yang dipakai, jenis tanaman, dan musim tanam.

Sel kalus dapat diinisiasi dari hampir semua bagian tanaman, namun organ tanaman yang berbeda akan menunjukkan respon dan kecepatan pembelahan sel yang berbeda pula. Bagian tanaman seperti embrio muda, hipokotil, kotiledon, batang muda merupakan bagian mudah untuk diferensiasi daun menghasilkan kalus.

Induksi kalus dari suatu jaringan tanaman diawali dengan proses pembesaran jaringan, namun tidak diikuti dengan pembelahan sel pada semua sel dalam jaringan, tetapi hanya sel perifer yang membelah terus menerus. Hasil induksi dari eksplan batang, akar dan daun seringkali menghasilkan sel kalus yang heterogen dengan berbagai macam sel. Sel-sel yang heterogen selain berasal dari materi asalnya, dapat juga terjadi akibat masa kultur yang panjang melalui sub kultur berkali-kali.

Kalus dapat diregenerasikan baik melalui organogenesis membentuk tunas adventif ataupun embriogenesis membentuk embrio somatik dengan menambahkan komposisi hormon tertentu untuk mengatur arah perkembangan kultur yang diinginkan.

Tujuan praktikum

1. Mengetahui proses terbentuknya kalus dari sumber dan ukuran eksplan yang berbeda-beda.
2. Mengamati penampilan kalus dari jenis eksplan dan spesies berbeda

Bahan

1. Biji *Oryza sativa*, daun nilam, dan hipokotil tomat
2. medium MS + TDZ 2 ppm

3. medium MS + NAA 0,1 ppm + BAP 0,01 ppm
4. medium MS + 2,4-D 1 ppm

Prosedur kerja

1. Menyiapkan eksplan **hipokotil *in vitro* tomat dan nilam, biji padi** dan media induksi kalus.
2. Untuk tomat, hipokotil dipotong sekitar 1 cm lalu ditanam ke medium MS + TDZ 2 ppm.
3. Untuk nilam, daun *in vitro* dipotong, potongan pertama mengandung costa, dan potongan kedua helai daun tanpa costa. Bagian costa ditanam dengan posisi horizontal dan vertikal. Sementara itu, helai daun tanpa costa dipotong kecil (max 1 cm²) lalu diletakkan dengan posisi abaxial dan adaxial menyentuh 3. medium MS + NAA 0,1 ppm + BAP 0,05 ppm
4. Untuk eksplan biji padi, dilakukan sterilisasi permukaan terlebih dahulu (seperti modul sebelumnya), lalu embrio padi diletakkan di medium MS + 2,4-D 1 ppm.

Pengamatan :

Diamati setiap minggu hingga minggu ke-7 :

1. Kapan waktu mulai terbentuk kalus?
2. Apa warna kalusnya?
3. Bagaimana struktur dan tekstur kalusnya?
4. Bedakan kecepatan pembentukan kalus dari kedua potongan eksplan daun!

VI. SUBKULTUR TUNAS DAN SUBKULTUR KALUS

Dasar Teori

Kalus atau tunas yang ditumbuhkan pada suatu media, perlu dipindahkan secara teratur dalam jangka waktu tertentu yaitu yang disebut dengan subkultur. Subkultur dilakukan jika media padat tampak sudah retak/ kering atau kultur sudah memenuhi botol kultur. Pada media cair, kultur yang harus segera disubkultur dapat ditandai dengan warna media yang mulai berubah kecoklatan.

Pada subkultur kalus, massa sel yang dipindahkan harus cukup banyak, supaya ada pertumbuhan yang cepat dalam media baru. Subkultur kalus dapat dilakukan berdasarkan kurva pertumbuhan. Kurva pertumbuhan kalus mirip dengan grafik pertumbuhan kultur bakteri. Data pertumbuhan pada kalus diperoleh dengan menimbang berat kering konstan kalus. Berat kering konstan kalus diperoleh dengan cara mengeringkan berat basah pada oven bersuhu 45 – 60 derajat Celcius selama beberapa hari hingga diperoleh berat yang konstan.

Subkultur tunas dilakukan pada kultur yang sudah cukup dewasa, artinya fase vegetatifnya sudah sempurna, yang ditandai dengan munculnya daun, batang, dan akar (disebut dengan planlet). Selain itu biasanya planlet tersebut sudah hampir memenuhi botol/ hampir setinggi tutup botol. Subkultur tunas dilakukan dengan memotong-motong batang per 1 atau 2 nodus untuk ditanam kembali di media yang baru sehingga dapat tumbuh menjadi planlet yang baru. Waktu untuk subkultur tunas juga bisa ditentukan dengan membuat kurva pertumbuhan.

Tujuan Praktikum

1. Mempelajari cara sub kultur tunas dan kalus.
2. Mengetahui pertumbuhan kultur setelah di sub kultur.

Bahan

1. Tunas *in vitro* *Mesona chinensis*
2. Medium MS + NAA 0,5 ppm (subkultur tunas *Mesona chinensis*)
3. Medium MS + NAA 1,0 ppm + BAP 0,5 ppm (subkultur kalus *Blumea balsamifera*)

Prosedur Kerja

a. Subkultur kalus

Kalus *Blumea balsamifera* secukupnya dipindahkan ke medium padat, disebar berdekatan antar sel di permukaan media.

b. Subkultur tunas

Kumpulan tunas *in vitro Mesona chinensis* dipisahkan dan dipotong-potong menjadi satu tunas mengandung 2 *nodus*, dan ditanam di **medium multiplikasi tunas**. Ukuran tunas jangan terlalu panjang.

Pengamatan

1. Apakah terjadi pertumbuhan sel-sel baru setelah sub kultur?
2. Apakah terjadi pembentukan tunas baru setelah sub kultur?
3. Kapan waktu mulai terbentuk tunas baru setelah sub kultur?

VII. INISIASI SUSPENSII SEL

Dasar Teori

Kalus yang diperoleh dari kultur kalus di medium padat, dapat dipindahkan ke media cair untuk inisiasi kultur suspensi sel, ataupun dapat juga dipindahkan ke media lain untuk diregenerasikan menjadi tanaman. Regenerasi tanaman dapat melalui organogenesis ataupun embriogenesis. Dalam organogenesis, kalus dapat membentuk akar dulu, dan dalam hal ini seringkali dijumpai kesulitan untuk memperoleh pucuk dari akar tersebut. Tetapi bila regenerasi terjadi melalui pembentukan tunas dulu, maka kemungkinan induksi akar lebih mudah sehingga terbentuk planlet. Sedangkan dalam embriogenesis, pembentukan pucuk dan akar sudah terintegrasi dalam satu sumber (bipolar), dan merupakan suatu sistem tertutup yang tidak berhubungan dengan jaringan asalnya.

Kultur suspensi sel atau disebut juga kultur sel, merupakan suatu sistem yang sesuai untuk mempelajari metabolisme sel, pengaruh berbagai persenyawaan pada sel, serta diferensiasi sel.

Tujuan praktikum

Mempelajari cara membuat kultur suspensi sel.

Bahan

Kalus *Blumea balsamifera*

Prosedur kerja

a. Kultur suspensi sel

1. Kalus *Blumea balsamifera* 200-250 mg dipindahkan ke medium cair 40 ml dalam erlenmeyer 120 ml dengan menggunakan spatula.
2. Kultur sel ditempatkan di *shaker*, dan digojog dengan kecepatan 90-100 rpm secara kontinu.

Pengamatan :

Diamati setiap minggu hingga minggu ke-7 :

1. Apakah kultur sel terkontaminasi atau tidak?
2. Apakah terjadi pertumbuhan sel-sel baru?

VIII. TEKNIK PENGAMBILAN GAMBAR DAN PENYAJIAN DATA PADA EKSPERIMEN TANAMAN

Dasar Teori

Penyajian data adalah hal yang krusial dalam sebuah penelitian. Data yang ditampilkan dalam suatu laporan/ artikel penelitian harus merepresentasikan hasil yang penting dari sebuah eksperimen. Maka mengambil data yang juga termasuk sesuatu yang sifatnya sangat penting dan menunjang nilai dari penelitian tersebut.

Eksperimen yang melibatkan tanaman biasanya perlu menampilkan data berupa morfologis tanaman seperti hipokotil, epikotil, kotiledon, embrio, kalus, daun, batang, akar, dan sebagainya. Dapat pula menampilkan data anatomis seperti jaringan daun, jaringan batang, jaringan akar, anatomi kalus, dan sebagainya. Teknik pengambilan gambar morfologis dan anatomis tanaman memerlukan teknik khusus yang perlu dipelajari agar mampu menghasilkan data yang layak untuk ditampilkan di laporan atau artikel penelitian.

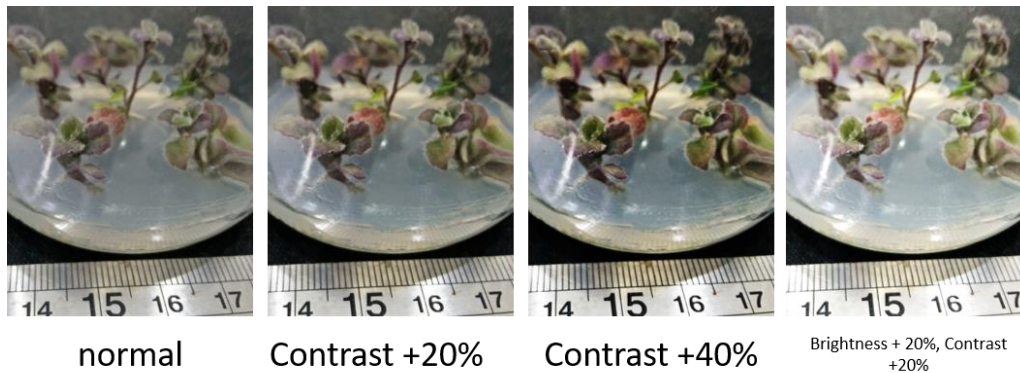
Pada data morfologis, misalnya yang ingin ditampilkan adalah planlet di dalam botol kultur, maka fokus pengambilan gambar adalah pada planlet di dalam botol, bukan pada botol kulturnya. Tidak lupa pula disertakan penggaris atau apa pun yang panjangnya tertentu/ pasti, yang bisa digunakan sebagai patokan ukuran. Misalnya pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Cara mengambil gambar planlet di dalam botol

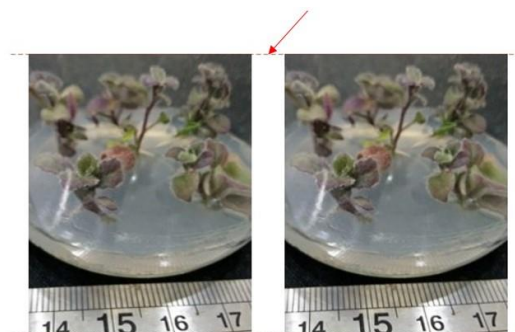
Pada Gambar 1 tersebut bisa diperhatikan bahwa ada kain hitam yang digunakan sebagai alas gambar. Fungsinya supaya gambar yang diambil menjadi lebih fokus dan jelas. Gambar tersebut tentu tidak bisa begitu saja digunakan di dalam laporan/ artikel penelitian. Perlu proses *editing* sehingga gambar yang dihasilkan menjadi lebih bagus kualitasnya.

Proses *editing*, *compiling*, dan *scaling* gambar bisa secara sederhana dilakukan dengan **Microsoft Power Point**, meskipun ada banyak juga *software* canggih yang bisa digunakan. *Editing* diperlukan untuk memperbaiki kualitas gambar sehingga lebih jelas bagian-bagian yang ingin ditampilkan. Gambar 2 di bawah ini menyajikan beberapa hasil yang berbeda menggunakan fitur *correction* pada **Microsoft Power Point**.



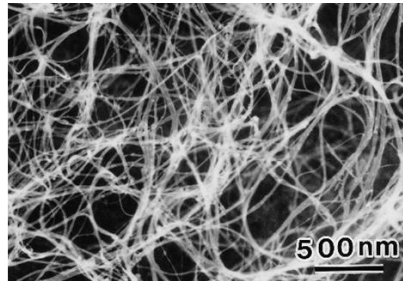
Gambar 2. Pengaturan *Brightness* dan *Contrast* pada gambar dengan fitur *correction* pada **Microsoft Power Point**

Pada Gambar 2 di atas, bisa dilihat bahwa pengaturan *contrast* dan *brightness* yang berbeda dapat berpengaruh pada kualitas gambar. Tidak bisa dipastikan komposisi berapa, yang jelas dipilih satu pengaturan yang bisa menampilkan gambar yang paling representatif. Selain itu, jika diperhatikan, keempat gambar itu adalah gambar yang sama yang kemudian dikompilasi menjadi satu gambar. Hal tersebut disebut sebagai *compiling*. Terlebih dahulu dipastikan gambar yang akan dipakai, disesuaikan ukurannya, kemudian diatur dengan cara '*drag*' di **Microsoft Power Point**. Program **Microsoft Power Point** yang terbaru, memungkinkan pengaturan posisi gambar dengan sangat mudah, karena skala yang presisi akan muncul dengan sendirinya ketika kita mulai mengatur gambar. Misalnya pada gambar 3 berikut. Agar ukuran gambar sama sebelum dikompilasi, dapat digunakan fitur *crop*.



Gambar 3. Tanda panah menunjukkan skala yang muncul ketika melakukan proses *dragging* gambar

Satu hal yang penting diperhatikan dalam menyajikan informasi gambar adalah pemberian skala. Terkadang, gambar yang ditampilkan tidak menyajikan secara riil ukuran asli dari objek yang diamati, sehingga pemberian info skala sangat penting dilakukan. Skala adalah rasio dimensi linier dari elemen suatu objek yang ditunjukkan dalam suatu gambar terhadap dimensi linier sebenarnya pada elemen objek yang sama. ISO 5455-1979 telah menetapkan skala dan petunjuk penggunaan skala pada sebuah gambar.



Gambar 4. Contoh penggunaan Scale Bar (Garis hitam di pojok kanan bawah) yang menunjukkan skala ukuran 500 nm setiap panjang scale bar tersebut

Dalam beberapa software pendamping alat-alat mikroskop, pemberian *scale bar* sudah menjadi bagian tak terpisahkan dalam menghasilkan data gambar dengan informasi yang akurat. Pengguna dengan mudah dapat menambahkan informasi *scale bar* pada foto pengamatan yang diambil. Akan sedikit berbeda ceritanya dengan pengamatan manual menggunakan kamera HP/ kamera digital lain. Perlu adanya satuan pengukuran baku yang bisa menjadi standar dalam penentuan skala. Penggunaan mistar/ penggaris dapat menjadi opsi ketika mengambil foto kenampakan pertumbuhan tanaman, seperti contoh Gambar 5.



Gambar 5. Contoh Pengamatan Morfologi Tanaman dengan mengikutsertakan Mistar/ Penggaris sebagai standar pemberian skala

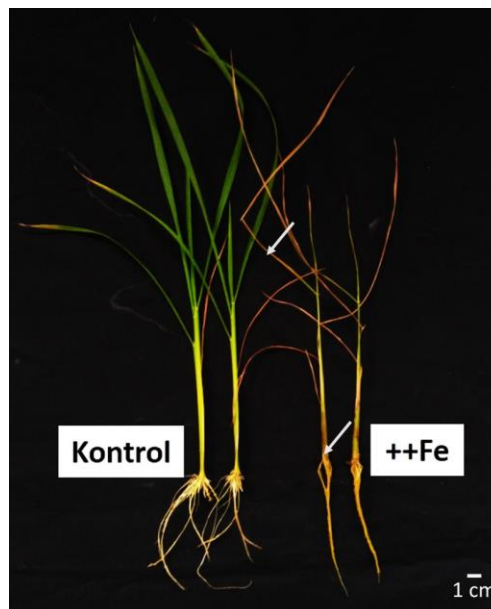
Pengaturan gambar hasil pengamatan dapat dilakukan di Microsoft Power Point. Gambar dirubah ukurannya terlebih dahulu menjadi ukuran tampilan sesuai keinginan,

barulah pemberian skala dilakukan. Anda dapat menambahkan garis (line) dengan ukuran mengikuti skala pada mistar/ penggaris yang terfoto. Inilah pentingnya juga mendapatkan gambar foto dengan resolusi baik, yakni agar pemberian skala bisa lebih akurat.



Gambar 6. Contoh Proses Pembuatan Skala dari Mistar/ Penggaris yang tampak pada Foto hasil pengamatan

Selanjutnya, lakukan editing *Crop* untuk menghilangkan kenampakan penggaris, dan atur letak scale bar pada area yang tidak mengganggu tampilan data hasil observasi. Anda bisa melakukan pengaturan *Brightness* dan *Contrast* untuk menyajikan tampilan terbaik dari data hasil pengamatan tersebut. Pemberian label perlakuan dan tanda panah untuk menunjukkan fokus pengamatan juga bisa dilakukan untuk presentasi gambar yang lebih informatif, seperti contoh di gambar 7.



Gambar 7. Kenampakan Akhir Gambar Data Hasil Pengamatan setelah Editing dan Penambahan *Scale Bar*

Data anatomis dapat diperoleh setelah melakukan membuat preparat irisan pada objek tanaman yang ingin diamati. Seringkali, agar dapat diamati berkali-kali, peneliti menggunakan teknik potong dengan parafin dan mikrotom. Data anatomis hanya dapat diamati di bawah mikroskop. Prosesing pada gambar hasil pengamatan anatomi, dapat dilanjutkan seperti proses pada data morfologis.

Perlu diperhatikan bahwa ketika menyajikan data dalam bentuk gambar morfologis atau anatomis, tidak boleh semua gambar ditampilkan. Apalagi jika menampilkan data gambar per pengamatan pada laporan/ artikel penelitian. Hanya gambar yang menunjukkan sesuatu yang penting saja yang seharusnya ditampilkan. Misalnya, gambar ketika eksplan potongan daun pertama kali ditanam, kemudian dilanjutkan dengan gambar ketika sudah mulai mengalus pada hari ketiga, serta gambar pada akhir pengamatan di minggu keempat. Dengan demikian dapat dilihat perkembangan kalus di dalam suatu kurun waktu penelitian dengan menunjukkan gambar representatif (gambar yang mewakili mayoritas kenampakan eksplan).

Kompilasi data kuantitatif juga merupakan sesuatu yang penting dalam penelitian tanaman. Melalui olah data dan penyajian yang baik, hal yang penting dan menonjol yang diperoleh dari penelitian tersebut bisa ditunjukkan dengan baik dan mudah terbaca oleh pembacanya. Data kuantitatif seringkali ditampilkan dalam suatu tabel, meskipun dalam beberapa kasus, penyajian melalui berbagai bentuk diagram juga bisa menjadi pilihan yang terbaik.

Tujuan praktikum

1. Mempelajari cara koleksi data pada penelitian tanaman
2. Mempelajari teknik *editing, compiling, dan editing* pada data gambar dengan

Microsoft Power Point

Bahan

1. Objek pengamatan berupa kultur in vitro
2. Objek pengamatan berupa planlet yang sudah dikeluarkan dari botol

Prosedur kerja

1. Siapkan penggaris, kain hitam, kamera, dan objek yang akan difoto.
2. Letakkan kain hitam sebagai alas dari objek yang akan difoto.

3. Letakkan penggaris pada posisi berdasarkan data yang ingin diukur (dapat horisontal atau vertikal terhadap botol kultur/ terhadap planlet).
4. Lakukan teknik foto makro dengan berfokus pada objek yang ingin diambil gambarnya.
5. Lakukan berulang-ulang sehingga data gambar yang dihasilkan baik.
6. Lakukan proses *editing, compiling, dan scaling*.

Pengamatan

1. Tunjukkanlah hasil foto dan *editing, compiling, serta scaling* objek tertentu yang diatur pada MS Word, A4. Jangan lupa untuk mengubah format doc./docx. menjadi PDF sebelum mengumpulkannya pada fitur *Assignment* pada ULS.
2. Jangan lupa menuliskan data pengamatan berupa:
 - a. Nama-nama objek yang difoto
 - b. Waktu pengambilan gambar
 - c. Nama perangkat yang digunakan untuk mengambil gambar (kamera/ HP)

DAFTAR RUJUKAN

- Bhojwani, S.S. and M.K. Razdan, 1990, *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier. Amsterdam. 502 p.
- Collin, H.A. and S. Edwards, 1998, *Plant cell culture*, Springer-Verlag New York Inc. 158 p.
- Mariska, I., E. Gati dan D. Sukmadjaya, 1993. Pelestarian tumbuhan obat melalui kultur jaringan. *Warta TOI* : 2 (1) : 14-16.
- Pollard, J.W. and J.M. Walker (editor), 1990, *Plant cell and tissue culture* Methods in molecular biology Vol. 6, Humana Press, Clifton, New Jersey, 597 p.
- Torres, K.C., 1989, *Tissue culture techniques for horticultural crops*, Van Nostrand Reinhold, New York, 285 p.
- Wetter, L.R. and F. Constabel, 1991, *Metode kultur jaringan tanaman Edisi Kedua* (terjemahan Mathilda B. Widiyanto), Penerbit ITB, Bandung. 190 hal.
- Winata, L.G., 1988, *Kultur jaringan tumbuhan*, Laboratorium kultur jaringan tumbuhan PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor, Bogor, 304 hal.

ANALYSIS OPTIMIZATION OF GINGEROL AND SHOGAOL ON RED GINGER RHIZOME (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) USING HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

Johan Sukweenadhi^{1*}, Putu Diah Damitasari², Kartini², Pissa Christanti³, Evanie Noor Putri³

¹Faculty of Biotechnology, University of Surabaya, Kali Rungkut, Surabaya 60263, Indonesia

²Faculty of Pharmacy, University of Surabaya, Kali Rungkut, Surabaya 60293, Indonesia

³PT. Bintang Todjoe, Pulomas, Jakarta 13210, Indonesia

Submitted :..... Reviewed :..... Accepted:.....

ABSTRACT

Red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) is one of the traditional medicines of the Zingiberaceae family which contains phenolic ketone compounds including gingerol and shogaol. At high temperatures, gingerol compounds become unstable and will change into shogaol. This study aimed to optimize conditions for the simultaneous separation of 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol and 6-shogaol from the red ginger extract by using the High Performance Liquid Chromatography method. The analytical conditions used consisted of five different methods by modifying the composition of the mobile phase, the elution system, the flow rate of the mobile phase and the optimum UV wavelength. The best conditions for the simultaneous separation using a ratio of water:acetonitrile mobile phase in method 4 with a gradient elution system including 0 min (65:35); 1.5 min (40:60); 5-6.5 min (10:90); 7.5-9 min (0:100); 9.5-12 min (65:35); the mobile phase flow rate was 1.1 mL/min at an optimum wavelength of 230 nm with a retention time of 6-gingerol compound, 6-shogaol, 8-gingerol and 10-gingerol respectively were 4.947; 6.168; 6.554; and 7.412 and its resolution were 2.267; 1.575; 1.315; and 2.215. Then the *tailings factor* and asymmetry values were obtained with an average value of ± 1 .

Keywords: Gingerol, HPLC, Red ginger, Shogaol

Corresponding author:

Johan Sukweenadhi
University of Surabaya,
Kali Rungkut, Surabaya 60293, Indonesia
Email: sukwee@staff.ubaya.ac.id
No Hp: +6281232818580

INTRODUCTION

Red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) is one of the traditional medicines of the Family Zingiberaceae which has been very commonly used as herbal ingredients since ancient times because it contains many properties such as anti-inflammatory, antiplatelet, antitumor, antihyperglycemic, antidiabetic and many more (Fadaki, Modaresi and Sajjadian, 2017). The main compounds contained in ginger are phenolic compounds (gingerol, shogaol, gingerdiol and gingerdione) and other compounds such as Fe, Mg, Ca, Vitamin C, sesquiterpenes, flavonoids and parasols (Pradhita *et al.*, 2012). Phytochemical tests have been carried out on the rhizomes, stems and leaves of red ginger, the highest levels of flavonoids were found in the rhizomes using a mixture of 96% ethanol and 12 N HCl with a ratio of 98: 2, is 0.0068% (Herawati and Saptarini, 2020).

Gingerol and shogaol are the main compounds of ginger oil, with the amount of gingerol ranging from 23-25% and shogaol ranging from 18-25%. Gingerols are a series of phenolic ketone homologs consisting of 6-gingerol, 8-gingerol and 10-gingerol (Srikandi, Humaeroh and Sutamihardja, 2020). At high temperatures, gingerol compounds become unstable and will turn into shogaol. There are several types of shogaol compounds including 6-shogaol, 8-shogaol and 10-shogaol. A study previously mentioned that during the extraction and drying process, it was seen that the content of 6-gingerol decreased at 60°C and when the temperature was increased again it reached 80°C resulting in the lowest content of 6-gingerol but on the contrary with 6-shogaol content which increased at high temperatures (Ok and Jeong, 2012)

There are several analytical methods used to identify compounds in medicinal plants including chromatography consisting of TLC, HPLC and KG or spectroscopy including UV-Vis, NMR, FTIR and mass (Purwakusumah *et al.*, 2014). Several methods of compound analysis can be used with several instruments, one of which is High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). The HPLC is a technique for separating organic and inorganic compounds, analysis of impurities especially for non-volatile analysis of compounds (Gandjar and Rohman, 2012). This method is very suitable for identifying nonvolatile compounds because it can quantitatively identify the bioactive content in ginger extraction, especially the content of the main compounds, namely gingerol and shogaol (Salmon *et al.*, 2012). There are many known methods for separating a compound, among which the most common is Thin Layer Chromatography (TLC). The TLC method separates an organic compound with a low molecular weight according to its polarity (Aly *et al.*, 2013). TLC analysis is still conventional compared to HPLC, which has a more time-efficient analysis level in recognizing or separating a chemical compound (Navni, Arora and Aniket, 2020).

This research will simultaneously optimize analytical conditions to separate the 6-, 8-, 10-gingerol and 6-shogaol compounds using the HPLC method. The analytical conditions to be studied include the mobile phase composition, the elution system, the mobile phase flow rate, and the maximum wavelength of UV light for detecting compounds.

MATERIALS AND METHOD

Materials

High Performance Liquid Chromatography (HPLC) *Agilent technologies 1260 Infinity II* with wavelength PDA/DAD (Diode-array) detector (190-400 nm), Inertsil ODS Column (4,6 mm, 150 mm x 5µm), Standard gingerol and shogaol 6-gingerol (100%), 8-gingerol (99.1%), 10-gingerol (99.0 %) and 6 shogaol (98.1%) (*Sigma*), acetonitrile HPLC grade (*Merck*), methanol HPLC grade (*Merck*), phosphoric acid buffer solution 80%.

The plant materials were collected from Kalbe Ubaya Hanbang Laboratory and authenticated by the center for Traditional Medicine Information and Development, Faculty of Pharmacy, Surabaya University.

Methods

Preparation of Red Ginger Extract

Fresh red ginger rhizome was washed, sliced \pm 3-4 mm, then dried by aerating and oven at 55°C for \pm 3 hours. The next step was to check the moisture content with a *moisture analyzer* for 3 times replication by weighing ginger simplicia \pm 1 gram then, the tool is set at a temperature of 105°C, the time is set to auto, and it waits for constant weight. After checking, the simplicia was mashed with a blender and sieved using a 60 mesh. A total of \pm 5 grams of red ginger rhizome powder was dissolved in 50 mL of methanol and then extracted using the *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) method with an *ultrasonic cleaner* for three replications. The power used is 100 Watt, 40 kHz for 20 minutes at room temperature. The solution mixture that comes out is filtered qualitatively using filter paper so that the extract and residue are separated, and then the extract is stored in a closed bottle tightly and stored at 4°C before calculating the extract yield. Red ginger extract was put into a 100 ml rotary flask and installed into a *rotary evaporator*.

Wait until the extract separates with the solvent, then proceed with the evaporation of the remaining solvent in the porcelain cup. The empty cup was weighed first and recorded, and then the extract was poured into the cup and placed into a water bath set at 50°C until the extract thickened. After that, the extraction yield was calculated by dividing the weight of the extract by the weight of the initial simplicia in grams, then multiplied by one hundred percent.

Preparation of Gingerol and Shogaol Standard Solutions

A standard stock solution of a pure mixture of 6-gingerol (100%), 8-gingerol (99.1%), 10-gingerol (99.0%) and 6-shogaol (98.1%) with a concentration of 100 ppm was prepared, the solution was filtered. First, a syringe and a 0.22 mm Nylon filter are inserted into the HPLC vial.

Preparation of Sample Concentrations for HPLC

In samples of replication 1, replication 2 and replication 3, sample solutions were made sequentially, namely concentrations of 4000 ppm, 3385 ppm and 3956 ppm employing the weight of the previously diluted viscous extract diluted again by adding HPLC *grade* methanol. in a 100.0 ml volumetric flask. Furthermore, each of the replicated samples was pipetted using a *syringe* and then filtered using 0.22 m *PTFE* and put into a 1 ml HPLC vial.

Data Analysis

Methods of Analysis Conditions in HPLC

HPLC conditions optimized in this study include the composition of the mobile phase, the elution system, the mobile phase flow rate, and the optimum wavelength of UV light for detection. Optimization was carried out using 5 methods for separating gingerol and shogaol compounds in red ginger rhizome using the HPLC method with a UV detector. Of the 5 methods for methods 1 and 2, there are modifications to the flow rate of the mobile phase, and for methods 3, 4 and 5, modifications are made to the composition of the mobile phase used.

Determination of Gingerol and Shogaol Opt Optimum UV Wavelengths

Mixed standard solutions of 6-gingerol, 8-gingerol and 10-gingerol and 6-shogaol, observed the optimum UV wavelength by placing the standard mixture into an HPLC vial, then reading the wavelength and then analyzing it at a wavelength of 230 nm and 282 nm. The wavelength where the chromatogram is visible will be selected as the optimum wavelength.

Calculation of Resolution (Rs), Tailings Factor (TF) and Asymmetry (As)

Judul manuskrip (Penulis pertama)

The retention time was studied from the separation of 6-, 8-, and 10-gingerol compounds and 6-, 8-, 10-shogaol from red ginger rhizome extract under each HPLC condition of each peak was observed. On the chromatogram the width of the peak base on gingerol and shogaol compounds and the peak width of other compounds (Δt_R) was then divided by the total width of the peak base ($W_1 + W_2$) in gingerol, shogaol and other compounds. For the calculation of TF, it is first calculated 5% of the peak height then followed by the width of the peak on the left side (a) and the right side (b) after which both are added up and divided by twice the width of the peak on the left side (2a). Asymmetry is calculated by determining 10% of the peak height first and then proceeding with the division between the right side (b) and the left side (a).

RESULT AND DISCUSSION

Preparation of simplicia powder started with fresh red ginger rhizome weighed ± 600 grams then dried ginger which lasted for 3 days in an open room and oven for approximately 3.5 hours with an optimum temperature of $\pm 55^\circ\text{C}$ and obtained dry simplicia results with a weight of 99,5 grams. Then, organoleptic observations were made on the rhizomes, including a thick, rough outer surface, slightly fibrous inner surface, slightly yellowish white inner surface, a brownish yellow outer surface, characteristic odor and spicy taste. Then checked, the moisture content of simplicia using a moisture analyzer for 3 times replication. The results of the observation of moisture content for replication 1, 2, and 3 respectively, were 4.38%, 5.27% and 6.03% and the average result is $5.23 \pm 0.83\%$, which means that it has met the specifications that have been set. The next step is making simplicia powder, the rhizome is mashed with a blender and sieved using a 60 mesh, obtaining a powder weight of 29.7 grams.

Furthermore, observations were made on the yield of the extract by weighing red ginger powder 3 times, replications 1,2 and 3, respectively, namely 5.0022 grams, 5.0229 grams and 5.0038 grams, then each was dissolved with 50 ml of pure methanol and extracted. Using the UAE method. The resulting filtrate from the extraction has then calculated as the yield of the extract, the results obtained were the % yield of the replicated thick extract 1,2 and 3, namely 8.00%, 6.74% and 7.91%, an average of $7.55 \pm 0.70\%$. Then, qualitative organoleptic observations were carried out on the concentrated extract, including the color of the thick ginger extract, which tends to be yellowish-brown for the three replications, then for the faint characteristic odor and the viscosity of the extract in very thick conditions to difficult to flow. All observations from the extracts met the criteria for thick extracts in the Indonesian Herbal Pharmacopoeia (FHI).

After the yield of each extract was obtained, a sample dilution solution was made, which would be used for *running* HPLC in the three replications. Then observations were made at UV wavelengths, which were seen in the spectrum of the standard solution having good absorption at λ 200 nm, 224 nm, 226 nm and 282 nm. After determining the wavelength, it was continued with optimization of HPLC conditions for separating a mixture of standard solutions of gingerol and shogaol. In the first experiment, method 1, the flow rate of 1.1 ml/min, resulted in a shorter retention time than the flow rate of 1.0 ml/ minute using a detection wavelength of 282 nm. The chromatogram methods 1 and 2 observed that there had not been a good separation for each standard compound of gingerol and shogaol, so HPLC was continued *again* using the composition of the mobile phase, flow rate and different wavelengths.

Optimization of the standard solution was continued by methods 3, 4 and 5 by modifying the composition of the mobile phase using a flow rate of 1.1 ml/min, and a wavelength of 230 nm. In the experimental method, 3 compounds/analytes that have met the separation requirements that meet the requirements include 6-gingerol, 6-shogaol and 10-gingerol. In the 8-gingerol compound, the *tailing factor* and asymmetry values have met the requirements, but the resolution value is still not eligible, namely RS 2. Then experiment method 4 was carried out, and there were modifications in the time and composition of water eluent (A): acetonitrile (B) from minute to minute. Five compositions were increased from the previous 40:60 B to 10:90 B. Then continued

with method 5 experiment, the results were shorter retention time, but the resolution value decreased, and the *tailing factor* value and asymmetry remained at ± 1 .

After optimization of the standard solution, further optimization of HPLC conditions was carried out to simultaneously separate samples of red ginger extract. For the analysis method, the extract was used from methods 3, method 4 and method 5. The results for method 3 are the retention times of all compounds that appear quite short in the range of 6 to 8 minutes, then the average for the results of the resolution values for all replications of method 3 with a value less than 2, which means not yet meet the resolution value requirements. Then continued with the analysis of retention time in method 4, it was found that the shorter time for each compound was in the range of 4 to 6 minutes later for the resolution increased in the 6-gingerol and 10-gingerol compounds, namely, the resolution value that exceeded 2 and the value of tailings. The factor appears to increase in compounds that have not previously reached a value of 1. In the last method, or method 5, the peak appears faster than in the previous method. Furthermore, for the results of the resolution value in this method the average seems to have decreased because the distance between the peaks looks closer. The results are also not much different from the previous method for the Tailing Factor value, namely ± 1 .

Table 1. The Results of Moisture Content in Simplicia Red Ginger

Replication	Weight (g)	Moisture content (%)	Average \pm SD (%)
1	1,540	4,38	5,23 \pm 0,83
2	1,514	5,27	
3	1,567	6,03	



Figure 1. (A) The results of drying red ginger rhizomes, (B) The results of red ginger simplicia powder

Table 2. The Results of Moisture Content in Simplicia Red Ginger

Replication	Weight (g)	Moisture content (%)	Average \pm SD (%)
1	1,540	4,38	5,23 \pm 0,83
2	1,514	5,27	
3	1,567	6,03	

Table 3. The Yield Percentage Results of Red Ginger Methanolic Extract

Replication	Weight (g)	Amount of solvent (ml)	Thick extract weight (g)	Yield Percentage (%)	Average \pm SD (%)
1	5,0022	50	0,4000	8,00	7,55 \pm 0,70
2	5,0229	50	0,3385	6,74	
3	5,0038	50	0,3956	7,91	

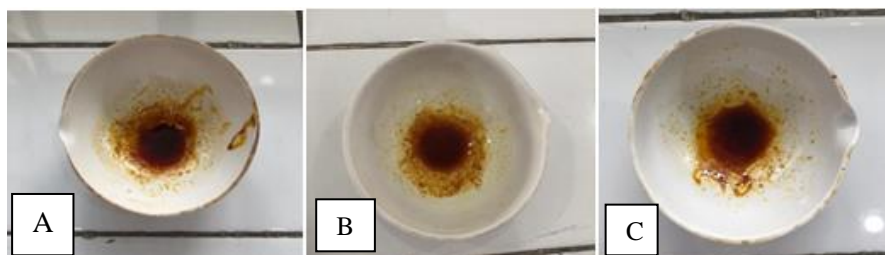


Figure 2. The Observation results of thick red ginger extract with methanol as solvent. (A) Replication 1; (B) Replication 2; (C) Replication 3

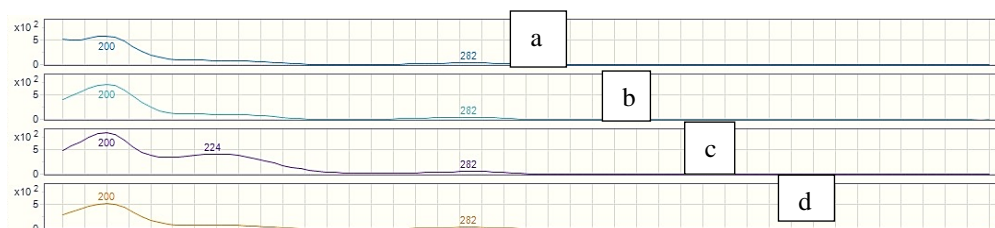


Figure 3. UV spectrum at a wavelength of 230 nm. (a) 6-gingerol; (b) 6-shogaol; (c) 8-gingerol; (d) 10-gingerol

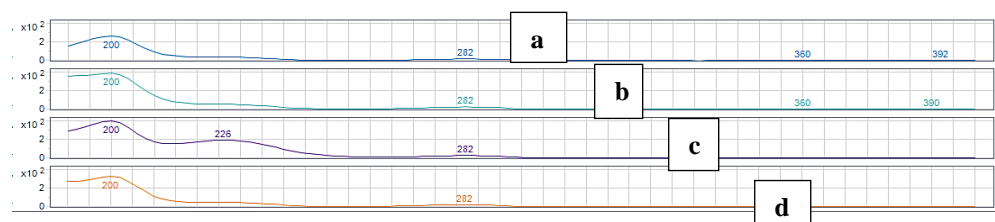


Figure 4. UV spectrum at a wavelength of 282 nm. (a) 6-gingerol; (b) 6-shogaol; (c) 8-gingerol; (d) 10-gingerol

Table 4. Optimization Results of 100 ppm Standard Mixture in the Mobile Phase Water+Buffer Phosphoric Acid: Acetonitrile with Wavelength 282 nm

Methods	Time (minute)	Composition		Flow Rate (ml/minute)	Compound Name	Retention Time (minute)
		Water + Buffer	Phosphoric Acid			
1	0 – 5.0	(40:60)		1	6-gingerol	2.991
	5.0 – 18	(22:78)			6-shogaol	4.877
	18 – 29.5	(22:78)			8-gingerol	5.489
	29.5 – 30.5	(0:100)			10-gingerol	7.546
	30.5 – 38	(0:100)				
2	0 – 5.0	(40:60)		1,1	6-gingerol	2.762
	5.0 – 18	(22:78)			6-shogaol	4.538
	18 – 29.5	(22:78)			8-gingerol	5.133
	29.5 – 30.5	(0:100)			10-gingerol	7.122

30.5 – 38

(0:100)

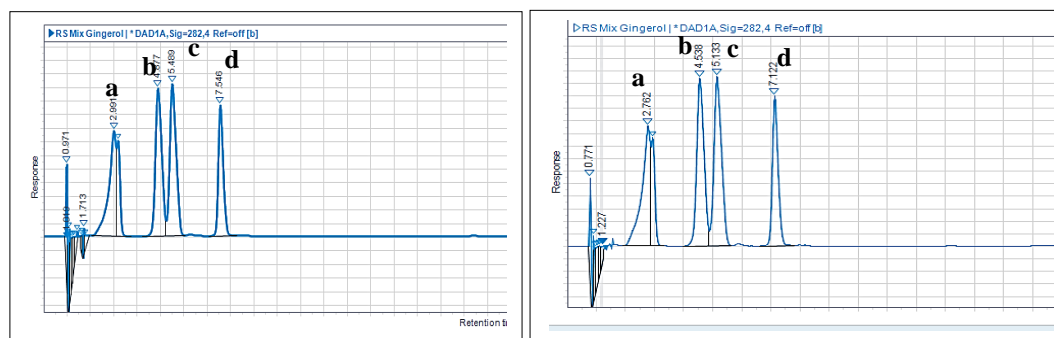


Figure 5. Chromatogram method 1 (left) method 2 (right). a) 6-gingerol; b) 6-shogaol; c) 8-gingerol; d) 10-gingerol

Table 5. Time Optimization Result Data and Composition of Mobile Phase Water: Acetonitrile Mixture Standard Standard 100 ppm at a wavelength of 230 nm method 1 and method 2

Methods	Time (minute)	Compositio n Water Acetonitrile	Flow rate (ml/min)	Compou nd / Analyte	Time Retention (Minute)	Resolu- tion (Rs)	Tailing Factor (TF)	Asymmetric (As)	
3	0 – 1.5	(65:35)	1.1	6- gingerol	6.318	-	1.096	1.087	
	1.5 – 1.8	(40:60)		6- shogaol	8.147	12.716	1.118	1.048	
	1.8 – 5	(40:60)		8- gingerol	8.432	1.239	1.134	1.124	
	5 – 6.5	(0:100)		10- gingerol	8.990	4.983	1.092	1.083	
	6.5 – 9	(0:100)							
	9 – 9.1	(65:35)							
	9.1 – 12	(65:35)							
4	0	(65:35)	1.1	6- gingerol	4.948	-	1.049	1.026	
	1.5	(40:60)		6- shogaol	6.174	9.847	1.137	1.127	
	5 – 6.5	(10:90)		8- gingerol	6.554	1.574	1.134	1.128	
	7.5 – 9	(0:100)		10- gingerol	7.412	6.528	1.088	1.080	
	9.5 – 12	(65:35)							
5	0	(65:35)	1.1	6- gingerol	4.788	-	1.144	1.125	
	1	(40:60)		6- shogaol	5.986	9.508	1.205	1.109	
	3	(30:70)		8- gingerol	6.279	1.285	1.115	1.099	

Judul manuskrip (Penulis pertama)

4 – 6.5	(10:90)	10- gingerol	7.056	5.970	1.062	1.037
7.5 – 9	(0:100)					
9.5 – 12	(65:35)					

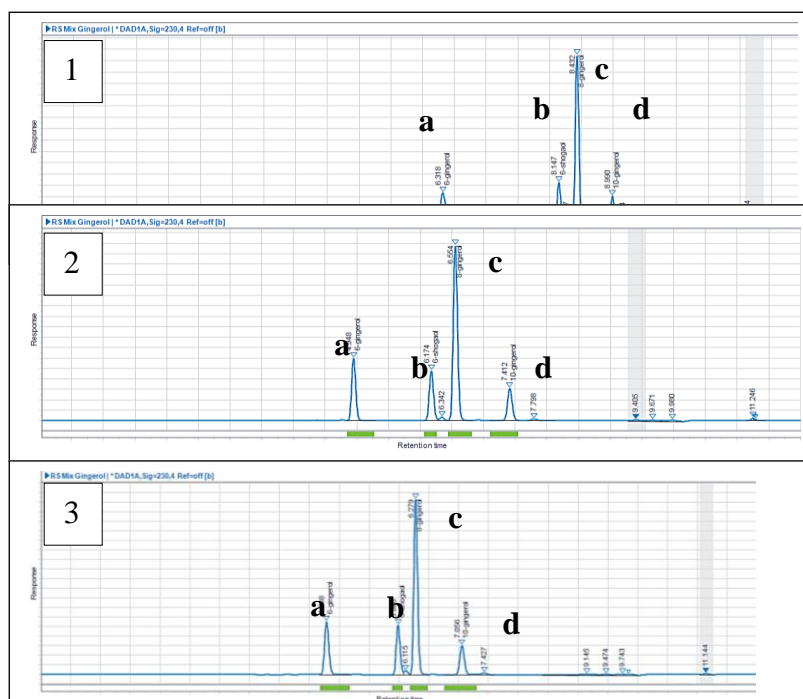


Figure 6. 6 Chromatogram Standard solutions of method 3 (1), method 4 (2) and method 5 (3). a) 6-gingerol; b) 6-shogaol; c) 8-gingerol; d) 10-gingerol

Table 6. Time Optimization Results and Composition of Mobile Phase Water: Acetonitrile Mixture Standard Standard 100 ppm at a wavelength of 230 nm method 3, method 4 and method 5

Compound Name	Optimization Method	Retention time (tR)	Resolution (Rs)	Tailing factor (Tf)	Asymmetric
6-gingerol	Method 3	6.324	0.798	1.040	1.049
	Method 4	4.947	2.267	1.010	1.048
	Method 5	4.777	1.684	1.008	1.048
6-Shogaol	Method 3	8.148	1.193	0.919	0.907
	Method 4	6.168	1.575	1.014	1.023
	Method 5	5.981	1.926	1.008	1.078
8-gingerol	Method 3	8.431	0.898	0.994	0.906
	Method 4	6.554	1.315	1.086	1.069
	Method 5	6.286	0.946	1.130	1.086
10-gingerol	Method 3	8.988	1.761	1.088	1.059
	Method 4	7.412	2.215	0.913	0.964
	Method 5	7.060	1.864	0.936	0.997

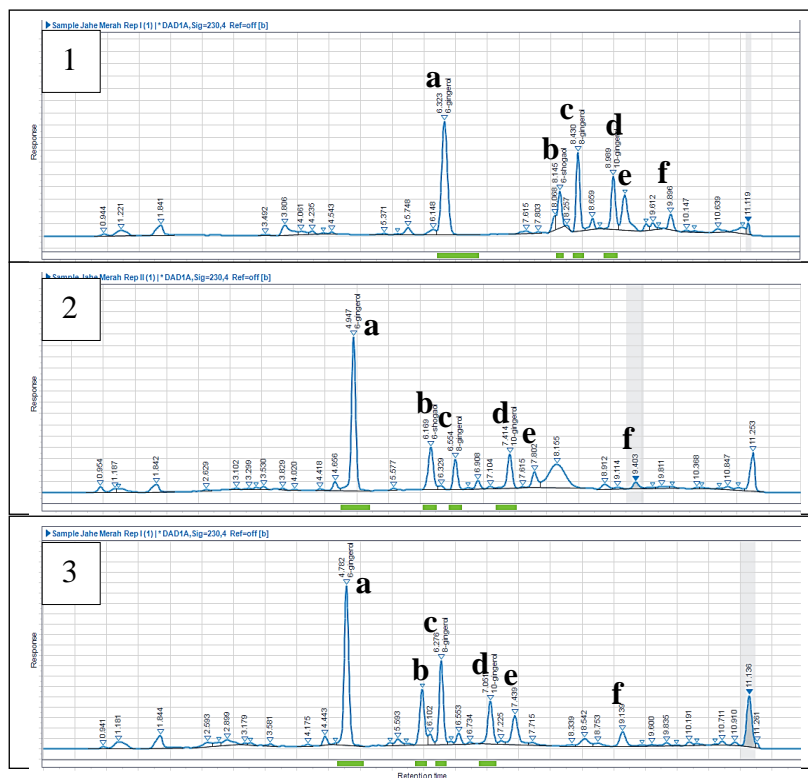


Figure 7. Sample chromatogram method 3 (1), method 4 (2) and method 5 (3). a) 6-gingerol; b) 6-shogaol; c) 8-gingerol; d) 10-gingerol

DISCUSSION

The drying of chopped red ginger rhizome process was carried out by aerating and followed by an oven using a temperature of 55°C. This temperature was chosen because, according to research by Ok and Jeong, 2012 if the drying temperature is increased to 60°C or higher, the content of 6-gingerol compounds will decrease, and 6-shogaol compounds will increase (Ok and Jeong, 2012).

After the simplicia dries, the moisture content is checked using a moisture analyzer. The working principle of the moisture analyzer is to reduce the sample weight by heating from a halogen lamp. Checking the water content needs to be done because it affects the shelf life of simplicia if the water content is still a lot, then simplicia is easily damaged due to microbial growth (Sembiring and Lestari, 2022). The average value of the water content, which is 5.23%, is considered to meet the drying requirements because the value is not more than 10% (Ministry of Health RI, 2017).

Compared to conventional extraction methods to obtain gingerol and shogaol compounds including Soxhlet extraction and percolation but have low efficiency because they use high temperatures and extraction time which takes quite a long time (Kou *et al.*, 2018). The extraction method used in this study is the Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) method. The UAE extraction method was chosen because it uses modern technology with the help of ultrasonic waves; in addition to its simple operation, time efficiency and temperature can be adjusted depending on the compound to be analyzed (Vankar, 2010). Gingerol compounds can be reduced if there is a drying or extraction process. We chose a temperature of 50°C so as not to damage the compounds, especially gingerols, which are unstable at temperatures over 60°C. (Ok and Jeong, 2012). In the rotary, use a temperature that is not too high. After obtaining the extract from the

solvent, proceed to the evaporation stage in a water bath using a porcelain cup. The evaporation of the water bath was to evaporate the residual organic solvent from the rotary and obtain a thick red ginger methanol extract with an average yield of the three replication, $7.55 \pm 0.70\%$.

The initial stage was performed for HPLC analysis, namely dilution of the sample resulting from the extract yield. Then the research continued with determining the optimum wavelength in HPLC using a UV detector. In this study, the wavelength was detected, and then the peaks on the spectrum were λ 200 nm, 224 nm, 226 nm and 282 nm. The selected wavelengths for optimizing the separation of gingerol and shogaol compounds were 230 nm and 282 nm (Liu *et al.*, 2014). The wavelength of 200 nm was not chosen because there is a lot of matrix interference when screening samples with complex matrices. In previous studies, we have compared the maximum wavelength of 282/280 according to USP and ISO with the optimized wavelength of 230 nm, and the results show higher sensitivity and better peak resolution values (You *et al.*, 2019).

Furthermore, the analytical conditions were optimized on the standard solution and the red ginger extract sample solution. The conditions used in this study were to modify several methods including the composition of the mobile phase, the mobile phase flow rate, the mobile phase elution system and the maximum wavelength of the compound (Yang *et al.*, 2017). Furthermore, the separation parameters used in this study were to determine whether a compound was separated properly or not, based on the resolution value, tailing factor and asymmetry factor. The resolution value is said to be qualified if its value ($R_s \geq 2$), as well as the tailing factor and asymmetry, is said to be eligible if the value has reached $A_s = T_f = 1$ or $T_f < 1.2$ and $A_s < 1.3$ (Lloyd R. Snyder, Kirkland and Dolan, 2010).

Based on the research that has been done, the experiment was carried out using 5 methods with each method having different conditions of analysis. For method 1 and method 2, the reference research used is Zhang *et al.* (2022) with standard injection using different analytical conditions at the flow rate of 1 ml/minute and 1.1 ml/minute. Furthermore, we used method 3, method 4 and method 5 (You *et al.*, 2019) as the reference. It stated that the difference in the analysis conditions lies in the time and composition of the mobile phase of water (neutral pH) and acetonitrile. For other conditions such as a flow rate of 1.1 ml/min, a detection wavelength of 230 nm and an elution time of 12 minutes.

For the composition of the mobile phase in method 3 using gradient elution, namely the addition of the mobile phase ratio at each analysis time. The results obtained for the mixed standard are better than methods 1 and 2, which were previously carried out. Short retention times, good resolution values for some compounds, and TF values 1.2 and A_s 1.3. The separation of the red ginger extract sample using method 3 is still not optimal because the value of the resolution still does not meet the separation requirements, namely, for all compounds in the sample, the value of $R_s < 2$, then the value of the tailings is good because the T_f value in method 3 is close to 1 as a condition for a good T_f value as well as an asymmetry value that is close to 1 and meets the requirements.

Optimization is continued in method 4 by modifying the composition of the mobile phase again with a focus on adding acetonitrile at each elution time because in the previous method, acetonitrile has a higher comparison value, and the chromatogram is likely to appear. Then acetonitrile was added at 5 minutes, and the initial ratio of water: acetonitrile was from 40:60 to 10:90. The results of these additions cause the retention time to be faster and the resolution of other compounds to increase as well so that it meets the requirements for the resolution value. The tailings factor and asymmetry values did not change significantly from the results of the previous method.

The analysis is continued for method 5 or the last experimental method, where optimization is carried out by modifying the composition of the mobile phase used again. The results obtained are not much different from the analysis in method 3 using the same other conditions. The 8-gingerol compound is still not completely separated. It can be seen from the resolution value that it does not increase and does not meet the resolution value requirements.

CONCLUSION

Of the five analytical methods used, the best analytical conditions were found in method 4 with a mobile phase flow rate of 1.1 mL/min, an optimum UV wavelength of 230 nm, gradient elution system and mobile phase composition, among others 0 min (65:35); 1.5 min (40:60); 5 – 6.5 min (10:90); 7.5 – 9 min (0:100); 9.5 – 12 min (65:35), with the results of the separation parameters of the resolution values obtained for 6-gingerol, 6-shogaol, 8-gingerol and 10-gingerol compounds, respectively, namely 2.267; 1.575; 1.315; 2.215. Then the *tailing factor* and asymmetry values are obtained with an average value of ± 1 .

ACKNOWLEDGEMENT (11pt)

We are also grateful for the financial support from the Indonesia Endowment Fund for Education, Ministry of Finance, Republic of Indonesia (RISPRO Grantee, contract number: 159/E4.1/AK.04.RA/2021) and Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory for providing the opportunity, resources and funding this research.

REFERENCES

- Departemen Kesehatan RI (2017) *Farmakope Herbal Indonesia edisi II*. Jakarta: Indonesia.
- Aly, U. I. *et al.* (2013) 'Characterization of 6-Gingerol for In Vivo and In Vitro Ginger officinale) Using *High Performance Liquid Chromatography*', pp. 9–17.
- Fadaki, F., Modaresi, M. and Sajjadian, I. (2017) 'The effects of ginger extract and diazepam on anxiety reduction in animal model', *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 51(3), pp. 159–162. DOI: 10.5530/ijper.51.3s.4.
- Gandjar, I. G. and Rohman, A. (2012) *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR.
- Herawati, I. E. and Saptarini, N. M. (2020) 'Studi Fitokimia pada Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe Var. Sunti Val)', *Majalah Farmasetika*, 4(Suppl 1), pp. 22–27. DOI: 10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850.
- Kou, X. *et al.* (2018) 'Simultaneous extraction of hydrophobic and hydrophilic bioactive compounds from ginger (*Zingiber officinale* Roscoe)', *Food Chemistry*, pp. 1–23. DOI: 10.1016/j.foodchem.2018.02.125.
- Liu, M. *et al.* (2014) 'Variations in the contents of gingerols and chromatographic fingerprints of ginger root extracts prepared by different preparation methods', *Journal of AOAC International*, 97(1), pp. 50–57. DOI: 10.5740/jaoacint.12-437.
- Lloyd R. Synder, Kirkland, J. J. and Dolan, J. W. (2010) *Introduction to Modern Liquid Chromatography, Third Edition*. 3rd ed. New Jersey: A John Wiley & Sons.
- Ok, S. and Jeong, W. S. (2012) 'Optimization of extraction conditions for the 6-shogaol-rich extract from ginger (*Zingiber officinale* Roscoe)', *Preventive Nutrition and Food Science*, 17(2), pp. 166–171. DOI: 10.3746/pnf.2012.17.2.166.
- Pradhita, F. *et al.* (2012) 'Optimasi Proses Ekstraksi Gingerol Dari Rimpang Jahe Segar Menggunakan Pelarut n-Hexane Secara Batch', *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1, pp. 468–473.
- Purwakusumah, E. D. *et al.* (2014) 'Identification and Authentication of Jahe Merah Using Combination of FTIR Spectroscopy and Chemometrics', 34(1), pp. 82–87.
- Salmon, C. N. A. *et al.* (2012) 'Characterisation of cultivars of Jamaican ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) by HPTLC and HPLC', *Food Chemistry*, 131(4), pp. 1517–1522. DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.09.115.
- Sembiring, P. and Lestari, L. (2022) 'Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Lotion

- Ekstrak Etanol Daun Sawao Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*', *Farmasi dan Herbal*, 4, pp. 21–28. Available at: <http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JK2M>.
- Srikandi, S., Humaeroh, M. and Sutamihardja, R. (2020) 'Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roscoe) Dengan Metode Maserasi Bertingkat', *al-Kimiya*, 7(2), pp. 75–81. DOI: 10.15575/ak.v7i2.6545.
- Vankar, P. S. (2010) 'Ultrasound-Assisted Extraction in Different Solvents for Phytochemical Study of *Canna indica* International Journal of Food Ultrasound-Assisted Extraction in Different Solvents for Phytochemical Study of *Canna indica*', *International Journal of Food Engineering*, 6(3). DOI: 10.2202/1556-3758.1599.
- Yang, Y. *et al.* (2017) 'Simultaneous Determination of 8 Compounds in Gancao-Ganjiang-Tang by HPLC-DAD and Analysis of the Relations between Compatibility, Dosage, and Contents of Medicines', *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2017. DOI: 10.1155/2017/4703632.
- You, H. *et al.* (2019) 'Determination of bioactive nonvolatile ginger constituents in dietary supplements by a rapid and economic HPLC method: Analytical method development and single-laboratory validation', *Talanta*, 194 (September 2018), pp. 795–802. DOI: 10.1016/j.talanta.2018.10.075.
- Zhang, S. *et al.* (2022) 'Simple HPLC Method For The Quantification Of Gingerols (4-, 6-, 8-, AND 10-) and Shogaols (6-, 8-, AND 10-) in *Zingiber officinale* var. *rubrum* Supercritical Carbon Dioxide (SC-CO₂) Extract', *Rasayan*, 15(1), pp. 65–71. DOI: <http://dx.doi.org/10.31788/RJC.2022.1516682>.

No. 1477/D.T/VII/2022

Ketua PIPOT Fakultas Farmasi Universitas Surabaya dengan ini menerangkan, bahwa material tanaman yang dibawa oleh Saudara:

Putu Diah Damitasari - 110118270
(Fakultas Farmasi – Universitas Surabaya di Surabaya)

Pada tanggal 11 Juli 2022, ke Pusat Informasi dan Pengembangan Obat Tradisional, berdasarkan *Malaysian Herbal Monograph* dan www.plant.usda.gov mempunyai nama ilmiah sebagai berikut:

Genus : *Zingiber* Mill.
Species : *Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*

Klasifikasi tanaman menurut buku "*The Standart Cyclopedia of Horticulture*" karangan L.H. Bailey jilid I (1963) halaman 2-4, adalah sebagai berikut :

Divisi : Magnoliophyta
Sub Divisi : -
Class : Monocotyledoneae (Liliopsida)
Sub Class : Zingiberidae
Ordo : Zingiberales
Family : Zingiberaceae

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

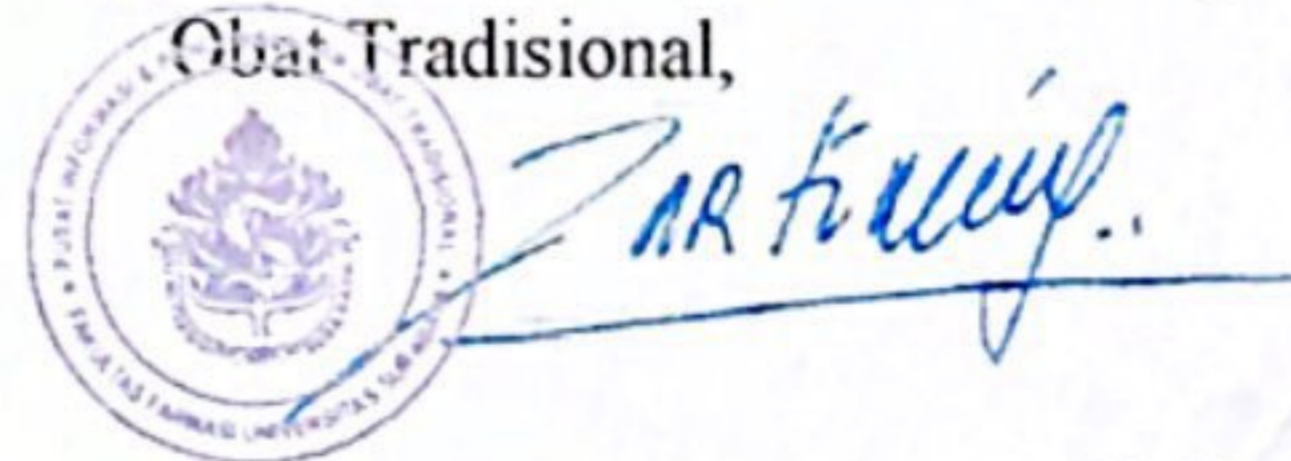
Surabaya, 18 Juli 2022

Lab. Botani Farmasi,



Nikmatul I.E.J, S.Farm., M.Farm-Klin., Apt.
Npk. 215040

Direktur Pusat Informasi & Pengembangan
Obat Tradisional,



Kartini, S.Si., M.Si., Apt., Ph.D.
Npk. 203007



Home > Vol 12, No 3 (2022)

Pharmaciana

Journal title	Pharmaciana
Initials	Pharmaciana
Abbreviation	Pharmaciana
Frequency	3 issues per year March, July, and November
DOI	Prefix 10.12928  Crossref
ISSN	2088-4559 (print) 2477-0256 (online)
Editor-in-chief	Prof. Dr. apt. Nurkhasanah Mahfudh, M.Si
Publisher	Universitas Ahmad Dahlan
Citation Analysis	Google Scholar

Pharmaciana is a scientific journal published by the University of Ahmad Dahlan worked closely with Ikatan Apoteker Indonesia (IAI). Pharmaciana published three times a year, namely March, July and November. with ISSN 2088-4559 and e-ISSN 2477-0256. The article published in the Journal Pharmaciana selected by editors and reviewed by the reviewer. Articles published in Pharmaciana must not be published in other journals or have been previously published.

Pharmaciana is indexed in google scholar, ACI (Asean Citation Index), Dimension (Crossreff), Garuda, Sinta, Sherpa Romeo, Index Copernicus International, DOAJ, and BASE. Pharmaciana is accredited by DIKTI (DGHE) of Indonesia No. 32a/E/KPT/2017 April 26, 2017



Announcements

IMPORTANT NOTIFICATION

Article publication charge

Starting from 2022, the article publication charge of Pharmaciana Will be IDR 1,200,000. The charge is applied for accepted manuscript only.

Beside the publication fee, authors also have to pay the proofreading cost which will be charged depend on the number of page

Posted: 2022-01-24

IMPORTANT NOTIFICATION

Regarding the huge of manuscripts submitted to Pharmaciana, Pharmaciana will add the number of publication frequency. Starting from 2020, Pharmaciana will published three times a year. The period of published were March, July and November.

Posted: 2020-02-21

IMPORTANT NOTIFICATION For May Issue 2018

Starting in May 2018 edition, the article will be published **in English**. Therefore, the author should submit articles **in English**. The author may also submit articles in Indonesian, but **will be charged** translations in accordance with terms and conditions.

For more information, don't hesitate to ask us if you have any questions. Please contact at pharmaciana@pharm.uad.ac.id

Posted: 2017-10-28

Pharmaciana Journal Call for Paper

- [Home](#)
- [About Us](#)
- [Contact Us](#)
- [Privacy Policy](#)
- [Terms and Service](#)
- [Publication Information](#)
- [Copyright Notice](#)
- [Editorial Board](#)
- [Editorial Process](#)
- [Journal Template](#)
- [Indexing](#)
- [Pharmaciana Vistor](#)

USER

You are logged in as...

johan_sukweenadhi

- » My Journals
- » My Profile
- » Log Out

PUBLISHED BY



Universitas Ahmad Dahlan
in collaboration with
Ikatan Apoteker Indonesia (IAI)

PHARMACIANA TEMPLATES



PHARMACIANA INDEXED BY



Authors are invited to submit electronically no more than 12 pages full paper through journal website. The submitted paper should follow the format available on the journal template.

The scopes of accepted papers are: Pharmaceutics, Biopharmaceutics, Drug Delivery System, Physical Pharmacy, Chemical Pharmacy, Pharmaceutical Technology, Pharmaceutical Microbiology and Biotechnology, Pharmacology and Toxicology, Pharmacokinetics, , Pharmaceutical Chemistry, Pharmaceutical Biology, Community and Clinical Pharmacy, Regulatory Affairs and Pharmaceutical Marketing Research, and Alternative Medicines.

Posted: 2016-03-22

[More Announcements...](#)

Vol 12, No 3 (2022): Pharmacia

Table of Contents

Phytochemicals and toxicity of ketapang fruit flesh (*Terminalia catappa*. Linn) using the BSLT method

Senny Widyaningsih, Mochamad Chasani, Undri Rastuti, Umi Salamah

Comparative analysis of the stability features of human alpha-defensins as candidates for the future COVID-19 therapy through molecular dynamics

Taufik Muhammad Fakhri, Dwi Syah Fitra Ramadhan, Arfan Arfan

Extraction and characterization of pectin from the fruit peel of *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn

La Ode Akbar Rasydy, Nita Rusdiana, Mira Eria Anggraini

Antidiabetic and antihyperlipidemic activity of ethanol extract of Ekor Naga leaves (*Rhaphidophora pinnata* (L.f) Schott) in alloxan-induced male white rats

Fathnur Sanik, Yuliasati Yuliasati, Havizur Rahman, Agung Giri Samudra

In vitro antimicrobial activity and formulation of herbal anti-acne gel containing *Rhizophora stylosa* fruits extract

Azrifitria Azrifitria, Sri Purwaningsih, Annisa Rahma Fatmala

The effect of surfactant on the solubility of kencur rhizome ethanol extract in self-nanoemulsifying drug delivery system

Beti Pudyastuti, Triyadi Hendra Wijaya

The effect of zinc oxide and Curcuma heyneana Val. combination on stability and sun protection factor (SPF) of lotion

Dian Eka Ermawati, Dita Yuli Budiasih

The effect of partially pregelatinized cassava starch as disintegrant for paracetamol tablet

Okta Nama Putra, Winni Nur Auli, Musa Musa, Derina Paramitasari, Gabriela Kasih Mawarni

Formulation Optimization and Wound Healing Activity of *Vitex trifolia* L Leaf Extract Loaded Chitosan Hydrogel Film on Hyperglycemic Rats

Made Dwi Pradipta Wahyudi S, Dewa Ayu Arimurni, Komang Angelita Safira, Erika Yuda Colatama, Putu Bisma Duta Valenrika

Fractionation of a phenolic compound from water spinach (*Ipomoea aquatica*) herbs as anti-dandruff against *Malassezia* sp.

Meta Damaharyuningtyas, Kintoko Kintoko, Endang Darmawan

Antibacterial activity of methanol extract *Rhizophora mucronata* leaves toward *Salmonella typhi*: leading the typhoid fever

Rinto Muhammad Nur, Resmila Dewi, Sutriani Kaliu

Analysis of plasmid profiles of *Escherichia coli* bacteria and their resistance to several antibiotics

Aldise Indah Nurdevi, Mauritz Pandapotan Marpaung

DNA identification of kayu kuning (yellow-fruited moonseed) from East Kalimantan, Indonesia

Riski Sulistiarini

NOTIFICATIONS

- » [View](#)
- » [Manage](#)

TOOLS



Website: <http://journal.uad.ac.id/index.php/PHARMACIANA>
Office: Faculty of Pharmacy, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Warungboto, Umbulharjo, Yogyakarta, Indonesia
Kode pos 55164
Email: pharmaciana@pharm.uad.ac.id



Home > User > Author > **Active Submissions**

Active Submissions

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
25246	11-27	AFKM	Sukweenadhi	ANALYSIS OPTIMIZATION OF GINGEROL AND SHOGAOL ON RED...	IN REVIEW

1 - 1 of 1 Items

Start a New Submission

[CLICK HERE](#) to go to step one of the five-step submission process.

Refbacs

ALL NEW PUBLISHED IGNORED

DATE ADDED	HITS	URL	ARTICLE	TITLE	STATUS	ACTION
---------------	------	-----	---------	-------	--------	--------

There are currently no refbacks.

[Publish](#) [Ignore](#) [Delete](#) [Select All](#)

Pharmaciana

ISSN Print: 2088-4559 | ISSN Online: 2477-0256

Website: <http://journal.uad.ac.id/index.php/PHARMACIANA>

Office: Faculty of Pharmacy, Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Warungboto, Umbulharjo, Yogyakarta, Indonesia

Kode pos 55164

Email: pharmaciana@pharm.uad.ac.id

[Author Guidelines](#)

[Editorial Boards](#)

[Reviewers](#)

[Focus and Scope](#)

[Publications Frequency](#)

[Copyright Notice](#)

[Open Access Process](#)

[Publication Ethics](#)

[Withdrawal of Manuscripts](#)

[Retraction](#)

[Author\(s\) fee](#)

[Contact Us](#)

USER

You are logged in as...

johan_sukweenadhi

» [My Journals](#)

» [My Profile](#)

» [Log Out](#)

PUBLISHED BY



Universitas Ahmad Dahlan
in collaboration with
Ikatan Apoteker Indonesia (IAI)

PHARMACIANA TEMPLATES



PHARMACIANA INDEXED BY



PHARMACIANA VISITOR

00486808

NOTIFICATIONS

- » View
- » Manage

TOOLS





PHARMACIANA: JURNAL KEFARMASIAN

📍 [FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN](#)

🌟 [P-ISSN : 20884559](#) < > [E-ISSN : 24770256](#) 📁 [Subject Area : Health](#)



1.40426
Impact Factor



2276
Google Citations



Sinta 2
Current
Accreditation

🔍 [Google Scholar](#) 📄 [Garuda](#) 🌐 [Website](#) 🌐 [Editor URL](#)

History Accreditation

2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026

Garuda Google Scholar

[In vitro antidiabetic activity of Peperomia pellucida extract and fraction by alpha-amylase inhibition pathway.](#)

[Universitas Ahmad Dahlan](#) 📖 [Pharmaciana Vol 12, No 2 \(2022\): Pharmaciana 156-163](#)

📅 2022 📄 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i2.21874](#) 🏆 [Accred : Sinta 2](#)

[The antioxidant activity of Zingiber officinale, Hibiscus sabdariffa, and Caesalpinia sappan combination](#)

[Universitas Ahmad Dahlan](#) 📖 [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 136-146](#)

📅 2022 📄 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.20903](#) 🏆 [Accred : Sinta 2](#)

[Diffusion rate of quercetin from chitosan-TPP nanoparticles dispersion of onion \(Allium cepa L.\) ethanol extract in medium phosphate buffer pH 7.4](#)

[Universitas Ahmad Dahlan](#) 📖 [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 94-105](#)

📅 2022 📄 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.21585](#) 🏆 [Accred : Sinta 2](#)

[The cholesterol-lowering activity of Averrhoa bilimbi L. leaves ethyl acetate fraction in hypercholesterolemic model](#)

[Universitas Ahmad Dahlan](#) 📖 [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 31-38](#)

📅 2022 📄 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.19667](#) 🏆 [Accred : Sinta 2](#)

[Anredera cordifolia leaves extract accelerates the wound healing of normal and hyperglycemic rats](#)

[Universitas Ahmad Dahlan](#) 📖 [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 39-48](#)

📅 2022 📄 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.21218](#) 🏆 [Accred : Sinta 2](#)

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2017
Citation	2276	2013
h-index	20	18
i10-index	50	42

[Inulin determination of yam bean tuber \(*Pacyrhizus erosus* L.\) water extract from different altitude areas using TLC- Densitometry.](#)

Universitas Ahmad Dahlan [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 21-30](#)

2022 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.21830](#) [Accred : Sinta 2](#)

[Implementation of pharmacy delivery services in the era of digital and pandemic Covid-19](#)

Universitas Ahmad Dahlan [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 62-71](#)

2022 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.20127](#) [Accred : Sinta 2](#)

[Cost-effectiveness analysis of empiric antibiotics in hospitalized community-acquired Pneumonia](#)

Universitas Ahmad Dahlan [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 83-93](#)

2022 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.21376](#) [Accred : Sinta 2](#)

[Chemical qualitative analysis and spf value stability of nutmeg seed oil in microemulsions with tween 80 and PEG 400 as surfactants and cosurfactants](#)

Universitas Ahmad Dahlan [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 106-114](#)

2022 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.21997](#) [Accred : Sinta 2](#)

[Antibacterial activity of mexican sunflower leaf *Tithonia diversifolia* \(Hemsl.\) A.Gray. Aqueous extract against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*](#)

Universitas Ahmad Dahlan [Pharmaciana Vol 12, No 1 \(2022\): Pharmaciana 128-135](#)

2022 [DOI: 10.12928/pharmaciana.v12i1.20469](#) [Accred : Sinta 2](#)

[View more ...](#)

Get More with
SINTA Insight

[Go to Insight](#)

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2017
Citation	2276	2013
h-index	20	18
i10-index	50	42



Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Volume 3 | Nomor 2 | April – Juni 2022
e-ISSN: 2722-5798 & p-ISSN: 2722-5801
DOI: 10.33860/pjpm.v3i2.913

Website: <http://jurnal.poltekkespalu.ac.id/index.php/PJPM/>

Pengembangan Usaha Cafe Herbal di Desa Sentra Kelor Bogo

Karina Citra Rani¹, Elsy Tandelilin², Nikmatul Ikhrom Eka Jayani³✉, Noviaty Kresna Darmasetiawan⁴, Johan Sukweenadhi⁵, Prayogo Widyastoto Waluyo⁶, Ummy Maisarah Rasyidah⁷, Nani Parfati¹

¹Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

²Program Studi Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

³Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

⁴Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

⁵Program Studi Bioteknologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

⁶Program Studi Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

⁷Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

✉ Email korespondensi: nikmatul.ikhrom@staff.ubaya.ac.id



Article history:

Received: 05-02-2022
Accepted: 13-02-2022
Published: 30-06-2022

Kata kunci:

Cafe jamu;
desa kelor;
herbal corner.

Keywords:

Cafe jamu;
kelor village;
herbal corner.

ABSTRAK

Cafe jamu milenial mampu menciptakan rasa Jamu yang dapat diterima oleh milenial dengan mengolah Jamu menggunakan berbagai teknik dan dipadukan dengan bahan-bahan lain yang bermanfaat bagi tubuh. Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan bertujuan untuk mengembangkan usaha Cafe Herbal yang menghasilkan produk olahan jamu milenial yang disukai pelanggan. Metode yang dipilih sebagai tindak lanjut yaitu pelatihan, pendampingan dan studi banding. Evaluasi keberhasilan pelatihan dan pendampingan dilihat dengan menggunakan kuesioner yang diberikan sebagai *posttest* dan keberhasilan Mitra dalam menghasilkan olahan jamu milenial. Tim Ubaya merealisasikan pembuatan *herbal corner* dan mengagendakan serangkaian pelatihan diantaranya pembuatan minuman herbal/jamu milenial, aspek mutu dari minuman herbal, peluang usaha serta *step by step* pengembangan *herbal corner* dan studi banding pada Cafe dengan konsep jamu milenial. Dari kegiatan pengabdian masyarakat telah dihasilkan *booth* kekinian untuk *herbal corner* yang dilengkapi *neon box* penanda dan alat-alat Cafe. Pelatihan-pelatihan yang telah dilakukan memberikan dampak peningkatan pengetahuan Mitra (63% peserta menunjukkan hasil pemahaman yang baik). Peningkatan ketrampilan ditunjukkan dengan beberapa menu minuman jamu milenial yang dihasilkan diantaranya “*Blue tea milkymo*” (seduhan bunga telang dan susu), “*Red ginger milkymo*” (Jahe merah dan susu) dan “*Green silky milkymo*” (serbuk daun kelor dan susu).

ABSTRACT

The millennial herbal Cafe could create a taste of Jammu that was acceptable to millennials by processing Jammu using various techniques and combining it with other ingredients that were beneficial for the body. The community service activities carried out were aimed at developing the Cafe Herbal business, which produces processed millennial herbal products that were liked by customers. The methods chosen as follow-up are training, mentoring, and comparative studies. Evaluation of training and mentoring was seen by using a questionnaire given as a post-test and the success of Partners in producing Millennial herbal preparations. The Ubaya team created an herbal corner and scheduled an herbal corner training including the manufacture of millennial herbal drinks/herbal drinks, quality aspects of herbal drinks,



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

business opportunities, and step-by-step development of herbal corners and comparative studies at Cafes with the millennial herbal concept. From community service activities, a contemporary booth for the herbal corner has been produced, which is equipped with a neon sign box and Cafe tools. The training that has been carried out has an impact on increasing partner knowledge (63% of participants showed good understanding). The increase was shown by several millennial herbal drink menus produced, including “Blue tea milky” (infusion of butterfly pea flowers and milk), “Red ginger milky” (red ginger and milk), and “Green silky milky” (moringa leaf powder and milk).

PENDAHULUAN

Jamu menjadi warisan nenek moyang bangsa yang digunakan secara turun temurun untuk mengobati dan menjaga kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa 9,53% penduduk Indonesia menggunakan obat herbal baik untuk menjaga kesehatan maupun untuk mengobati penyakit (Andriati & Wahjudi, 2016). Hasil penelitian menunjukkan penerimaan obat herbal sebagai alternatif untuk penggunaan obat modern oleh masyarakat kelas menengah ke bawah sampai kelas atas masih relatif tinggi, sekitar 58% (Andriati & Wahjudi, 2016). Pandemi COVID19 meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menjaga imunitas tubuh. Salah satunya dengan mengonsumsi obat-obatan herbal yang konon memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan fisik. Perubahan gaya hidup masyarakat mulai beralih ke minuman herbal tradisional karena dianggap lebih sehat, membuat jamu semakin populer. Tidak diragukan lagi, ini juga memperluas peluang bisnis jamu karena cukup menjanjikan untuk digunakan sebagai bisnis primer atau sekunder (Drajat, Pamungkas, Setiawan, & Hilmi, 2020; Khoirunnissa, 2021). Jamu tradisional berpotensi diberdayakan untuk meningkatkan ketahanan ekonomi masyarakat, terutama pada masa pandemi COVID 19 (Nuringsih, 2013). Masa pandemi telah menghambat kecepatan pembangunan ekonomi, ada beberapa jenis usaha yang relatif berkelanjutan dan dapat berkembang selama pandemi COVID 19, di antaranya adalah usaha jamu (Susilawati & Hikmatulloh, 2021).

Peluang tersebut diambil oleh beberapa orang untuk mengembangkan Cafe jamu milenial, salah satunya adalah Cafe jamu Acaraki di Jakarta Barat dan Cafe Love Jamu di Sidoarjo. Seiring dengan perubahan gaya hidup generasi milenial, penyajian jamu standar, serta warisan leluhur yang dinikmati oleh penggemar jamu, juga mengalami transformasi dari tahun ke tahun. Generasi muda bisa melihat jamu dari sudut pandang yang berbeda dan diharapkan ikut melestarikan budaya minum jamu. Menurut Karyanto, milenial tidak selalu menyukai obat herbal untuk memiliki satu efek atau menyembuhkan penyakit. Cafe jamu milenial mampu menciptakan rasa jamu yang dapat diterima oleh milenial. Jamu diolah dengan berbagai teknik dan dipadukan dengan bahan-bahan lain yang bermanfaat bagi tubuh. Hal ini dapat mempermudah untuk mempromosikan *brand* jamu kepada kaum milenial (Jamudigital, 2018).

Melihat minat kaum muda akan minuman herbal kekinian, tim Universitas Surabaya (Ubaya) dengan pengelola Gubuk Kelor Tunjungwati (GKT) dan Kelompok Wanita Tani (KWT) Sri Rejeki sebagai mitra pengabdian masyarakat berdiskusi untuk mendirikan *herbal corner*. Pengembangan Usaha Cafe Herbal di Desa Sentra Kelor Bogo berupa *herbal corner* untuk mengenalkan minuman-minuman herbal yang menyehatkan sekaligus merubah *mindset* kaum milenial. *Mindset* bahwa minuman herbal identik dengan jamu, dan jamu identik dengan minuman yang pahit dan tidak enak. Dari kegiatan ini diharapkan dengan racikan yang dibuat di *herbal corner*, dapat menarik minat anak-anak untuk mengonsumsi minuman herbal. Kegiatan pengabdian

masyarakat yang dilakukan bertujuan untuk mengembangkan usaha Cafe Herbal yang menghasilkan produk olahan jamu milenial yang disukai pelanggan. Tindak lanjut untuk merealisasikan ide ini, tim Ubaya merealisasikan pembuatan *herbal corner* yang diletakkan di depan GKT, mengagendakan serangkaian pelatihan diantaranya pembuatan minuman herbal/jamu milenial, aspek mutu dari minuman herbal, peluang usaha serta *step by step* pengembangan *herbal corner* dan studi banding pada Cafe dengan konsep jamu milenial.

METODE

Mitra pengabdian masyarakat adalah pengelola Gubuk Kelor Tunjungwati (GKT) dan Kelompok Wanita Tani (KWT) Sri Rejeki. GKT dan KWT sendiri berdiri dibawah pengelolaan Badan Usahan Milik Desa (BUMDES) Langgeng Makmur Desa Bogo, Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro. Baik GKT maupun KWT beranggotakan masing-masing 20 orang anggota. Pada pelaksanaan pengabdian masyarakat dalam rangka pengembangan Cafe herbal ini tahapan yang akan dilaksanakan dibagi atas tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan *monitoring* evaluasi.

1. Tahap Persiapan

- 1) Persiapan program diawali dengan fasilitasi sarana dan prasarana untuk pengembangan *herbal corner*. Pengadaan *booth* dan alat-alat Cafe mulai secara bertahap dilakukan pada bulan September-Desember.
- 2) Tim Ubaya merencanakan serangkaian jadwal pelatihan dan studi banding. Untuk kegiatan ini Tim Ubaya berkoordinasi dengan narasumber-narasumber dan *founder* Cafe Love Jamu (tempat studi banding)
- 3) Tim Ubaya Menyusun kuesioner untuk menilai tingkat pengetahuan mitra terhadap peluang bisnis Cafe Herbal

2. Tahap Pelaksanaan

Pada pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan serangkaian pelatihan dan studi banding, diantaranya:

- 1) Pelatihan potensi, cara pembuatan dan *quallity control* minuman herbal yang direncanakan pada Hari Sabtu, 10 Juli 2021 dengan narasumber ibu apt. Kartini, S.Si., M.Si., Ph.D. (Dosen Fakultas Farmasi Ubaya) secara daring via aplikasi zoom. Peserta pelatihan adalah mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang.
- 2) Pelatihan strategi pemasaran jamu di era pandemi dan pembuatan jamu milenial yang direncanakan pada Hari Sabtu, 17 Juli 2021 dengan narasumber ibu apt. Ariel Dwi Puspitawati (Apoteker Penanggung Jawab (APJ) UKOT UD. Herbalindo, Malang dan Pemilik Cafe Love Jamu, Sidoarjo) secara daring via aplikasi zoom. Peserta pelatihan adalah mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang.
- 3) Pelatihan peluang usaha *herbal corner* & *digital marketing* khusus produk herbal (via Instagram dan Tik tok) yang direncanakan pada Hari Sabtu dan Minggu, 20 dan 21 November 2021 dengan narasumber ibu apt. Ariel Dwi Puspitawati dan bapak Ali Kosim, S.Farm. secara *hybrid* (*daring* via aplikasi zoom dan *luring* di Balai Desa Bogo, Kapas, Bojonegoro, Jawa Timur). Peserta pelatihan secara luring adalah mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang dan peserta pelatihan secara daring adalah mahasiswa Fakultas Farmasi Ubaya, anggota

Kelompok Studi Mahasiswa (KSM) Pusat Informasi dan Pengembangan Obat Tradisional (PIPOT) Ubaya sebanyak 40 mahasiswa.

- 4) Studi banding pada Cafe Love Jamu, Sidoarjo yang direncanakan pada Hari Sabtu 18 Desember 2021, akan diikuti oleh Tim Ubaya dan mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang.

Metode pelatihan secara daring dipilih karena kondisi masih pandemi COVID 19 dan mempertimbangkan jumlah kasus aktif pada bulan juli 2021.

3. Tahap *monitoring* evaluasi

Monitoring dan evaluasi yang dilakukan diantaranya:

- 1) Kuesioner yang dibagikan sebagai *post test* setelah kegiatan pelatihan. Score nilai *post test* dikelompokkan pada rentang tingkat pemahaman Baik (score 80-100), sedang (60-79) dan kurang (0-59).
- 2) Evaluasi keberhasilan pembuatan produk jamu milenial setelah kegiatan studi banding dan pelatihan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi ide pengembangan *herbal corner* di Desa Sentra Kelor Bogo diawali dengan pengadaan *booth* kekinian yang dilengkapi *neon box* penanda dan pembelian alat-alat Cafe. Gambar 1 menunjukkan *booth herbal corner* yang diletakkan di depan GKT.



Gambar 1. *Herbal Corner* di depan warung makan Gubuk Kelor Tunjungwati (GKT)

Di masa sekarang ini, selain dijual secara berkeliling (seperti jamu gendong) jamu juga populer diperjual belikan di warung-warung jamu yang sering dijumpai di pinggir jalan, desa dan tempat lain dengan tata ruang rata-rata yang mirip, dan terkesan *old fashion*. Namun dengan perkembangan zaman yang semakin *modern*, mulai bermunculan istilah “Jamu Cafe”. Cafe Jamu saat ini menawarkan jamu berupa minuman yang diproduksi dengan mesin modern, bisa dicampur dengan rasa kopi. Bahkan, Cafe Jamu secara bertahap menarik minat anak muda dan mulai dilihat sebagai peluang bisnis yang menjanjikan (Sabilah, 2019). Beberapa kegiatan pelatihan dan studi banding dilakukan untuk mewujudkan ide bisnis Cafe herbal.

1. Pelatihan potensi, cara pembuatan dan *quality control* minuman herbal

Pelatihan dilaksanakan pada Hari Sabtu, 10 Juli 2021 dengan narasumber ibu apt. Kartini, S.Si., M.Si., Ph.D. (Dosen Fakultas Farmasi Ubaya) secara daring via aplikasi zoom. Peserta pelatihan adalah mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang. Poin-poin yang disampaikan dalam pelatihan tersebut meliputi potensi tanaman herbal, pengolahan minuman herbal, bentuk dan penyajian minuman herbal, serta penjaminan mutu minuman herbal. Peserta tampak antusias mengikuti pelatihan tersebut. Hal ini tercermin dari beberapa pertanyaan dan diskusi yang berlangsung selama pelatihan antara mitra, tim Ubaya dan narasumber. Narasumber menyampaikan bahwa penjaminan mutu minuman herbal harus dilakukan mulai dari bahan baku, proses, sampai pada produk akhir yang dipasarkan. KWT Sri Rejeki sendiri telah memiliki Standard Operasional Prosedur (SOP) penyiapan simplisia kelor dan telah dibukukan. Alur pembuatan simplisia kelor menurut SOP diantaranya: proses pemanenan, sortasi basah, pencucian, penirisan dan pengeringan, sortasi kering, penyerbukan dan pengayakan, pengemasan dan penyimpanan. Serangkaian proses tersebut telah dilakukan dalam pembuatan simplisia kelor sebagai bahan untuk produk teh celup, teh tubruk dan serbuk daun kelor yang diproduksi oleh KWT Sri Rejeki (Parfati, Rani, & Jayani, 2018).

Bahan baku herbal dalam bentuk simplisia ini selanjutnya dapat dikembangkan menjadi minuman herbal atau yang sering juga disebut minuman fungsional dapat disajikan di tempat, dikemas dalam botol (*take away*), serbuk instan, dan bahan siap olah. Minuman herbal fungsional adalah minuman yang memberikan manfaat untuk menyegarkan, menghilangkan dahaga, memberikan energi, meningkatkan kesehatan dan memenuhi kebutuhan gizi (Rani, Parfati, Muarofah, & Sacharia, 2020). Gambaran pelaksanaan pelatihan minuman herbal ditunjukkan pada Gambar 2.



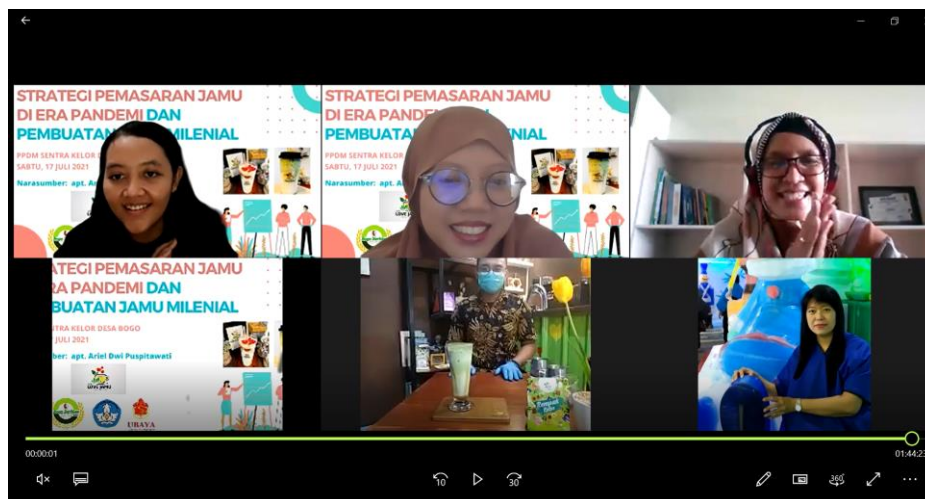
Gambar 2. Pelatihan pembuatan minuman herbal

2. Pelatihan strategi pemasaran jamu di era pandemi dan pembuatan jamu milenial

Pelatihan dilaksanakan pada Hari Sabtu, 17 Juli 2021 dengan narasumber ibu apt. Ariel Dwi Puspitawati (Apoteker Penanggung Jawab (APJ) UKOT UD. Herbalindo, Malang dan Pemilik Cafe Love Jamu, Sidoarjo) secara daring via aplikasi zoom. Peserta pelatihan adalah mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang. Inovasi dan kegigihan mengantarkan apt. Ariel Dwi Puspitawati dalam mengembangkan jamu menjadi minuman yang digemari oleh generasi muda, sehingga secara tidak langsung dapat melestarikan tradisi minum jamu untuk menjaga imunitas masyarakat Indonesia. Cafe Love Jamu sendiri berdiri di masa pandemic COVID 19. Cafe Love Jamu

beralamatkan di Jl. Langgar Panggung No.1, Sawahan, Buduran, Kec. Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61252.

Cafe Love Jamu berkonsep millennial dengan menyajikan menu-menu jamu racikan otentik yang disesuaikan dengan selera anak muda. Jamu dibuat dengan kombinasi susu segar, madu dan disajikan semenarik mungkin dengan nama-nama menu yang milenial. Modifikasi-modifikasi dari jamu telah banyak dilakukan, salah satunya adalah modifikasi jamu beras kencur menjadi eskrim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi minuman jamu menjadi es krim jamu berdampak pada tingkat konsumsi masyarakat. Masyarakat terutama anak-anak kecil lebih menyukai jamu dalam bentuk es krim (Kusumastuti, 2019). Salah satu diantara menu favorit di Cafe Love Jamu adalah *Moringa latte* (perpaduan antara susu kocok yang diberikan syrup/ madu dengan tambahan serbuk daun kelor). Pada pelatihan ini narasumber memberikan wawasan awal potensi bisnis sebuah Cafe jamu millennial yang dikembangkan dengan konsep millennial dan strategi pemasaran berbasis *social media* (Instagram dan tik tok). Pelaksanaan pelatihan strategi pemasaran jamu di era pandemi dan pembuatan jamu milenial dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Strategi pemasaran jamu di era pandemi dan pembuatan jamu milenial

Peluang bisnis Cafe jamu masih tergolong tinggi. Penelitian Ekadipta dan Artono (2020) menunjukkan bahwa minuman herbal bentuk cair paling populer (53,54%) di konsumen dengan motivasi minum jamu dalam kemasan adalah untuk melihara kesehatan (48,23%) (Ekadipta & Arthono, 2020). Cafe-Cafe jamu millennial memasarkan produknya banyak melalui *social media* baik instragram maupun tik-tok. Cafe millennial (Oksigen Cafe) dan Cafe Herbal J&J lebih memilih *social media* instagram sebagai media pemasarannya karena dalam penggunaan *social media* instagram kebanyakan anak-anak milenial yang lebih suka melihat gambar daripada teks. Target marketnya adalah anak-anak muda, mahasiswa dan umum, karena mereka lebih aktif di *social media* Instagram (Krisnaresanti, Dinanti, & Naufalin, 2019; Yosef, 2020). Cafe jamu lainnya yang sudah banyak dikenal diantaranya Suwe Ora Jamu, Jamu Bukti Mentjos, Acaraki, The Jamu Bar dan Sentra Jamu Indonesia. Selain aplikasi Instagram, Tiktok juga mengalami *trend* kenaikan jumlah pengguna. Tiktok menjadi media promosi yang efektif karena populer di kalangan milenial, pengguna Tiktok banyak dari selebriti dan terdapat fitur Tiktok ads yang mengoptimalkan penyebaran konten (Dewa & Safitri, 2021; Hilal Ramadhan, Priatama, Akalili, & Kulau, 2021).

Perubahan strategi promosi yang dulunya konvensional dan cenderung sederhana menjadi *digital marketing* perlu dipertimbangkan disaat pandemi COVID 19. *Digital marketing* diketahui berdampak positif dengan memberikan manfaat bagi konsumen dan juga pelaku usaha. Manfaat ini meliputi kemudahan/ praktis dalam melakukan pemasaran, memperkecil biaya promosi, lebih responsif dan atraktif dengan konsumen (Lestari & Saifuddin, 2020). Pemasaran dengan memanfaatkan media *online* memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan pemasaran konvensional, terutama untuk pengusaha usaha kecil menengah (Wandanaya, 2012). *Digital marketing* dapat meningkatkan keputusan pembelian melalui faktor psikologi dan faktor sosial, sehingga diharapkan dapat memberikan hasil penjualan yang maksimal (Lugra Agusta Pranawa & Abiyasa, 2019). Di sisi lain optimasi *digital marketing* harus pula diberengi dengan kualitas pelayanan yang sama baiknya. Jika keduanya dikerjakan dengan maksimal maka akan meningkatkan keputusan pembelian (Saputra & Ardani, 2020).

Pada pelatihan ini juga dilakukan praktik pembuatan produk minuman herbal terkini berbasis kelor yaitu *Moringa latte*. Praktik pembuatan disampaikan *live* oleh staff Cafe Love Jamu dan ditampilkan via aplikasi zoom, di tempat pelatihan KWT Sri Rejeki di Desa Bogo menduplikasi proses pembuatan. Sesi pembuatan *moringa latte* berjalan interaktif dan *step-by-step* proses dijelaskan dengan detail. Bahan-bahan yang dibutuhkan relatif sederhana meliputi serbuk kelor, susu skim, gula, madu, dan *topping* perisa. *Moringa latte* dibuat dengan mengaduk dua lapisan secara terpisah yaitu lapisan susu-madu serta lapisan susu-*moringa*. Proses pengadukan, kecepatan pengadukan, dan lama pengadukan merupakan parameter utama yang menentukan keberhasilan terbentuknya dua lapisan tersebut. Antusias mitra terlihat dari berbagai pertanyaan yang diajukan dan berdiskusi dengan staff Cafe Love Jamu. Gambar 4 menunjukkan praktik pembuatan minuman *Moringa latte* yang disampaikan *live* oleh staff Cafe Love Jamu.



Gambar 4 Praktik pembuatan minuman *Moringa latte*

3. Pelatihan peluang usaha *herbal corner* & *digital marketing* khusus produk herbal (via Instagram dan Tik tok)

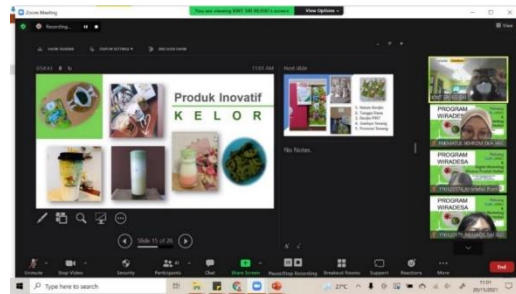
Pelatihan dilakukan pada Hari Sabtu, 20 November 2021 dengan narasumber ibu apt. Ariel Dwi Puspitawati dan bapak Ali Kosim, S.Farm. secara *hybrid* (daring via aplikasi zoom dan luring di Balai Desa Bogo, Kapas, Bojonegoro, Jawa Timur). Peserta pelatihan secara luring adalah mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang dan peserta pelatihan secara daring adalah mahasiswa Fakultas Farmasi Ubaya, anggota Kelompok Studi Mahasiswa (KSM) Pusat Informasi dan Pengembangan Obat Tradisional (PIPOT) Ubaya sebanyak 40 mahasiswa. Pelatihan ini merupakan tindak lanjut dari pelatihan sebelumnya pada bulan Juli 2021. Pelatihan

peluang usaha herbal dan *marketing* diberikan selama dua hari oleh pemateri dari TIM Love Jamu yang telah berkecimpung pada bisnis Cafe jamu selama hampir setahun. Pelatihan ini dibutuhkan karena MITRA masih memiliki permasalahan terkait optimasi penjualan secara *online*.

Narasumber pertama apt. Ariel Dwi Puspitawati lebih menekankan pada peluang usaha Cafe herbal dan memberikan rekomendasi-rekomendasi peralatan, perlengkapan yang perlu dipersiapkan di awal saat merintis Cafe herbal. Cafe jamu dapat *designed* dengan model bar (terdapat meja khusus untuk meracik jamu) dan proses peracikan bisa disaksikan secara *live* oleh pengunjung. Design Cafe jamu model bar telah banyak diterapkan salah satunya yang dikembangkan oleh (Effendy, 2014). Dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.

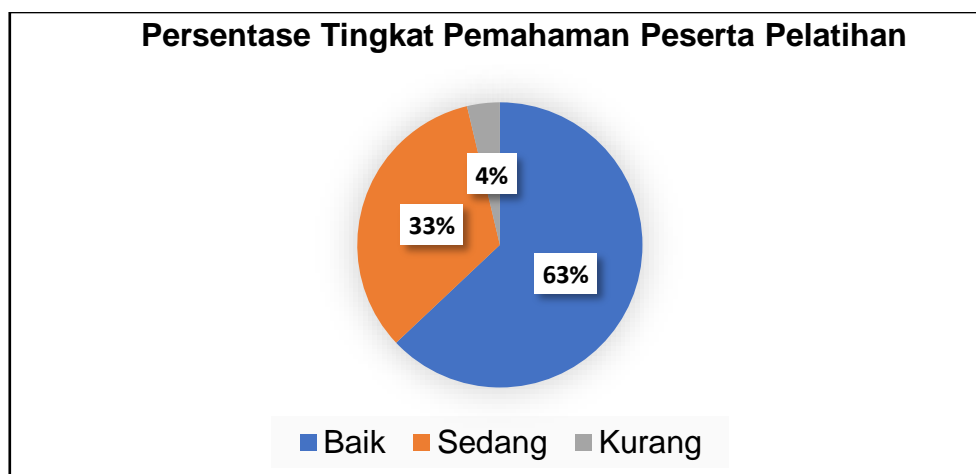


Gambar 5. Peserta pelatihan secara luring



Gambar 6. Peserta pelatihan secara daring

Narasumber ke dua Bapak Ali Kosim, S.Farm memberikan materi tentang *digital marketing* khusus produk herbal (via Instagram dan Tik tok). Promosi melalui media sosial (Instagram, Tiktok dan Youtube) dan *electronic word of mouth* sama-sama berpengaruh terhadap minat beli suatu produk (Qayyumi, 2021). Pada pelatihan ini narasumber menjelaskan fitur-fitur yang ada pada Instagram seperti *story*, *reels* dan *posting*. Pada penerapan *digital marketing* waktu *posting* konten mempengaruhi jumlah *view*. Narasumber memberikan tips dan trik dalam mengoptimasikan hashtag (pencarian kata kunci) sehingga materi *marketing* bisa tepat sasaran. Setelah materi diberikan, para peserta yang sebagian besar adalah anak-anak muda diminta praktek secara langsung untuk mencoba membuat konten *marketing*. Pada pelatihan ini juga dilakukan penilaian pemahaman peserta setelah diberikan materi. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 10 nomor. Hasil *post test* menunjukkan 63% peserta menunjukkan hasil pemahaman yang baik (Gambar 7). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta memahami materi yang diberikan oleh narasumber.



Gambar 7. Hasil kuesioner peserta pelatihan

4. Studi banding pada Cafe Love Jamu, Sidoarjo

Tim Ubaya menindaklanjuti serangkaian pelatihan yang telah diberikan mulai bulan Juli 2021 dengan melaksanakan studi banding pada Hari Sabtu 18 Desember 2021. Studi banding akan diikuti oleh Tim Ubaya dan mitra GKT dan KWT Sri Rejeki sejumlah 20 orang. Studi banding bertujuan untuk memberikan gambaran kondisi real Cafe Jamu mulai dari interior, eksterior, proses alur pelayanan, penampilan staff Cafe, cara peracikan jamu, cara penyajian jamu, penyimpanan jamu dan resep-resep membuat jamu millennial. Gambar 8 menunjukkan peserta studi banding tim Ubaya dan Mitra GKT dan KWT Sri Rejeki.



Gambar 8. Peserta studi banding tim Ubaya dan Mitra GKT dan KWT Sri Rejeki.

Dari hasil studi banding Mitra dapat menduplikasi resep-resep yang ada dengan memodifikasinya. Gambar 9 menunjukkan menu jamu millennial hasil kreasi Mitra dan Gambar 10 menunjukkan minuman jamu milenial hasil kreasi Mitra.



Gambar 9. Menu jamu milenial hasil kreasi Mitra



Gambar 10. Minuman jamu millennial hasil kreasi Mitra

Beberapa kreasi minuman yang dibuat diantaranya “Blue tea milkymo” (seduhan bunga telang dan susu), “Red ginger milkymo” (Jahe merah dan susu) dan “Green silky milkymo” (serbuk daun kelor dan susu). Daun telang dengan nama latin *Clitoria ternatea* telah banyak dikenal kaya akan senyawa fitokimia golongan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan juga dikaitkan dengan efek immunomodulator (Kshirsagar, Thakur, & Kshirsagar, 2015). Selain itu penampilan bunga telang yang cantik yaitu biru menarik untuk dikonsumsi. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) juga dipilih sebagai bahan utama karena berbagai penelitian telah membuktikan aktifitasnya untuk berbagai gejala penyakit seperti antiinflamasi,

antioksidan, antiemetik, antibakteri, dan antidabetik (Hutabarat, Supriyana, & Suhartono, 2020; Supu, Diantini, & Levita, 2018).

Minuman olahan daun kelor juga menjadi produk unggulan. Di berbagai wilayah di dunia, daun kelor (*Moringa oleifera*) digunakan sebagai komponen pangan fungsional karena manfaat fitokimia, antioksidan, dan nutrisinya yang signifikan. Hampir setiap bagian tanaman kelor mengandung senyawa yang dapat dimakan yang penting untuk nutrisi. Produk olahan pangan dari daun kelor mengandung kadar vitamin C, vitamin A, kalsium, nutrisi esensial, protein, karbohidrat, zat besi, dan kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk pangan lainnya (misalnya wortel, susu, dan yoghurt). Selain itu, makanan tambahan kelor melindungi dari stres oksidatif, meningkatkan kemampuan antioksidan dan kekebalan, dan mengurangi penyakit yang mengancam kesehatan. Secara tradisional daun kelor telah digunakan untuk mengobati malnutrisi, inflamasi, kontaminasi bakteri, penularan virus, hiperglikemia, dan kanker serta meningkatkan imunitas (Gopalakrishnan, Doriya, & Kumar, 2016; Mehwish et al., 2020)

SIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan pengabdian masyarakat telah dihasilkan *booth* kekinian untuk *herbal corner* yang dilengkapi *neon box* penanda dan alat-alat Cafe. Pelatihan-pelatihan yang telah dilakukan memberikan dampak peningkatan pengetahuan Mitra (63% peserta menunjukkan hasil pemahaman yang baik). Peningkatan ketrampilan ditunjukkan dengan beberapa menu minuman jamu milenial yang dihasilkan diantaranya “*Blue tea milkymo*” (seduhan bunga telang dan susu), “*Red ginger milkymo*” (Jahe merah dan susu) dan “*Green silky milkymo*” (serbuk daun kelor dan susu).

Saran pada tahap selanjutnya inovasi dan kreativitas diperlukan untuk menghasilkan olahan-olahan yang menarik minat pembeli, optimasi pemasaran melalui *social media* juga perlu ditingkatkan. Sejalan dengan hal tersebut, *staff herbal corner* juga harus selalu memberikan pelayanan terbaik dan prima untuk pembeli.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PPDM Sentra Kelor Desa Bogo mengucapkan terima kasih kepada DITJEN DIKTIRISTEK, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai kegiatan Pengabdian Masyarakat ini sesuai dengan kontrak Nomor: 002/ST-PPM/LPPM-02/Ristek-BRIN/FF/IV/2021. Tim PPDM Sentra Kelor Desa Bogo juga mengucapkan terima kasih pada LPPM Universitas Surabaya dan PEMDES Desa Bogo Bojonegoro.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriati, & Wahjudi, R. M. T. (2016). Tingkat Penerimaan Penggunaan Jamu sebagai Alternatif Penggunaan Obat Modern pada Masyarakat Ekonomi Rendah - Menengah dan Atas. *Masyarakat, Kebudayaan Dan Politik*, 29(3), 133–145.
<https://doi.org/10.20473/mkp.V29I32016.133-145>
- Dewa, C. B., & Safitri, L. A. (2021). Pemanfaatan Media Sosial Tiktok Sebagai Media Promosi Industri Kuliner Di Yogyakarta Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Akun Tik Tok Javafoodie). *Khasanah Ilmu - Jurnal Pariwisata Dan Budaya*, 12(1), 65–71.
<https://doi.org/10.31294/khi.v12i1.10132>
- Drajat, A. R., Pamungkas, J., Setiawan, H. T., & Hilmi, F. (2020). Pengembangan usaha jamu herbal untuk meningkatkan imunitas tubuh dalam menghadapi pandemi Covid-19. *Civitas Ministerium*, 4(01), 61–68. Retrieved from
<https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/civitasministerium/article/view/3462>

- Effendy, M. N. (2014). Interior Cafe Jamu Tradisional Jawa Di Surabaya. *Jurnal Intra*, 2(2), 722–730. Retrieved from <http://publication.petra.ac.id/index.php/desain-interior/article/view/2270/2057>
- Ekadipta, E., & Arthono, A. (2020). Analisis Prefensi Konsumen Jamu Dalam Kemasan Di Wilayah Jabodetabek. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat “Kesehatan Modern Dan Tradisional”*, 96–111. Yogyakarta. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/25889>
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016, June). Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, Vol. 5, pp. 49–56. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>
- Hilal Ramadhan, I., Priatama, R., Akalili, A., & Kulau, F. (2021). Analisis Teknik Digital Marketing pada Aplikasi Tiktok (Studi Kasus Akun Tik Tok @jogjafoodhunterofficial). *Socia: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 18(1), 49–60. <https://doi.org/10.21831/socia.v18i1.40467>
- Hutabarat, N. C., Supriyana, & Suhartono. (2020). The Effect of Extract Red Ginger (Zingiber Officinale Var . Rubrum) on Reducing the Blood Pressure Level among Maternal with Gestasional Hypertension. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 3(4), 479–488. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v3i4.219>
- Jamudigital. (2018, September). Inovasi Penyajian Jamu, Membidik Generasi Milenial. *Jamudigital.Com*, pp. 1–7. Retrieved from https://www.jamudigital.com/berita?id=Inovasi_Penyajian_Jamu,_Membidik_Generasi_Milenial
- Khoirunnissa, J. (2021, March). Peluang Bisnis Jamu Lagi ‘Manis’ Saat Pandemi, Segini Modal Usahanya. *Detikfinance*. Retrieved from <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-5476730/peluang-bisnis-jamu-lagi-manis-saat-pandemi-segini-modal-usahanya>
- Krisnaresanti, A., Dinanti, A., & Naufalin, L. R. (2019). Optimalisasi Kualitas Layanan dan Promosi Pada Cafe Herbal J & J SMK N 1 Purwokerto. *Jurnal Abdimas BSI*, 2(2), 387–395. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v2i2.6217>
- Kshirsagar, S., Thakur, A. S., & Kshirsagar, J. (2015). Immunomodulatory and antioxidative properties of Clitoria ternatea. *International Journal of Plant Sciences*, 10(2), 158–162. <https://doi.org/10.15740/has/ijps/10.2/158-162>
- Kusumastuti, M. D. M. (2019). *Modifikasi Minuman Jamu Menjadi Es Krim Untuk Meningkatkan Eksistensi Jamu Beras Kencur Dan Kunyit Asam*. (2010). <https://doi.org/10.31227/osf.io/ruwb4>
- Lestari, P., & Saifuddin, M. (2020). Implementasi Strategi Promosi Produk Dalam Proses Keputusan Pembelian Melalui Digital Marketing Saat Pandemi Covid'19. *Jurnal Manajemen Dan Inovasi (MANOVA)*, 3(2), 23–31. <https://doi.org/10.15642/manova.v3i2.301>
- Lugra Agusta Pranawa, I. P., & Abiyasa, A. P. (2019). Digital Marketing dan Hedonisme Dalam Pengambilan Keputusan Pembelian. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 16(4), 58. <https://doi.org/10.38043/jmb.v16i4.2250>
- Mehwish, H. M., Riaz Rajoka, M. S., Xiong, Y., Zheng, K., Xiao, H., Anjin, T., ... He, Z. (2020). Moringa oleifera—A Functional Food and Its Potential Immunomodulatory Effects. *Food Reviews International*. Bellwether Publishing, Ltd. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1825479>
- Nuringsih, K. (2013). Pemberdayaan usaha mikro berbasis jamu sebagai bentuk ketahanan ekonomi masyarakat. *Semnas Fekon: Optimisme Ekonomi Indonesia 2013, Antara Peluang Dan Tantangan*, 17. Jakarta: Universitas Terbuka. Retrieved from <http://repository.ut.ac.id/5084/>
- Parfati, N., Rani, K. C., & Jayani, N. I. E. (2018). Modul Penyiapan Simplisia Kelor. In *Fakultas Farmasi Universitas Surabaya*. Surabaya: Fakuktas Farmasi Universitas Surabaya. Retrieved from <http://repository.ubaya.ac.id/38510/>
- Qayyumi, U. P. (2021). Pengaruh Promosi melalui Media Sosial (Instagram, Tik tok dan Youtube) dan Electronic Word of Mouth terhadap Minat Beli pada Bittersweet by Najla (Universitas Sanata Dharma). Universitas Sanata Dharma. Retrieved from <https://repository.usd.ac.id/40398/>

- Rani, K. C., Parfati, N., Muarofah, D., & Sacharia, S. N. (2020). Formulasi Granul Effervescent Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan Variasi Suspending Agent Xanthan Gum, CMC-Na, dan Kombinasi CMC-Na-Mikrokristalin Selulosa RC- 591. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 39. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.1.39-51.2020>
- Sabilah, M. I. (2019). *Menyelidiki Dampak Customer Satisfaction Terhadap Word of Mouth Di Kafe Jamu* (Universitas Negeri Jakarta). Universitas Negeri Jakarta. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30348.56962>
- Saputra, G. W., & Ardani, I. G. A. K. S. (2020). Pengaruh Digital Marketing, Word of Mouth, Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(7), 2596–2620. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i07.p07>
- Supu, R. D., Diantini, A., & Levita, J. (2018). Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*): its Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Safety. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 23–29. <https://doi.org/10.33751/jf.v8i1.1168>
- Susilawati, S., & Hikmatulloh, H. (2021). Bisnis Ukm Jamu Raden Sri Rastra Di Masa Pandemi Covid-19. *Swabumi*, 9(1), 57–63. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v9i1.10133>
- Wandanaya, A. B. (2012). Pengaruh Pemasaran Online Terhadap Keputusan Pembelian Produk. *CCIT Journal*, 5(2), 174–185. <https://doi.org/10.33050/ccit.v5i2.149>
- Yosef, S. (2020). *Efektivitas Penggunaan Instagram @OKSIGEN_CAFE sebagai Media Komunikasi Pemasaran Digital* (Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang). Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang. Retrieved from <https://rinjani.unitri.ac.id/handle/071061/657?show=full>



Pengembangan Usaha Cafe Herbal di Desa Sentra Kelor Bogo

Herbal Cafe Business Development in Sentra Kelor Village, Bogo

<https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i2.913>



0 Total citations
0 Recent citations
n/a Field Citation Ratio
n/a Relative Citation Ratio

Karina Citra Rani

Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Elsy Tandeliilin

Program Studi Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Nikmatul Ikhrom Eka Jayani

nikmatul.ikhrom@staff.ubaya.ac.id

Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Noviaty Kresna Darmasetiawan

Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Johan Sukweenadhi

Program Studi Bioteknologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Prayogo Widyastoto Waluyo

Program Studi Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Surabaya

Ummi Maisarah Rasyidah

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

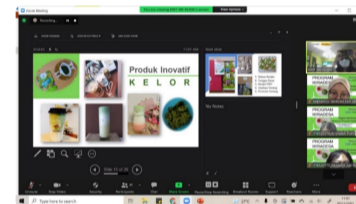
Nani Parfati

Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Keywords: Cafe Jamu, Desa Kelor, Herbal Corner

ABSTRACT

The millennial herbal café could create a taste of Jammu that was acceptable to millennials by processing Jammu using various techniques and combining it with other ingredients that were beneficial for the body. The community service activities carried out were aimed at



[DOWNLOAD PDF](#)

PUBLISHED

2022-06-30

HOW TO CITE

Rani, K. C., Tandeliilin, E., Jayani, N. I. E., Darmasetiawan, N. K., Sukweenadhi, J., Waluyo, P. W., Rasyidah, U. M., & Parfati, N. (2022). Pengembangan Usaha Cafe Herbal di Desa Sentra Kelor Bogo: Herbal Cafe Business Development in Sentra Kelor Village, Bogo. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 330–341. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i2.913>

[More Citation Formats](#)

ISSUE

[Vol. 3 No. 2 \(2022\): April-Juni](#)

SECTION

Articles

COPYRIGHT & LICENSING

developing the Café Herbal business, which produces processed millennial herbal products that were liked by customers. The methods chosen as follow-up are training, mentoring, and comparative studies. Evaluation of training and mentoring was seen by using a questionnaire given as a post-test and the success of Partners in producing Millennial herbal preparations. The Ubaya team created an herbal corner and scheduled an herbal corner training including the manufacture of millennial herbal drinks/herbal drinks, quality aspects of herbal drinks, business opportunities, and step-by-step development of herbal corners and comparative studies at Cafés with the millennial herbal concept. From community service activities, a contemporary booth for the herbal corner has been produced, which is equipped with a neon sign box and café tools. The training that has been carried out has an impact on increasing partner knowledge (63% of participants showed good understanding). The increase was shown by several millennial herbal drink menus produced, including "Blue tea milky" (infusion of butterfly pea flowers and milk), "Red ginger milky" (red ginger and milk), and "Green silky milky" (moringa leaf powder and milk).

ABSTRAK

Café jamu milenial mampu menciptakan rasa Jamu yang dapat diterima oleh milenial dengan mengolah Jamu menggunakan berbagai teknik dan dipadukan dengan bahan-bahan lain yang bermanfaat bagi tubuh. Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan bertujuan untuk mengembangkan usaha Café Herbal yang menghasilkan produk olahan jamu milenial yang disukai pelanggan. Metode yang dipilih sebagai tindak lanjut yaitu pelatihan, pendampingan dan studi banding. Evaluasi keberhasilan pelatihan dan pendampingan dilihat dengan menggunakan kuesioner yang diberikan sebagai *post test* dan keberhasilan Mitra dalam menghasilkan olahan jamu milenial. Tim Ubaya merealisasikan pembuatan *herbal corner* dan mengagendakan serangkaian pelatihan diantaranya pembuatan minuman herbal/jamu milenial, aspek mutu dari minuman herbal, peluang usaha serta *step by step* pengembangan *herbal corner* dan studi banding pada Café dengan konsep jamu milenial. Dari kegiatan pengabdian masyarakat telah dihasilkan *booth* kekinian untuk *herbal corner* yang dilengkapi *neon box* penanda dan alat-alat café. Pelatihan-pelatihan yang telah dilakukan memberikan dampak peningkatan pengetahuan Mitra (63% peserta menunjukkan hasil pemahaman yang baik). Peningkatan ketrampilan ditunjukkan dengan beberapa menu minuman jamu milenial yang dihasilkan diantaranya "*Blue tea milkymo*" (seduhan bunga telang dan susu), "*Red ginger milkymo*" (Jahe merah dan susu) dan "*Green silky milkymo*" (serbuk daun kelor dan susu).

REFERENCES

- Andriati, & Wahjudi, R. M. T. (2016). Tingkat Penerimaan Penggunaan Jamu sebagai Alternatif Penggunaan Obat Modern pada Masyarakat Ekonomi Rendah - Menengah dan Atas. Masyarakat, Kebudayaan Dan Politik, 29(3), 133-145. <https://doi.org/10.20473/mkp.v29i32016.133-145>
- Dewa, C. B., & SaFitri, L. A. (2021). Pemanfaatan Media Sosial Tiktok Sebagai Media Promosi Industri Kuliner Di Yogyakarta Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Akun TikTok Javafoodie). Khasanah Ilmu - Jurnal Pariwisata Dan Budaya, 12(1), 65-71. <https://doi.org/10.31294/khi.v12i1.10132>

Copyright (c) 2022 Karina Citra Rani , Elsy Tandelilin, Nikmatul Ikhrom Eka Jayani, Noviaty Kresna Darmasetiawan, Johan Sukweenadhi, Prayogo Widyastoto Waluyo, Ummi Maisarah Rasyidah, Nani Parfati



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Authors who publish with **Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat** agree to the following terms:

1. Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution License ([CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)) that allows others to share the work with an acknowledgment of the work's authorship and initial publication in this journal.
2. Authors are able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journal's published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgment of its initial publication in this journal.
3. Authors are permitted and encouraged to post their work online (e.g., in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process, as it can lead to productive exchanges, as well as earlier and greater citation of published work.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

You are free to:

Share, copy and redistribute the material in any medium or format

Adapt, remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.

The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

Drajat, A. R., Pamungkas, J., Setiawan, H. T., & Hilmi, F. (2020). Pengembangan usaha jamu herbal untuk meningkatkan imunitas tubuh dalam menghadapi pandemi Covid-19. *Civitas Ministerium*, 4(01), 61–68. Retrieved from <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/civitasministerium/article/view/3462>

Effendy, M. N. (2014). Interior Cafe Jamu Tradisional Jawa Di Surabaya. *Jurnal Intra*, 2(2), 722–730. Retrieved from <http://publication.petra.ac.id/index.php/desain-interior/article/view/2270/2057>

Ekadipta, E., & Arthono, A. (2020). Analisis Prefensi Konsumen Jamu Dalam Kemasan Di Wilayah Jabodetabek. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat "Kesehatan Modern Dan Tradisional"*, 96–111. Yogyakarta. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/25889>

Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016, June). Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, Vol. 5, pp. 49–56. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>

Hilal Ramadhan, I., Priatama, R., Akalili, A., & Kulau, F. (2021). Analisis Teknik Digital Marketing pada Aplikasi Tiktok (Studi Kasus Akun TikTok @jogjafoodhunterofficial). *Socia: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 18(1), 49–60. <https://doi.org/10.21831/socia.v18i1.40467>

Hutabarat, N. C., Supriyana, & Suhartono. (2020). The Effect of Extract Red Ginger (Zingiber Officinale Var . Rubrum) on Reducing the Blood Pressure Level among Maternal with Gestasional Hypertension. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 3(4), 479–488. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v3i4.219>

Jamudigital. (2018, September). Inovasi Penyajian Jamu, Membidik Generasi Milenial. *Jamudigital.Com*, pp. 1–7. Retrieved from https://www.jamudigital.com/berita?id=Inovasi_Penyajian_Jamu,_Membidik_Generasi_Milenial

Khoirunnissa, J. (2021, March). Peluang Bisnis Jamu Lagi 'Manis' Saat Pandemi, Segini Modal Usahanya. *Detikfinance*. Retrieved from <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-5476730/peluang-bisnis-jamu-lagi-manis-saat-pandemi-segini-modal-usahanya>

Krisnaesanti, A., Dinanti, A., & Naufalin, L. R. (2019). Optimalisasi Kualitas Layanan dan Promosi Pada Cafe Herbal J & J SMK N 1 Purwokerto. *Jurnal Abdimas BSI*, 2(2), 387–395. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v2i2.6217>

Kshirsagar, S., Thakur, A. S., & Kshirsagar, J. (2015). Immunomodulatory and antioxidative properties of *Clitoria ternatea*. *International Journal of Plant Sciences*, 10(2), 158–162. <https://doi.org/10.15740/has/ijps/10.2/158-162>

Kusumastuti, M. D. M. (2019). Modifikasi Minuman Jamu Menjadi Es Krim Untuk Meningkatkan Eksistensi Jamu Beras Kencur Dan Kunyit Asam. (2010). <https://doi.org/10.31227/osf.io/ruwb4>

Lestari, P., & Saifuddin, M. (2020). Implementasi Strategi Promosi Produk Dalam Proses Keputusan Pembelian Melalui Digital Marketing Saat Pandemi Covid'19. *Jurnal Manajemen Dan Inovasi (MANOVA)*, 3(2), 23–31. <https://doi.org/10.15642/manova.v3i2.301>

Lugra Agusta Pranawa, I. P., & Abiyasa, A. P. (2019). Digital Marketing dan Hedonisme Dalam Pengambilan Keputusan Pembelian. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 16(4), 58.
<https://doi.org/10.38043/jmb.v16i4.2250>

Mehwish, H. M., Riaz Rajoka, M. S., Xiong, Y., Zheng, K., Xiao, H., Anjin, T., ... He, Z. (2020). Moringa oleifera—A Functional Food and Its Potential Immunomodulatory Effects. *Food Reviews International*. Bellwether Publishing, Ltd.
<https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1825479>

Nuringsih, K. (2013). Pemberdayaan usaha mikro berbasis jamu sebagai bentuk ketahanan ekonomi masyarakat. *Semnas Fekon: Optimisme Ekonomi Indonesia 2013, Antara Peluang Dan Tantangan*, 17. Jakarta: Universitas Terbuka.
Retrieved from <http://repository.ut.ac.id/5084/>

Parfati, N., Rani, K. C., & Jayani, N. I. E. (2018). Modul Penyiapan Simplicia Kelor. In *Fakultas Farmasi Universitas Surabaya*. Surabaya: Fakultas Farmasi Universitas Surabaya. Retrieved from <http://repository.ubaya.ac.id/38510/>

Qayyumi, U. P. (2021). Pengaruh Promosi melalui Media Sosial (Instagram, Tik tok dan Youtube) dan Electronic Word of Mouth terhadap Minat Beli pada Bittersweet by Najla (Universitas Sanata Dharma). *Universitas Sanata Dharma*. Retrieved from <https://repository.usd.ac.id/40398/>

Rani, K. C., Parfati, N., Muarofah, D., & Sacharia, S. N. (2020). Formulasi Granul Effervescent Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan Variasi Suspending Agent Xanthan Gum, CMC-Na, dan Kombinasi CMC-Na-Mikrokristalin Selulosa RC-591. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 39.
<https://doi.org/10.25077/jsfk.7.1.39-51.2020>

Sabilah, M. I. (2019). Menyelidiki Dampak Customer Satisfaction Terhadap Word of Mouth Di Kafe Jamu (Universitas Negeri Jakarta). *Universitas Negeri Jakarta*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30348.56962>

Saputra, G. W., & Ardani, I. G. A. K. S. (2020). Pengaruh Digital Marketing, Word of Mouth, Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(7), 2596–2620.
<https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i07.p07>

Supu, R. D., Diantini, A., & Levita, J. (2018). Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*): its Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Safety. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 23–29. <https://doi.org/10.33751/jfv8i1.1168>

Susilawati, S., & Hikmatulloh, H. (2021). Bisnis Ukm Jamu Raden Sri Rastra Di Masa Pandemi Covid-19. *Swabumi*, 9(1), 57–63. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v9i1.10133>

Wandanaya, A. B. (2012). Pengaruh Pemasaran Online Terhadap Keputusan Pembelian Produk. *CCIT Journal*, 5(2), 174–185. <https://doi.org/10.33050/ccit.v5i2.149>

Yosef, S. (2020). Efektivitas Penggunaan Instagram @OKSIGEN_CAFE sebagai Media Komunikasi Pemasaran Digital (Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang). *Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang*. Retrieved from <https://rinjani.unitri.ac.id/handle/071061/657?show=full>


















MAKE A SUBMISSION

NATIONAL ACCREDITATION



Powered by Author ID

FOR AUTHORS

-  [Editorial Team](#)
-  [Peer Reviewers](#)
-  [Peer Review Process](#)
-  [Focus and Scope](#)
-  [Publication Ethics](#)
-  [Online Submission](#)
-  [Author Guidelines](#)
-  [Plagiarism Check](#)
-  [Article Processing Charge](#)
-  [Open Access Statement](#)
-  [Crossmark Policy](#)
-  [License Term](#)
-  [Statistics](#)
-  [Template](#)
-  [Histori Jurnal](#)

COLABORATION

Supervised by:



We are
Crossref

Sponsored
Organization

KEYWORDS

Growth detection
 balita
 anemia
 remaja
 Edukasi
 remaja
 Kader
 Hipertensi
 santri
 Pengetahuan
 Covid-19
 pengetahuan
 Lingkungan fisik
 Stunting
 Stunting
 edukasi
 kompos
 kesehatan reproduksi
 Lansia
 ibu hamil
 IVA
 Sigi
 Sampah

INFORMATION

[For Readers](#)

[For Authors](#)

[For Librarians](#)



Politeknik Kesehatan Palu
Kementerian Kesehatan RI

Address

Politeknik Kesehatan
Kemenkes Palu
Jl. Thalua Konchi,
Mamboro, Kota Palu,
Sulawesi Tengah
94145

Contact Info

Telp. +62852-9915-9212
email: poltekita.jpm@gmail.com

© 2020 Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International License. Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. . Site using OJS 3 PK optimized



View My Stats

Dear Author(s),

CABE Internasional Conferences Series 2022

Congratulation! We are pleased to inform you that your Abstract has been **ACCEPTED FOR ORAL PRESENTATION** by the 2022 International Conference on Climate Change, Agriculture, Biodiversity, and Environment Study (CABE 2022). You are invited to present the paper at CABE 2022 that will be held on at 08 November 2022 in Tarakan, Indonesia or by zoom online at:

Day/tanggal : Selasa, 08 November 2022

Place : Offline : Sciences Techno Park Universitas Borneo Tarakan

Topic: Oral Presentation CABE International Conference 2022

Time: Nov 8, 2022 08:30 AM Singapore

Join Zoom Meeting

[https://telkomsel.zoom.us/j/95902059657?pwd=YnlhK0d2cHpRdSszWHVMOFJvZnJWUT09,](https://telkomsel.zoom.us/j/95902059657?pwd=YnlhK0d2cHpRdSszWHVMOFJvZnJWUT09)

Meeting ID: 959 0205 9657



Passcode: 808355

Time : 08.30 WITA – 13.30

Agenda : Oral Presentation/pararel section via break room zoom

Thank you for your attention. We are looking forward to seeing you in Tarakan - Indonesia, on 08 November 2022. If you have further questions, please do not hesitate to contact us via e-mail to: cabe@borneo.ac.id

Sincerely yours,



Dr. Ratno Achyani, S.P., M.Si
Conference Chair

CABE
International Conference

Author List Oral Presentation

Name	Paper Tittle
Fatmawati	Analysis Of Preference And Glucose Levels In Various Of Krayan Rice, North Kalimantan
Aidil Adhani	Identification Of Ferns Distribution Pattern (Polypodiaceae) In Natural Protected Area Of Tarakan
Novi Luthfiyana	Characteristics Of Mangrove Crab Shell (Scylla Sp.) Chitosan Nanoparticles With Formic Acid Using The Ionic Gelasi Method
Nurlela M	Scale Of Production Seaweed Farming In Amal Beach Village Tarakan City
Zulhafandi	The Role Of Social Capital In The Group Of Peasant Women Tunas Subur In Salimbatu Village, North Kalimantan
Nove Kurniati Sari	Environmental Awareness Urgency For Sustainable And Environment-Friendly Area Development: A Literature Review
Nursia	Forestry In Formal Education And Non-Formal Education: Bibliometrik Mapping Analysis
Nia Kurniasih Suryana	Community Empowerment Process Through Csr Pt. Pertamina Ep Aset 5 In Kartini Women Group In Tarakan City
Yulma	The Contribution Of Carbon (C), Nitrogen (N) And Phosphorus (P) From <i>Avicennia Marina</i> Mangrove Leaf Litter In Mamburungan Mangrove Forest Area, Tarakan City
Christine Dyta Nugraeni	Surface Characterization And Mechanical Strength Of Biocomposite Based On Chitosan With Modified By Montmorillonite-Aptes
Silfia Ilma	Diversity Of Nepenthes Sp. In The Local Wisdom Of The Lundayeh Dayak Indigenous People, Indonesia
Dewi Nurvianti	International Law Provisions Regarding Border Area And Its Application In Indonesia
Fitri Wijarini	Habitat Characteristic Of Nepenthes Ampullaria In Tarakan Forest
Diana Maulianawati	The Effectiveness of Phytopharmaceuticals Peel Extracts of <i>Musa Paradisiaca</i> L. as Antibacterials Against <i>Aeromonas Hydrophila</i> Bacteria In-Vitro
Gunawan Wibisono	Community Attitude And Participation In Mangrove Management In Kampung Teluk Semanting, Berau Regency, East Kalimantan
Syaiful Anwar	The Effect Of Wage Level, Labor Force, Government Expenditure On Economic Growth Of Regency/City In North Kalimantan Province 2014-2019

Name	Paper Tittle
Mohammad Wahyu Agang	Analyz Income Of The Fishermen Peso District Bulungan Regency North Kalimantan
Hendris	Development Of Agricultural Areas Based On Leading Food Crops Commodities In Nunukan District, North Kalimantan Province
Mardyanto Barumbun	Designing Stem Learning For An Environmentally Sustainable Future As Implementation Of Profil Pelajar Pancasila In Primary School In North Kalimantan, Indonesia
Bella Anisya Permatasari	Microrhizome Enlargement Of Red Ginger (<i>Zingiber Officinale</i> Var. <i>Rubrum</i>) Using Agno3 On Solid Media
Zulhafandi	The Role Of Social Capital in the group of peasant women tunas subur in salimbatu village, north kalimantan
Nur Indah Mansyur	Study Of Soil Physical Properties In Horticultural Cultivation Land In Tarakan, Indonesia
Nia Kurniasih Suryana	Community Empowerment Process Through Csr Pt. Pertamina Ep Aset 5 In Kartini Women Group In Tarakan City
Nurjannatul Hasanah	Marketing Strategy On Batik Special Tarakan, North Kalimantan (A Case Study Of Batik Pakis Asia And D'erte)
Ika Yulianti	Effects of Climate Change on Pregnancy Duration and Quality of Pregnancy Outcomes: Review
Yasser Arafat	Medical Waste Management as an Effort to Fulfill the Right to a Good and Healthy Environment
Yahya Ahmad Zein	Management Of The Country Border Areas By The Local Governments Of The Province Of North Kalimantan In Regional Autonomy Perspective
Kartina	The Effect Of Pineapple Hump Extract On Feed On The Growth And Survival Rate Of Sangkuriang Catfish (<i>Clarias Gariepinus</i>)
Ratno Achyani	Identification of the Presence of Macroplastics on the Coastal Coast of Tarakan City
Dhimas Wiharyanto	Evaluation Of The Presence Of Rhizophira mucrobata After Mangrove Forest Rehabilitation Activities In The Mangrove and Crab forest Conservation Area, Pamusian Village, Tarakan City
Abdul Rahim	The Knowledge and Practices of Farmers in Pests and Diseases Management of Plantations in North Kalimantan
Gazali Salim	Population Growth Dynamics Model in Determining Mortality and Exploitation Rates in Aquatic Ecological Habitats of <i>Macrobrachium rosenbergii</i> in North Kalimantan
M. Roem	Towards Seaweed Industrialization of North Kalimantan Province; Case Study of Mansapa Integrated Fishery Industry Area, Nunukan Regency
Eka Widyawati	Improving Learning Outcomes With The Discovery Learning Model In Mathematics Learning In Class Viii B Smpn 2 Tarakan

Rundown Oral Presentation CABE, 08 November 2022

No	Waktu	Kegiatan	Person in Charge
1	08.00 – 08.30	Registrasi	Panitia
2	08.30 – 08.40	Pembukaan Menyanyikan Lagu Indonesia Raya	MC: Azlina
3	08.40 – 08.55	Sambutan Ketua LPPM sekaligus membuka Kegiatan	Dr. Ety Wahyuni MS, S.Hut., M.P./Mewakili
4	08.55 – 09.25	Invited Speaker : Fadlan Muchlas, M.Pd.	Farid Helmy, M.Pd.
5	09.25 – 09.55	Invited Speaker : Darius, M.Pd.	Farid Helmy, M.Pd.
6	09.55 – 10.10	Tanya Jawab	Farid Helmy, M.Pd.
7	10.10 – 11.30	Parallel Session (Breakout Room)	Moderator Room + Mahasiswa Pendamping
8	11.30 – 12.00	Penutupan Full Paper Deadline Published Paper Deadline	MC: Azlina Panitia

Microrhizome Enlargement of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Using AgNO₃ on Solid Media

Bella Anisya Permatasari¹, Angela Abigail Tanoko¹, Celine Imanuel Hermanto¹, Pissa Christanti², Evanie Noer Putri², Johan Sukweenadhi^{1*}

¹ Faculty of Biotechnology, University of Surabaya, Raya Kalirungkut, Surabaya 60293, Indonesia

² PT. Bintang Toedjoe, Pulomas, Jakarta 13210, Indonesia

*Corresponding author. Email: sukwee@staff.ubaya.ac.id

ABSTRACT

Red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) is an annual herb that grows in the tropical area and has long been used to treat various diseases. Red ginger plants can grow with little care and have high economic value. However, red ginger cultivation with conventional methods commonly used has slow growth. Induction and enlargement of rhizomes in in-vitro culture of red ginger, and other rhizome plants, is important to improve quality and increase acclimatization success. Especially if the purpose of the ginger plant propagation itself is to target the production of rhizomes. Elicitors are compounds used to stimulate plant defensive responses, caused by abiotic or biotic stress. Giving elicitor must be at the right concentration and the right nutrient for optimal plant culture growth. The addition of AgNO₃ at low concentrations has been widely used to increase shoot and root induction in tissue culture of various plants. A higher sucrose concentration was found as the primary factor for microrhizome induction. In this study, MS medium supplemented with 4 ppm BAP, 0,1 ppm NAA, and 60 g/L sucrose was used as a control and MS medium supplemented with 2 ppm BAP, 1 ppm NAA, 60 g/L sucrose, and 1,9 ppm AgNO₃ was used to know the effect of AgNO₃ in microrhizome enlargement. In conclusion the control medium was better for microrhizome enlargement and supplementation of AgNO₃ 1,9 ppm is too high for red ginger resulting in a darker appearance of the microrhizome.

Keywords: Red ginger, *Zingiber officinale* var. *Rubrum*, microrhizome, AgNO₃

1. INTRODUCTION

Red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) is an annual herb that grows in the tropical area. Red ginger has long been used to treat various diseases, such as rheumatism, osteoporosis, asthma, coughs, digestive problems, and others. Red ginger plants can grow with little care and have high economic value. However, red ginger cultivation with conventional methods commonly used has slow growth and is susceptible to various pests caused by bacteria and fungi. Market demand for red ginger continues to increase, but it cannot be followed by conventional production speeds [1].

Induction and enlargement of rhizomes in in-vitro culture of red ginger, and other rhizome plants, is important to improve quality and increase acclimatization success. Especially if the purpose of the ginger plant propagation itself is to target the production of rhizomes [2]. Elicitors are compounds used to stimulate plant defensive responses, caused by abiotic or biotic stress. Giving elicitor must be at the right concentration and the right nutrient for optimal plant

culture growth [3]. The addition of AgNO₃ at low concentrations (\pm 0.9-2.9 ppm) has been widely used to increase shoot and root induction in tissue culture of various plants, both dicots and monocots [4]

Previous studies showed an increase in the number, wet weight, and diameter of the rhizome of in vitro ginger (*Zingiber officinale* var. *Baishey* and var. *Nadia*) seedlings with the addition of AgNO₃ to agar media [5, 6]. Previous research conducted on white ginger showed levels of 1.9 ppm AgNO₃ were the best levels for the growth and enlargement of ginger microrhizomes [6]. In addition, the formulation of hormone levels used also affected the results of rhizome enlargement in in vitro culture of ginger. The results from the media formulation of 2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 1.9 ppm AgNO₃ had more and larger rhizome yields compared to the media formulation of 4 ppm BAP + 0.5 ppm NAA [5, 6]. Seeing the good results on white ginger, this media formulation is feasible to be tested on red ginger in vitro culture.

A higher sucrose concentration than the control for standard micropropagation systems (20–30 g/L) was

found as the primary factor for microrhizome induction [7, 8]. Ginger microrhizome initiation starts with a swelling at the shoot base when they are cultured on medium supplemented with a high concentration of sucrose [7]. The swelling part gradually increases in size with an aromatic odor like the mature rhizome. Since the high concentration of sucrose is the primary metabolic signal for the in vitro microrhizome induction. In previous research, it is also known that the addition of 60 g/L sucrose to MS medium was the optimum concentration for microrhizome induction and enlargement [9].

2. MATERIALS AND METHOD

2.1. Plant Materials and Experimental Conditions

In this study, the in vitro microrhizome induction of red ginger was evaluated. The in-vitro induced microrhizomes were assessed for their sprouting capability. Fresh mature rhizomes of red ginger from Medan were incubated in cocopeat in the dark at 25 ± 2 °C for four weeks to produce sprouting buds. The sprouted buds of rhizomes (3-4 cm) were used as explants for the culture initiation. The rhizome sprouted buds were washed thoroughly under running tap water to remove all the adhering soil particles. After washing thoroughly under running tap water, the sprouted buds are soaked in bactericide for an hour and in fungicide for an hour. Explants were surface sterilized with 70% (v/v) ethanol for 1 min [12]. This was followed by immersing Clorox (5.25% NaOCl) for 3 min and immersing it again in 70% (v/v) ethanol for 1 min. Explants need to be washed 3 times with sterilized distilled water between each step. The sterilized rhizome spouted buds were then aseptically cultured in MS basal medium with 8 g/L agar and incubated in 18h light at 25 ± 2 °C for eight weeks.

2.2. Shoot Multiplication and Rooting In previous experiment, the addition of 6 ppm BAP and 1 ppm NAA into MS medium supplemented with 30 g/L is found to be the optimum medium for shoot multiplication and rooting. Also, in previous experiment, microrhizome induction and enlargement, used a medium with the addition of 4 ppm BAP, 0,1 ppm NAA, and 60, 75, and 90 g/L sucrose, it was later found that the addition of 60 g/L sucrose was the most optimum medium.

The sterilized rhizome spout resulting an explant in eight weeks, than the explant is were moved to a new MS media containing 6 ppm BAP, 1 ppm NAA, and 30 g/L sucrose for explants multiplication and rooting. The explants incubated in 18h light at 25 ± 2 °C for four weeks. Then, explants moved to a new MS media without hormone and supplemented with 30 g/L sucrose and incubated in 18h light at 25 ± 2 °C for four weeks.

2.3. Microrhizome Enlargement

Explants microrhizome induction and enlargement is done using MS 4 ppm BAP, 0,1 ppm NAA, and 60 g/L sucrose as control and an MS medium with 2 ppm BAP, 1 ppm NAA, 60 g/L sucrose, and supplemented with 1,9 ppm AgNO₃ as elicitors. Explants were incubated in 18h light at 25 ± 2 °C for six weeks. Explants height, number of leaves, and number of roots were measured every week.

2.4. Ex Vitro Acclimatization

Six weeks explants were taken out from the culture jars and were washed thoroughly under running tap water to remove the residue of gel from the microrhizomes. A total of 20 explants with microrhizomes from medium supplemented with 4 ppm BAP, 0,1 ppm NAA, and 60 g/L sucrose and 20 explants with microrhizomes from medium supplemented with 2 ppm BAP, 1 ppm NAA, 60 g/L sucrose, and 1,9 ppm AgNO₃. Explants were planted in soil containing nutrient and organic pesticide, with neutral pH (pH 7.0) incubated at 27-29 °C in 18h light for two weeks.

2.5. Statistical Analysis

The data were analysed by Analysis of Variance (ANOVA) using SPSS 25 with significance of 0,05 (5%).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Explant Average Growth per Week	MS Medium Supplementation	
	4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA + 60 g/L sucrose	2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 60 g/L sucrose + 1,9 ppm AgNO ₃
Height (mm)	52,09 ± 3,08	38,6 ± 0,35
Number of Leaves	1,65 ± 0,85	1,475 ± 0,45
Number of Roots	1,91 ± 1,06	2,0625 ± 1,06
Average Microrhizomes		
Diameter (mm)	7.091 ± 0,46	4.472 ± 0,52
Fresh Weight (g)	2 ± 1,56	1.5 ± 0,50

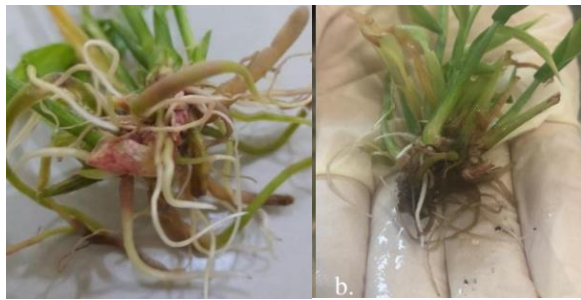


Figure 1 Comparison of microrhizome appearance on medium a) 4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA + 60 g/L sucrose and b) 2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 60 g/L sucrose + 1,9 ppm AgNO₃.

Results on solid media shows the growth of plant height and number of leaves on media supplemented with 4 ppm BAP, 0,1 ppm NAA, and 60 g/L sucrose, while roots growth was better on media supplemented with AgNO₃. Result of rhizome diameter also shows better results on existing media. In contrast to the results on red ginger, in a study conducted by Singh *et al.* (2014), AgNO₃ supplementation made root and shoot growth better, more number of rhizomes, and larger diameter of rhizome in white ginger compared to without AgNO₃.

This is a possibility indicates that supplementation of AgNO₃ 1,9 ppm is too high for red ginger. The appearance of the rhizome is also darker compared to rhizomes from media supplemented with 4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA + 60 g/L sucrose. Darker rhizomes are also experienced by research conducted by Nguyen *et al.* (2020), where it was caused by high levels of AgNO₃.

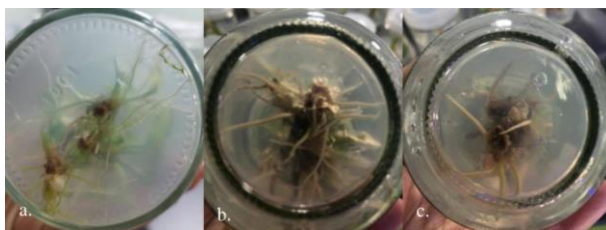


Figure 2 Comparison of root appearance on medium a) without hormone, b) 4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA + 60 g/L sucrose, c) 2 ppm BAP + 1 ppm NAA + 60 g/L sucrose + 1,9 ppm AgNO₃.

The appearance of larger roots of explants from media supplemented with AgNO₃ has the potential to be a medium for root growth. In that case, it is necessary to conduct study further using different concentrations of AgNO₃ to determine the optimum concentration of AgNO₃ supplementation on red ginger culture.

After acclimatization for two weeks, only 10% explants survived. This is possible to occur because the

acclimatized plants are still not large enough for acclimatization and the plants were attacked by molds even though it has been given a fungicide because the acclimatization environment is too humid [10].

It can be concluded that MS medium supplemented with 4 ppm BAP, 0,1 ppm NAA, and 60 g/L sucrose was a better medium for microrhizome induction and enlargement. AgNO₃ has the potential to be a good elicitor to form larger roots on solid media.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

The title "AUTHORS' CONTRIBUTIONS" should be in all caps.

ACKNOWLEDGMENTS

We are also grateful for the financial support from the Indonesia Endowment Fund for Education, Ministry of Finance, Republic of Indonesia (RISPRO Grantee, contract number: 159/E4.1/AK.04.RA/2021) and Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory for providing the opportunity, resources and funding this research..

REFERENCES

- [1] T. Karyanti, Y. Sukarnih, N. Rudiyan, N.. Hanifah, Sa'adah, Dasumiati, Micropropagation of Red Ginger (*Zingiber officinale* Rosc. Var. Rubrum) Using Several Types of Cytokinins, Journal of Physics: Conference Series: 1751 012051, 2021. DOI: 10.1088/1742-6596/1751/1/012051
- [2] O. Stein, D. Granot, An overview of sucrose synthases in plants, front. plant sciences, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00095>
- [3] Wang, Jian Wen, Jian Yong Wu, Effective elicitors and process strategies for enhancement of secondary metabolite production in hairy root cultures. Advanced in Biochemical Engineering/Biotechnology, 2013, pp. 134:55-89. DOI: 10.1007/10_2013_183
- [4] Kumar, Vinod, Giridhar Parvatam, Gokare Aswathanarayana Ravishankar, AgNO₃ - a potential regulator of ethylene activity and plant growth modulator. Electronic Journal of Biotechnology, 2009, pp. 12(2): 1-15. DOI: 0.2225/vol12-issue2-fulltext-1.
- [5] Singh, Thingbaijam Dikash, Lalleima Chakpram, Huidrom Sunitibala Devi, Induction of in vitro microrhizomes using silver nitrate in *Zingiber officinale* Rosc. var. Baishey and Nadia, Indian Journal of Biotechnology, 2014, vol 13, pp. 256-262.

- [6] Nguyen, Hoang An, Tran Thi Minh Chien, Ho Thi Hoang Nhi, Nguyen Thi Minh Nga, Tran Thien Phuc, Lam Thi Ngoc Thuy, Tong Van Bao Thanh, Phan Thi Thao Nguyen, Truong Thi Bich Phuong, The effects of sucrose, silver nitrate, plant growth regulators, and ammonium nitrate on microrhizome induction in perennially-cultivated ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) From Hue, Vietnam, *Acta Agrobotanica*, 2020, 73(2): 7923. DOI:10.5586/aa.7329
- [7] Mehaboob, Faizal, Shamsudheen, Raja, Thiagu, Shajahan, Direct organogenesis and microrhizome production in ginger (*Zingiber officinale* Rosc.), *J. Pharmacogn Phytochem*, 2019, vol. 8, pp. 2880–2883.
- [8] Abbas, Aly, Taha, Gaber, In vitro production of microrhizomes in ginger (*Zingiber officinale* Rosco), *J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci*, 2014, vol. 9, pp. 142–148. DOI: 10.15414/jmbfs.2014.4.2.142-148
- [9] Zahid, Nisar, Hawa, Jaafar, Mansor Hakiman, Alterations in Microrhizome Induction, Shoot Multiplication and Rooting of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) var. Bentong with Regards to Sucrose and Plant Growth Regulators Application. *Agronomy*, 2021, vol. 11, no. 2: 320.
- [10] Irsyadi, Muhammad Burhanuddin, Factors That Effect of the Optimal Plantlet Growth from Tissue Culture on the Acclimatization Stage, in *Proceeding International Conference of Science and Engineering*, 4: 100-104

List Pembagian Break Room ZOOM Seminar International CABE 2022

Room 1 (PIC = Ricky FS)	
Name	Paper Tittle
Fatmawati	Analysis Of Preference And Glucose Levels In Various Of Krayan Rice, North Kalimantan
Aidil Adhani	Identification Of Ferns Distribution Pattern (Polypodiaceae) In Natural Protected Area Of Tarakan
Eka Widyawati	Improving Learning Outcomes With The Discovery Learning Model In Mathematics Learning In Class Viii B Smpn 2 Tarakan
Nurlela M	Scale Of Production Seaweed Farming In Amal Beach Village Tarakan City
Nursia	Forestry In Formal Education And Non-Formal Education: Bibliometrik Mapping Analysis
Abdul Rahim	The Knowledge and Practices of Farmers in Pests and Diseases Management of Plantations in North Kalimantan

Room 2 (PIC = Stephanie Bija)	
Name	Paper Tittle
Nove Kurniati Sari	Environmental Awareness Urgency For Sustainable And Environment-Friendly Area Development: A Literature Review
Kartina	The Effect Of Pineapple Hump Extract On Feed On The Growth And Survival Rate Of Sangkuriang Catfish (<i>Clarias Gariepinus</i>)
Yulma	The Contribution Of Carbon (C), Nitrogen (N) And Phosphorus (P) From <i>Avicennia Marina</i> Mangrove Leaf Litter In Mamburungan Mangrove Forest Area, Tarakan City
Christine Dyta Nugraeni	Surface Characterization And Mechanical Strength Of Biocomposite Based On Chitosan With Modified By Montmorillonite-Aptes
Gazali Salim	Population Growth Dynamics Model in Determining Mortality and Exploitation Rates in Aquatic Ecological Habitats of <i>Macrobrachium rosenbergii</i> in North Kalimantan

Room 3 (PIC = Diana Maulianawati)	
Name	Paper Tittle
Silfia Ilma	Diversity Of Nepenthes Sp. In The Local Wisdom Of The Lundayeh Dayak Indigenous People, Indonesia
Dewi Nurvianti	International Law Provisions Regarding Border Area And Its Application In Indonesia
Fitri Wijarini	Habitat Characteristic Of Nepenthes Ampullaria In Tarakan Forest
Diana Maulianawati	The Effectiveness of Phytopharmaceuticals Peel Extracts of <i>Musa Paradisiaca</i> L. as Antibacterials Against <i>Aeromonas Hydrophila</i> Bacteria In-Vitro
Gunawan Wibisono	Community Attitude And Participation In Mangrove Management In Kampung Teluk Semanting, Berau Regency, East Kalimantan

Room 4 (PIC= M. Roem)	
Name	Paper Tittle
Syaiful Anwar	The Effect Of Wage Level, Labor Force, Government Expenditure On Economic Growth Of Regency/City In North Kalimantan Province 2014-2019
Mohammad Wahyu Agang	Analyz Income Of The Fishermen Peso District Bulungan Regency North Kalimantan
Hendris	Development Of Agricultural Areas Based On Leading Food Crops Commodities In Nunukan District, North Kalimantan Province
Mardyanto Barumbun	Designing Stem Learning For An Environmentally Sustainable Future As Implementation Of Profil Pelajar Pancasila In Primary School In North Kalimantan, Indonesia
Bella Anisya Permatasari	Microrhizome Enlargement Of Red Ginger (<i>Zingiber Officinale</i> Var. <i>Rubrum</i>) Using Agno3 On Solid Media
M. Roem	Towards Seaweed Industrialization of North Kalimantan Province; Case Study of Mansapa Integrated Fishery Industry Area, Nunukan Regency

Room 5 (PIC= Nur Indah Mansyur)	
Name	Paper Tittle
Zulhafandi	The Role Of Social Capital in the group of peasant women tunas subur in salimbatu village, north kalimantan
Nur Indah Mansyur	Study Of Soil Physical Properties In Horticultural Cultivation Land In Tarakan, Indonesia
Nia Kurniasih Suryana	Community Empowerment Process Through Csr Pt. Pertamina Ep Aset 5 In Kartini Women Group In Tarakan City
Nurjannatul Hasanah	Marketing Strategy On Batik Special Tarakan, North Kalimantan (A Case Study Of Batik Pakis Asia And D'erte)
Ika Yulianti	Effects of Climate Change on Pregnancy Duration and Quality of Pregnancy Outcomes: Review

Room 6 (PIC= Novi Luthfiyana)	
Name	Paper Tittle
Yasser Arafat	Medical Waste Management as an Effort to Fulfill the Right to a Good and Healthy Environment
Yahya Ahmad Zein	Management Of The Country Border Areas By The Local Governments Of The Province Of North Kalimantan In Regional Autonomy Perspective
Ratno Achyani	Identification of the Presence of Macroplastics on the Coastal Coast of Tarakan City
Dhimas Wiharyanto	Evaluation Of The Presence Of Rhizophira mucrobata After Mangrove Forest Rehabilitation Activities In The Mangrove and Crab forest Conservation Area, Pamusian Village, Tarakan City
Novi Luthfiyana	Characteristics Of Mangrove Crab Shell (Scylla Sp.) Chitosan Nanoparticles With Formic Acid Using The Ionic Gelasi Method



**"REGISTRATION SEMINAR
INTERNATIONAL DEVELOPMENT OF
NORTH KALIMANTAN BASED ON FOREST
LANDSCAPE MANAGEMEN"**

Your response has been recorded.

[Submit another response](#)

This form was created outside of your domain. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)



"DEVELOPMENT OF NORTH KALIMANTAN BASED ON FOREST LANDSCAPE MANAGEMEN"

Your response has been recorded.

[Submit another response](#)

This form was created outside of your domain. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

Deskripsi

Propagasi Bibit Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Pembesaran Microrhizome melalui Teknik Kultur Jaringan Tanaman

Bidang teknik invensi

Invensi ini berhubungan dengan proses perbanyak bibit Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) secara efisien dan seragam melalui optimasi parameter pertumbuhan dan pembesaran microrhizome pada Teknik kultur jaringan tanaman.

Latar belakang invensi

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu obat tradisional Famili Zingiberaceae yang sudah sangat lumrah digunakan sebagai ramuan herbal sejak jaman dahulu karena mengandung banyak khasiat seperti antiinflamasi, antiplatelet, antitumor, antihiperghlikemik, antidiabetes dan masih banyak lagi. Senyawa utama yang terdapat di dalam jahe yaitu senyawa fenolik (gingerol, shogaol, gingerdiol dan gingerdione) dan senyawa lainnya seperti Fe, Mg, Ca, Vitamin C, seskuiterpen, flavonoid dan paradol.

Jahe merah, yang merupakan tanaman native Indonesia, mempunyai banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Tanaman ini termasuk monokotil jenis rimpang-rimpangan yang tumbuh di daerah dataran rendah. Secara morfologi, jahe merah mirip dengan jahe biasa, namun rimpangnya lebih kecil dan rasanya lebih pedas, kulitnya berwarna merah dan dagingnya berwarna kuning hingga merah muda. Jahe merah mengandung gingerol yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antikarsinogenik, antitumor, dan antimutagenik.

Jahe merah memiliki bentuk bulat dengan ukuran kecil berwarna hijau, tetapi batang bagian bawah berwarna kemerahan, struktur batang agak keras karena diselubungi oleh pelepah daun. Tinggi tanaman mencapai 34,18 cm-62,28 cm. Daun jahe merah tersusun berselang-selang secara teratur dan memiliki warna yang lebih hijau dibandingkan dengan varian jahe lainnya. Rimpang jahe merah berwarna hijau muda berwarna merah hingga jingga muda.

Ukuran rimpang jahe merah 12,33-12,60 cm. Akar berserat agak kasar dengan panjang 17,03-24,06 cm dan diameter akar mencapai 5,36-5,46 cm.

Budidaya konvensionalnya di lahan cukup lama, setelah proses semai selama 1-2 bulan, rimpang jahe merah yang sudah bertunas ditanam dalam lahan untuk dipanen 10-12 bulan kemudian. Banyaknya keragaman genetik serta asal muasal bibit yang tidak jelas, sangat mempengaruhi perbedaan kualitas panen satu jahe merah dengan yang lainnya.

Teknik kultur jaringan tanaman antara lain fusi protoplas, keragaman somaklonal, seleksi *in vitro*, serta transformasi genetik. Langkah yang dilakukan merupakan awal dari sebuah kultur jaringan yaitu pada proses menginduksi kalus yang bersifat embrionik. Kultur jaringan didasarkan pada prinsip totipotensi sel. Menurut prinsip, sebuah sel atau jaringan tumbuhan yang diambil dari bagian manapun, akan dapat tumbuh menjadi tumbuhan sempurna jika ditumbuhkan pada media yang cocok.

Bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan adalah pucuk muda, batang muda, daun muda, kotiledon, hipokotil. Pelaksanaan teknik kultur jaringan memerlukan berbagai persyaratan untuk mendukung kehidupan jaringan yang dibiakkan, yang paling esensial adalah wadah dan media tumbuh yang steril. Salah satu solusi untuk mengatasi rendahnya ketersediaan bibit adalah dengan memperbanyak tanaman secara *in vitro*. Kelebihan menggunakan teknik ini dapat menghasilkan bahan tanam unggul secara massal dan cepat. Keuntungan lain yang terdapat dalam metode kultur jaringan yaitu produksi metabolit sekunder dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa dipengaruhi oleh cuaca.

Dengan optimasi parameter pertumbuhan dan pemilihan eksplan yang tepat dari sumber tanaman jahe merah yang jelas dan berkualitas tinggi, proses memperbanyak bibit jahe merah dapat dilakukan dengan efisien, menghasilkan kualitas bibit jahe merah yang tinggi dan seragam antara satu dengan lainnya.

Uraian singkat invensi

Invensi ini berhubungan dengan proses memperbanyak bibit Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) yang dimulai dari Teknik sterilisasi permukaan, multiplikasi tunas, induksi akar dan

pembesaran microrrhizome, hingga aklimatisasinya. Parameter masing-masing tahap sudah dioptimasi hingga langkah dan hasil paling efisien untuk memperoleh bibit jahe merah yang seragam dan berkualitas baik.

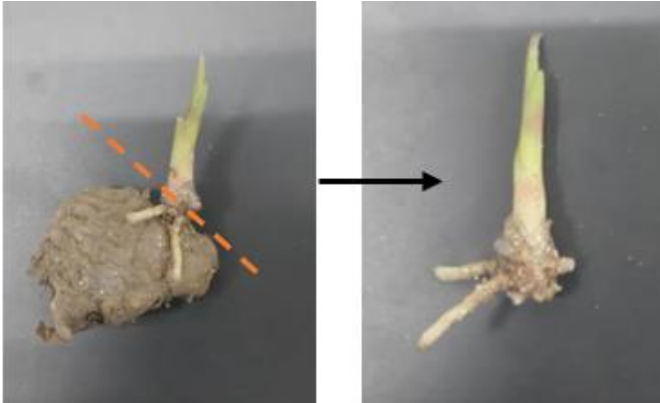
Uraian lengkap invensi

Prosedur sterilisasi permukaan eksplan mata tunas jahe merah
Tahap 1

- a. Sterilisasi eksplan tahap I dilakukan diluar LAF
- b. Pilih eksplan berdasarkan kriteria eksplan yang akan dikerjakan dalam 1 batch minimal 15 jumlah eksplan.

Kriteria eksplan :

- Tinggi eksplan tunas berukuran 1-4 cm
- Ujung tunas berwarna hijau dan tidak pucat (lihat gambar)



- c. Potong eksplan tunas tersebut dari rimpang (gambar kiri) sehingga yang dipakai hanya eksplan tunasnya saja (gambar kanan).
- d. Cuci eksplan tunas dengan air mengalir hingga bersih.
- e. Timbang bahan - bahan berikut dan masukkan ke dalam wadah :

Nama Bahan	Σ	UOM
Agrept	0.6	Gram
Antracol	0.6	Gram

- f. Tambahkan air RO sebanyak 300 ml ke dalam 2 wadah terpisah, larutkan campuran Agrept dan Antracol secara terpisah.
- g. Rendam eksplan tunas yang sudah dibersihkan ke dalam larutan Agrept selama 1 jam.
- h. Pindahkan dan rendam eksplan tunas yang sudah dibersihkan ke dalam larutan Antracol selama kurang lebih 1 jam.
- i. Potong bagian bawah eksplan di atas cawan petri menggunakan silet hingga tampak bagian meristem

Tahap 2

- a. Bersihkan LAF dengan menggunakan Etanol 70%, nyalakan blower LAF dan lampu UV selama 30 menit
- b. Matikan lampu UV, bersihkan kembali LAF dengan Etanol 70%, masukkan alat ke dalam LAF dan nyalakan kembali lampu UV selama 1 jam
- c. Semprot media dan bahan - bahan lainnya dengan menggunakan Etanol 70% ke dalam LAF
- d. Pindahkan eksplan ke dalam larutan alcohol 70% dan kocok selama 1 menit.
- e. Bilas eksplan dengan air RO Steril selama 3 menit
- f. Pindahkan eksplan (ke dalam larutan NaOCl 5.25% dan kocok selama 3 menit.
- g. Bilas eksplan dengan air RO Steril selama 3 menit
- h. Pindahkan eksplan (e) ke dalam larutan alcohol 70% dan kocok selama 1 menit.
- i. Bilas eksplan dengan air RO Steril selama 3 menit sebanyak 2 kali.
- j. Siapkan media MS, buka tutup botol, bakar mulut botol kultur dan tutup botol
- k. Tanam eksplan (3) ke dalam botol kultur (1 eksplan ditanam ke dalam 1 botol kultur)
- l. Bakar mulut botol dan tutup botol dan tutup rapat botol
- m. Letakkan botol kultur yang sudah terisi bibit steril tunas jahe merah di ruang inkubasi. Amati kondisi bibit setiap minggu. Setelah minimal 2 minggu, kultur tunas akan muncul.

Prosedur Perbanyak Eksplan Jahe Merah Dengan Multiplikasi Tunas dan Induksi akar

- a. Planlet jahe merah steril dipotong dan diambil bagian tunasnya kemudian dimasukkan ke dalam media MS yang sudah ditambahkan hormone 6 ppm BAP dan 1 ppm NAA, di dalam LAF
- b. Botol kultur yang sudah berisikan tunas kemudian di tutup dan di wrap
- e. Botol kultur diinkubasi selama 4 minggu.
- f. Pengamatan dilakukan dua hari sekali dengan mencatat waktu muncul akar, waktu multiplikasi tunas, dan jumlah tunas yang dihasilkan.

Prosedur induksi microrrhizome dari plantlet jahe merah

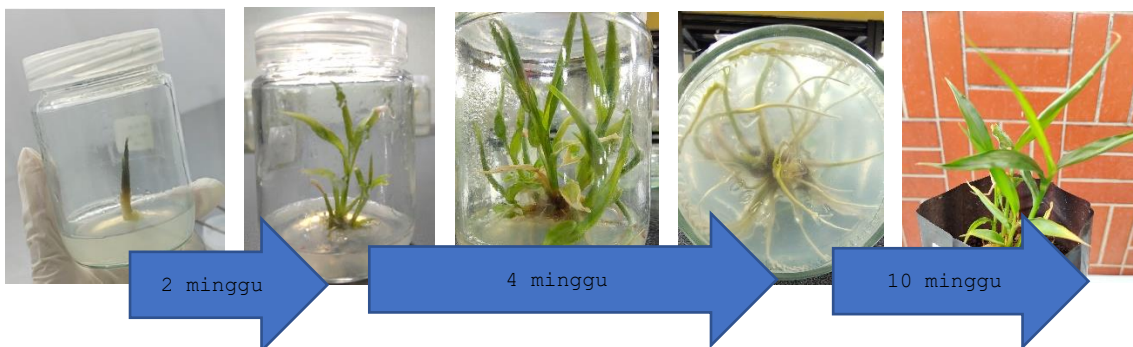
- a. Planlet jahe merah steril dipindahkan minimal 1 tunas berakar ke dalam media MS 4 ppm BAP + 0,1 ppm NAA + 6% sukrosa, di dalam LAF
- b. Botol kultur yang sudah berisikan tunas kemudian di tutup dan di wrap

- e. Botol kultur diinkubasi selama 7-8 minggu.
- f. Pengamatan dilakukan seminggu sekali dengan dokumentasi kenampakan eksplan dari samping dan dari bawah wadah kultur.

Prosedur Aklimatisasi Bibit jahe merah

- a. Siapkan media tanam trubus dan polybag
- b. Taruh media tanam tanah trubus pada polybag, kemudian timbang media tanah seberat 325 - 330 gram
- c. Buka botol kultur, lalu ambil planlet yang ada pada botol. Kemudian, bersihkan planlet dari agar-agar yang masih menempel pada akar planlet menggunakan air mengalir.
- d. Cuci bagian akar menggunakan larutan bayclin : air (1:100)
- e. Keringkan planlet menggunakan tisu
- f. Gunting daun-daun yang berwarna kuning dan akar-akar yang membusuk
- g. Tanam planlet pada media tanam trubus yang telah disiapkan dan siram menggunakan air secukupnya
- h. Tutup planlet yang sudah ditanam pada polybag menggunakan sungkup plastik selama 2 minggu
- i. Lakukan pengamatan dan penyiraman setiap hari sebanyak 1-2x sehari dengan melihat keadaan tanah dan planlet
 - Siram secukupnya agar tanah tidak terlalu basah, tanah yang terlalu basah akan menyebabkan planlet membusuk dan berjamur
 - Apabila timbul jamur pada planlet ataupun tanah, semprot menggunakan larutan antracol 3 g/L
- j. Pada usia 10 minggu (atau 2 bulan pasca sungkup dilepas), bibit jahe merah siap ditanam di lahan konvensional

Klaim



Prosedur Sterilisasi permukaan eksplan mata tunas jahe merah dengan 2 tahap telah menjamin sterilitas eksplan hingga di atas 75% dengan penanaman hingga 10 mata tunas untuk sekali batch penanaman. Kultur tunas siap dimultiplikasi pada usia 2 minggu.

Prosedur Perbanyak Eksplan Jahe Merah Dengan Multiplikasi Tunas dan induksi akar menjamin multiplikasi tunas 4-5x dan munculnya perakaran yang baik dengan waktu 4 minggu.

Prosedur Aklimatisasi Bibit jahe merah beserta pemantauannya menjamin ketersediaan bibit jahe merah yang steril, kuat dan seragam, dalam tempo 10 minggu pasca keluar dari kultur in vitro.

Abstrak

Propagasi Bibit Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Pembesaran Microrhizome melalui Teknik Kultur Jaringan Tanaman

Jahe merah, yang merupakan tanaman native Indonesia, mirip dengan jahe biasa, namun rimpangnya lebih kecil dan rasanya lebih pedas, kulitnya berwarna merah dan dagingnya berwarna kuning hingga merah muda. Budidaya konvensionalnya di lahan cukup lama, setelah proses semai selama 1-2 bulan, rimpang jahe merah yang sudah bertunas ditanam dalam lahan untuk dipanen 10-12 bulan kemudian. Banyaknya keragaman genetik serta asal muasal bibit yang tidak jelas, sangat mempengaruhi perbedaan kualitas panen satu jahe merah dengan yang lainnya.

Kultur jaringan didasarkan pada prinsip totipotensi sel. Menurut prinsip, sebuah sel atau jaringan tumbuhan yang diambil dari bagian manapun, akan dapat tumbuh menjadi tumbuhan sempurna jika ditumbuhkan pada media yang cocok. Kelebihan menggunakan teknik ini dapat menghasilkan bahan tanam unggul secara massal dan cepat. Keuntungan lain yang terdapat dalam metode kultur jaringan yaitu produksi metabolit sekunder dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa dipengaruhi oleh cuaca.

Dengan optimasi parameter pertumbuhan dan pemilihan eksplan yang tepat dari sumber tanaman jahe merah yang jelas dan berkualitas tinggi, proses perbanyak bibit jahe merah dapat dilakukan dengan efisien, menghasilkan kualitas bibit jahe merah yang tinggi dan seragam antara satu dengan lainnya.

Prosedur Sterilisasi permukaan eksplan mata tunas jahe merah, perbanyak Eksplan Jahe Merah Dengan Multiplikasi Tunas dan induksi akar serta proses aklimatisasi Bibit jahe merah beserta pemantauannya telah menjamin ketersediaan bibit jahe merah yang steril, kuat dan seragam dalam total waktu 4 bulan (16 minggu).

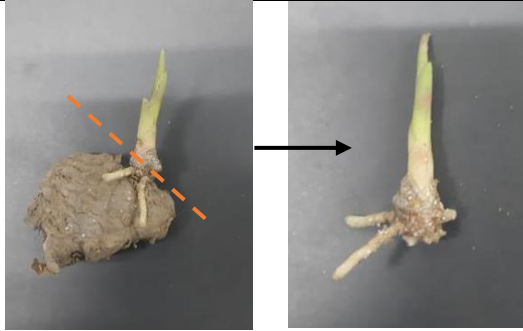
CATATAN STERILISASI DAN INKUBASI EKSPAN TUNAS JAHE MERAH

Nama		Jumlah Eksplan	
Tanggal Sterilisasi		No. Batch Asal	
Waktu Sterilisasi		No. Batch Baru	
Identitas Eksplan		PIC	Bella

A. KETERANGAN

B. PROSEDUR KERJA

No.	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES																						
I	STERILISASI PERLENGKAPAN																							
1.	<p>a. Cuci bersih alat yang akan digunakan diantaranya</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 30%;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Nama Alat</th> <th style="width: 40%;">Jumlah (Satuan)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Botol selai kosong</td> <td style="text-align: center;">5 botol</td> </tr> <tr> <td>Botol selai dengan air RO 100 mL</td> <td style="text-align: center;">4 botol</td> </tr> <tr> <td>Pinset</td> <td style="text-align: center;">1 pcs</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Bungkus seluruh alat dan air yang akan digunakan menggunakan alumunium foil</p> <p>c. Semua alat dan air RO yang sudah di bungkus kemudian di sterilisasi di autoklaf dengan setting suhu 125°C dengan waktu 15 menit.</p>	Nama Alat	Jumlah (Satuan)	Botol selai kosong	5 botol	Botol selai dengan air RO 100 mL	4 botol	Pinset	1 pcs	<table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;">Nama Alat</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Botol selai kosong</td> <td style="text-align: center;">√</td> </tr> <tr> <td>Botol selai dengan air RO 100 mL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pinset</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*) beri tanda √ jika jumlah alat sudah sesuai dengan kebutuhan</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Tanggal</th> <th style="width: 40%;">Waktu Sterilisasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Paraf Pelaksana</td> <td> </td> </tr> </table>	Nama Alat		Botol selai kosong	√	Botol selai dengan air RO 100 mL		Pinset		Tanggal	Waktu Sterilisasi			Paraf Pelaksana	
Nama Alat	Jumlah (Satuan)																							
Botol selai kosong	5 botol																							
Botol selai dengan air RO 100 mL	4 botol																							
Pinset	1 pcs																							
Nama Alat																								
Botol selai kosong	√																							
Botol selai dengan air RO 100 mL																								
Pinset																								
Tanggal	Waktu Sterilisasi																							
Paraf Pelaksana																								
II	STERILISASI EKSPAN TAHAP I																							
1.	<p>a. Sterilisasi eksplan tahap I dilakukan diluar LAF</p> <p>b. Pilih eksplan berdasarkan kriteria eksplan yang akan dikerjakan dalam 1 batch minimal 15 jumlah eksplan. Kriteria eksplan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tinggi eksplan tunas berukuran 1-4 cm - Ujung tunas berwarna hijau dan tidak pucat (lihat gambar) <p>c. Potong eksplan tunas tersebut dari rimpang (gambar kiri) sehingga yang dipakai hanya eksplan tunasnya saja (gambar kanan).</p> <p>d. Cuci eksplan tunas dengan air mengalir hingga bersih.</p>	<table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Jumlah Eksplan</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Tinggi Tunas</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Warna Tunas</td> <td> </td> </tr> </table>	Jumlah Eksplan		Tinggi Tunas		Warna Tunas																	
Jumlah Eksplan																								
Tinggi Tunas																								
Warna Tunas																								



No.	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES																										
2.	<p>a. Timbang bahan – bahan berikut dan masukkan ke dalam wadah :</p> <table border="1" data-bbox="326 632 891 741"> <thead> <tr> <th>Nama Bahan</th> <th>Σ</th> <th>UOM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agrept</td> <td>0.6</td> <td>Gram</td> </tr> <tr> <td>Antracol</td> <td>0.6</td> <td>Gram</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Tambahkan air RO sebanyak 300 ml ke dalam 2 wadah terpisah, larutkan campuran Agrept dan Antracol secara terpisah.</p> <p>c. Rendam eksplan tunas yang sudah dibersihkan ke dalam larutan Agrept selama 1 jam.</p> <p>d. Pindahkan dan rendam eksplan tunas yang sudah dibersihkan ke dalam larutan Antracol selama kurang lebih 1 jam.</p> <p>e. Potong bagian bawah eksplan di atas cawan petri menggunakan silet hingga tampak bagian meristem</p>	Nama Bahan	Σ	UOM	Agrept	0.6	Gram	Antracol	0.6	Gram	<table border="1" data-bbox="922 594 1523 705"> <thead> <tr> <th>Nama Bahan</th> <th>Σ</th> <th>UOM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agrept</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Antracol</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="922 737 1523 848"> <thead> <tr> <th>Tanggal</th> <th>Waktu Rendam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="922 884 1523 947"> <tr> <td>Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Nama Bahan	Σ	UOM	Agrept			Antracol			Tanggal	Waktu Rendam					Paraf Pelaksana	
Nama Bahan	Σ	UOM																										
Agrept	0.6	Gram																										
Antracol	0.6	Gram																										
Nama Bahan	Σ	UOM																										
Agrept																												
Antracol																												
Tanggal	Waktu Rendam																											
Paraf Pelaksana																												
III	STERILISASI EKSPLAN TAHAP II (metode 1)																											
1.	<p>Persiapan LAF :</p> <p>a. Bersihkan LAF dengan menggunakan Etanol 70%, nyalakan blower LAF dan lampu UV selama 30 menit</p> <p>b. Matikan lampu UV, bersihkan kembali LAF dengan Etanol 70%, masukkan alat ke dalam LAF dan nyalakan kembali lampu UV selama 1 jam</p> <p>c. Semprot media dan bahan – bahan lainnya dengan menggunakan Etanol 70% ke dalam LAF</p>	<table border="1" data-bbox="922 1192 1523 1304"> <tr> <td>Tanggal pelaksanaan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UV tahap I</td> <td>Jam : s/d</td> </tr> <tr> <td>UV tahap II</td> <td>Jam : s/d</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="922 1377 1523 1440"> <tr> <td>Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Tanggal pelaksanaan		UV tahap I	Jam : s/d	UV tahap II	Jam : s/d	Paraf Pelaksana																			
Tanggal pelaksanaan																												
UV tahap I	Jam : s/d																											
UV tahap II	Jam : s/d																											
Paraf Pelaksana																												
2	<p>Sterilisasi Eksplan :</p> <p>a. Pindahkan eksplan (a) ke dalam larutan alcohol 70% dan kocok selama 1 menit.</p> <p>b. Bilas eksplan dengan air RO Steril selama 3 menit</p> <p>c. Pindahkan eksplan (c) ke dalam larutan NaOCl 5.25% dan kocok selama 3 menit.</p> <p>d. Bilas eksplan dengan air RO Steril selama 3 menit</p>	<table border="1" data-bbox="922 1623 1523 1766"> <thead> <tr> <th>Tahapan Sterilisasi</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tahap b</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tahap d</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tahap f</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="922 1801 1523 1864"> <tr> <td>Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Tahapan Sterilisasi		Tahap b		Tahap d		Tahap f		Paraf Pelaksana																	
Tahapan Sterilisasi																												
Tahap b																												
Tahap d																												
Tahap f																												
Paraf Pelaksana																												

	e. Pindahkan eksplan (e) ke dalam larutan alcohol 70% dan kocok selama 1 menit. f. Bilas eksplan dengan air RO Steril selama 3 menit sebanyak 2 kali.			
3	a. Siapkan media MS, buka tutup botol, bakar mulut botol kultur dan tutup botol b. Tanam eksplan (3) ke dalam botol kultur (1 eksplan ditanam ke dalam 1 botol kultur) c. Bakar mulut botol dan tutup botol dan tutup rapat botol	<table border="1"> <tr> <td>Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Paraf Pelaksana	
Paraf Pelaksana				
CATATAN PROSES :				

C. INKUBASI

No.	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES							
1	Letakkan botol kultur yang sudah terisi bibit steril tunas jahe merah di ruang inkubasi. Amati kondisi bibit setiap minggu	<table border="1"> <tr> <td>Tgl Mulai Inkubasi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tgl Maksimal Inkubasi</td> <td></td> </tr> </table>	Tgl Mulai Inkubasi		Tgl Maksimal Inkubasi		<table border="1"> <tr> <td>Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Paraf Pelaksana	
Tgl Mulai Inkubasi									
Tgl Maksimal Inkubasi									
Paraf Pelaksana									

D. HASIL

No.	No Batch / Lot	Untuk SubKultur	Kontaminasi	Tanggal	Keterangan
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Induksi Rimpang Jahe Merah

Disusun oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Catatan :

A. Tujuan

Mendapatkan media terbaik yang efektif untuk induksi rimpang jahe merah dengan suplementasi sukrosa.

B. Hipotesis

Suplementasi sukrosa yang sesuai dapat menginduksi rimpang dari tunas yang tidak memiliki rimpang sehingga dapat tumbuh secara signifikan setelah diaklimatisasi.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah media MS (Murashige dan skoog) yang mengandung sukrosa 3%, NAA, BAP, Sukrosa, agar, aquadestilata, dan alkohol 96%. Bahan tanaman yang digunakan adalah kultur jahe merah in vitro yang telah berumur minimal 4 minggu.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian untuk membuat media adalah botol kultur, pH meter, gelas piala, gelas ukur, pipet, autoclave, magnetic stirrer, dan Recipient for Automated Temporary Immersion (RITA). Peralatan yang diperlukan selama penanaman antara lain pinset, scalpel, laminar air flow cabinet, handsprayer, gunting dan cawan petri.

D. Metode

A. Preparasi Media

- a. Timbang media MS30 seberat 43.34 gram/L dilarutkan dalam 1 L air RO
- b. Timbang sukrosa seberat 30 gram/L, 45 gram/L, dan 60 gram/Liter
- c. Larutkan media MS30 dan sukrosa berdasarkan kombinasi yang dipakai pada media
 1. 30 g/L sukrosa ke media MS 1 liter
 2. 45 g/L sukrosa ke media MS 1 liter
 3. 60 g/L sukrosa ke media MS 1 liter
- d. Buat larutan stok NAA dan BAP masing-masing 4000 ppm
- e. Tambahkan 4 ppm BAP dan 0,1 ppm NAA ke media MS yang telah disuplementasi sukrosa
- f. Ukur pH larutan dengan pH meter kemudian di adjust sampai pH 5.6-5.8. Jika pH di bawah ukuran tersebut ditambah larutan pekat NaOH 0.1 N. Untuk media cair RITA langsung lanjut ke (h)
- g. Untuk media Agar, timbang agar seberat 8 gram/L dan masukkan kedalam media MS.
- h. Aduk dan panaskan larutan dengan "Hot Stirrer" dengan suhu 200°C selama 1 jam sampai larutan berwarna bening
- i. Media agar dimasukkan sebanyak 5 mL ke masing-masing botol kultur. Media cair dimasukkan sebanyak 300 mL ke masing-masing RITA.
- j. Media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

- k. Setelah autoklaf selesai, botol kultur atau RITA dikeluarkan dari autoklaf dan diletakkan pada tempat yang bersih. untuk selanjutnya didiamkan minimal selama 4 hari (cooling down dan konfirmasi sterilitas media sebelum pemakaian).

B. Induksi Rimpang

- a. Kultur jahe merah in vitro yang telah berusia 4 bulan yang telah memiliki tunas dan akar yang banyak diambil, kemudian ditanam pada MS atau RITA yang telah disuplementasi sukrosa dan hormon didalam LAF dengan kondisi aseptis
- b. Botol kultur yang berisikan kultur jahe merah kemudian ditutup, sedangkan RITA yang berisikan kultur jahe merah ditutup dan timer diatur.
- c. Botol kultur atau RITA ditaruh di ruangan dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap
- d. Diinduksi selama 10 minggu
- e. Eksperimen ini dilakukan selama periode September 2021 – Desember 2021
- f. Pengamatan dilakukan dua hari sekali dengan mencatat waktu muncul rimpang dan ukuran rimpang.

Perbanyak Eksplan Jahe Merah Dengan Multiplikasi Tunas dan Induksi Kalus

Disusun oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Catatan :

A. Tujuan

Mendapatkan media terbaik dari kombinasi hormone auksin dan sitokinin yang efektif untuk perbanyak eksplan jahe merah steril

B. Hipotesis

Penambahan hormone auksin dan sitokinin yang sesuai dapat menginduksi tunas ataupun kalus sehingga bisa memperbanyak jumlah tunas dari eksplan steril

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah media dasar MS (Murashige dan skoog) , NAA, 2,4-D, BAP, aquadestilata, dan alkohol 96%. Bahan tanaman yang digunakan adalah tunas steril.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian untuk membuat media adalah botol kultur, pH meter, gelas piala, gelas ukur, pipet, autoclave, dan magnetic stirrer. Peralatan yang diperlukan selama penanaman antara lain pinset, scalpel, laminar air flow cabinet, handsprayer, gunting dan cawan petri.

D. Metode

A. Preparasi Media

- a. Timbang media MS0 seberat 43.34 gram/L dilarutkan dalam 1 L air RO
- b. Buat larutan stok NAA, BAP, dan 2,4-D masing-masing 100 ppm dengan melarutkan 10 mg NAA, BAP, 2,4-D dengan air 100 mL
- c. Tambahkan hormon berdasarkan kombinasi yang dipakai pada media ke media MS
 1. 50 mL/L BAP dan 10 ml/l NAA ke media MS 1 liter
 2. 30 ml/l BAP dan 10 ml/l NAA ke media MS 1 liter
 3. 20 ml/l BAP dan 10 ml/l NAA ke media MS 1 liter
 4. 2 ml/l 2,4-D dan 5 ml/l NAA ke media MS 1 liter
 5. 5 ml/l 2,4-D dan 5 ml/l BAP ke media MS 1 liter
 6. 10 ml/l 2,4-D dan 5 ml/l BAP ke media MS 1 liter
- d. Ukur pH larutan dengan pH meter kemudian di adjust sampai pH 5.8-6.0. Jika pH di bawah ukuran tersebut ditambah larutan pekat NaOH 0.1 N.
- e. Aduk dan panaskan larutan dengan "Hot Stirrer" dengan suhu 200°C selama 1-2 jam sampai larutan berwarna bening
- f. Media dimasukkan sebanyak 25 mL ke masing-masing testtube
- g. Media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

- h. Setelah autoklaf selesai, tube dikeluarkan dari autoklaf dan diletakkan pada tempat yang bersih. untuk selanjutnya didiamkan minimal selama 4 hari (cooling down dan konfirmasi sterilitas media sebelum pemakaian).

B. Subkultur Tunas

- a. Planlet jahe merah steril dipotong dan diambil bagian tunasnya kemudian dimasukkan ke dalam media MS yang sudah ditambahkan hormone di dalam LAF
- b. Tube yang sudah berisikan tunas kemudian di tutup dan di wrap
- c. Tube yang diberikan perlakuan hormone 1 sd 3 di taruh di ruangan terang
- d. Tube yang diberikan perlakuan hormone 4 sd 6 di taruh di ruangan gelap
- e. Tube diinkubasi selama 7 minggu.
- f. Eksperimen ini dilakukan selama periode Agustus 2020-September 2020
- g. Pengamatan dilakukan dua hari sekali dengan mencatat waktu muncul kalus, waktu multiplikasi tunas, dan jumlah tunas yang dihasilkan.

SUBKULTUR JAHE MERAH DALAM *TEMPORARY IMMERSION SYSTEM*

Disusun oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Catatan :

No. Batch :

A. DESKRIPSI PRODUK

Nama Produk		Keterangan Media	
Tanggal Subkultur			
Waktu Subkultur	s/d	No. Batch Baru	
PIC		Jumlah Lot RITA	

B. PROSEDUR KERJA

NO.	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES	
I.A. PERSIAPAN SUBKULTUR			
1	<p>Sebelum memulai proses, periksa dan pastikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kondisi ruangan bersih dan siap pakai. - Suhu, RH, dan Tekanan ruangan memenuhi syarat berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Suhu : 20 – 26 °C 2. RH : ≤ 50% 3. Tekanan : 20 – 30 Pa - Alat dan Instrumen yang digunakan dalam kondisi siap pakai. - Label kualifikasi dan kalibrasi alat masih valid masa berlakunya. - Setiap alat yang digunakan untuk pembibitan sudah dicuci dan dalam keadaan bersih. 		
		Tgl Terakhir Sanitasi	
		Suhu Ruangan	°C
		RH Ruangan	%
		Tekanan Ruangan	Pa
2	<ol style="list-style-type: none"> a. Siapkan Etanol 70% atau cek tanggal pembuatan Etanol 70% (maksimal 3 hari). b. Sterilisasi seluruh bagian dalam <i>Clean Bench</i> menggunakan Etanol 70%. c. Nyalakan Lampu UV <i>Clean Bench</i> selama 30 menit. 	Tanggal Pembuatan	
		<i>Series Clean Bench</i>	
		Sterilisasi <i>Clean Bench</i> ke - 1	
		Waktu Lampu UV Menyala ke - 1	
3.	<ol style="list-style-type: none"> a. Sterilisasi kembali seluruh bagian dalam <i>Clean Bench</i> menggunakan Etanol 70% sebanyak 2 kali. b. Sterilisasi alat-alat yang digunakan dengan cara semprot dengan Etanol 70%, kemudian lap dengan <i>tissue</i>, kemudian masukkan ke dalam <i>Clean Bench</i>. c. Nyalakan Lampu UV <i>Clean Bench</i> yang akan digunakan minimal 60 menit. 	Beri tanda "√" bila sterilisasi dengan Etanol 70% sudah dilakukan	
		<i>Clean Bench</i> ke - 2	
		<i>Clean Bench</i> ke - 3	
		Gunting	
		<i>Scalpel</i>	
		Pinset	
		<i>Culture board</i>	
		Api bunsen	
		<i>Torch</i>	
		Botol berisi Alkohol 70%	
		Waktu Lampu UV Menyala ke - 2	

NO.	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES																																									
4	Sterilisasi bagian luar RITA yang berisi media baru dengan cara semprot menggunakan Etanol 70% dan masukkan ke dalam <i>Clean Bench</i> .	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Beri tanda "√" bila sudah dilakukan</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">RITA</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Sterilisasi</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Etanol 70%</td> <td style="text-align: center;">Torch</td> </tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Beri tanda "√" bila sudah dilakukan			RITA	Sterilisasi		Etanol 70%	Torch	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			Paraf Pelaksana		
Beri tanda "√" bila sudah dilakukan																																											
RITA	Sterilisasi																																										
	Etanol 70%	Torch																																									
1																																											
2																																											
3																																											
4																																											
5																																											
6																																											
7																																											
8																																											
9																																											
10																																											
Paraf Pelaksana																																											
5	Bakar RITA berisi media baru dengan <i>Torch</i> .																																										
I.B.	PERSIAPAN BIBIT JAHE MERAH																																										
1	Siapkan bibit jahe merah yang akan disubkultur kedalam RITA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Batch RITA</th> <th style="width: 50%;">Batch No/Lot Bibit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-4</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-5</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-6</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-7</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-8</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-9</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CJR 01-10</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Batch RITA	Batch No/Lot Bibit	CJR 01-1		CJR 01-2		CJR 01-3		CJR 01-4		CJR 01-5		CJR 01-6		CJR 01-7		CJR 01-8		CJR 01-9		CJR 01-10																				
Batch RITA	Batch No/Lot Bibit																																										
CJR 01-1																																											
CJR 01-2																																											
CJR 01-3																																											
CJR 01-4																																											
CJR 01-5																																											
CJR 01-6																																											
CJR 01-7																																											
CJR 01-8																																											
CJR 01-9																																											
CJR 01-10																																											

1.	Sterilisasi <i>jar</i> kaca berisi bibit jahe merah menggunakan Etanol 70%, kemudian masukkan ke dalam <i>Clean Bench</i> dan bakar dengan <i>Torch</i> .	Beri tanda "√" bila sudah dilakukan														
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 30%; text-align: center;">Bibit Jahe Merah</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Sterilisasi</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Etanol 70%</td> <td style="text-align: center;">Torch</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Bibit Jahe Merah	Sterilisasi		Etanol 70%	Torch									
Bibit Jahe Merah	Sterilisasi															
	Etanol 70%	Torch														
		*) coret yang tidak perlu														
2	<p>a. Sterilisasi <i>pinset</i>, <i>scalpel</i>, gunting, dan <i>culture board</i> dengan <i>Torch</i>.</p> <p>b. Masukkan pinset, <i>scalpel</i>, dan gunting kedalam gelas kaca berisi alkohol 70%</p> <p>c. Ambil bibit jahe merah menggunakan pinset</p> <p>d. Letakan bibit jahe merah yang sudah diambil ke atas <i>culture board</i>. Potong bagian-bagian jahe merah yang sudah menguning dan hilangkan agar-agar yang masih menempel pada akar menggunakan gunting.</p>	Beri tanda "√" bila sterilisasi sudah dilakukan														
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">Alat</td> <td style="text-align: center;">Sterilisasi Torch</td> </tr> <tr> <td><i>Crucible tongs</i> ¹⁾</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Scalpel</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pinset</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Culture board</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Alat	Sterilisasi Torch	<i>Crucible tongs</i> ¹⁾		<i>Scalpel</i>		Pinset		<i>Culture board</i>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>		Paraf Pelaksana	
Alat	Sterilisasi Torch															
<i>Crucible tongs</i> ¹⁾																
<i>Scalpel</i>																
Pinset																
<i>Culture board</i>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>		Paraf Pelaksana														
Paraf Pelaksana																

Catatan :

NO.	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES																																									
II.A.	Subkultur Jahe Merah	Beri tanda "√" bila sudah dilakukan																																									
1.	Pisahkan masing-masing tunas menggunakan <i>scalpel</i> dan dibantu dengan pinset yang telah disteriliasi menggunakan api bunsen (untuk memegang tunas jahe merah) di atas <i>culture board</i> .	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 10%; text-align: center;">Lot</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Sterilisasi dengan Api Bunsen</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Sebelum Bibit Masuk</td> <td style="text-align: center;">Sesudah Bibit Masuk</td> </tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Paraf Pemeriksa</td> <td></td> </tr> </table>	Lot	Sterilisasi dengan Api Bunsen		Sebelum Bibit Masuk	Sesudah Bibit Masuk	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			Paraf Pelaksana			Paraf Pemeriksa		
Lot	Sterilisasi dengan Api Bunsen																																										
	Sebelum Bibit Masuk	Sesudah Bibit Masuk																																									
1																																											
2																																											
3																																											
4																																											
5																																											
6																																											
7																																											
8																																											
9																																											
10																																											
Paraf Pelaksana																																											
Paraf Pemeriksa																																											
2.	Bakar bagian tutup RITA berisi media baru dengan api Bunsen, kemudian buka tutup RITA (tetap letakkan tutup di mulut RITA dan jangan menaruh tutup RITA di meja <i>clean bench</i>).																																										
3.	Masukkan bibit jahe merah kedalam RITA sebanyak 5-10 tunas jahe merah menggunakan pinset yang telah disteriliasi menggunakan api bunsen																																										
4.	Bakar bagian dalam tutup RITA dengan <i>torch</i> dan tutup kembali RITA																																										
5.	Setelah ditutup, bakar kembali area tutup RITA dengan <i>torch</i> .																																										
6.	Keluarkan RITA dari <i>Clean Bench</i> dan beri identitas.																																										

Catatan :

C. INSTRUMEN

No.	Proses	Nama Instrumen	Tgl Kalibrasi / Kualifikasi	Tgl Kalibrasi / Kualifikasi Selanjutnya
1.	Pembibitan <i>Culture Root Mountain Ginseng</i>	1. Clean Bench LVC-120 / LVC-150 *		

*) coret yang tidak perlu

PROTOKOL METODE INDUKSI AKAR EKSPLAN JAHE MERAH

Dibuat oleh: ()	_____	Tanggal: _____
Disetujui oleh: ()	_____	Tanggal: _____
Disetujui oleh: ()	_____	Tanggal: _____
Disetujui oleh: ()	_____	Tanggal: _____
Catatan:		

A. DESKRIPSI PRODUK

Nama Produk		No. Batch Asal	
Tanggal Kultur		No. Batch Baru	
Waktu Kultur		PIC	

B. WAKTU PELAKSANAAN

No.	Proses	Tanggal	PIC
1	Sterilisasi Alat dan LAF		
2	Subkultur		
3	Pengamatan dan perawatan		

C. PROSEDUR KERJA

NO	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES																								
I.	PERSIAPAN KULTUR																									
1	<p>a. Cuci bersih alat yang akan digunakan diantaranya</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Nama Alat</th> <th style="width: 70%;">Jumlah (Satuan)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scalpel</td> <td>1 pcs</td> </tr> <tr> <td>Pinset</td> <td>1 pcs</td> </tr> <tr> <td>Cawan Petri</td> <td>2 pcs</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Bungkus seluruh alat yang akan digunakan menggunakan alumunium foil.</p> <p>c. Semua alat yang sudah di bungkus kemudian di sterilisasi di autoklaf dengan setting suhu 125°C dengan waktu 30 menit.</p> <p>d. Simpan alat yang sudah diautoklaf dalam box bersih.</p>	Nama Alat	Jumlah (Satuan)	Scalpel	1 pcs	Pinset	1 pcs	Cawan Petri	2 pcs	<table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Nama Alat</th> <th style="width: 70%;">Sudah tersedia*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scalpel</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pinset</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cawan Petri</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*beri tanda V jika jumlah alat sudah sesuai dengan kebutuhan</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Tgl</th> <th style="width: 30%;">Waktu Sterilisasi</th> <th style="width: 50%;">OK/NOK*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*) OK jika alat sesuai dengan prosedur kerja *) NOK dilakukan pengulangan</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Paraf Pelaksana</td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> </table>	Nama Alat	Sudah tersedia*	Scalpel		Pinset		Cawan Petri		Tgl	Waktu Sterilisasi	OK/NOK*				Paraf Pelaksana	
Nama Alat	Jumlah (Satuan)																									
Scalpel	1 pcs																									
Pinset	1 pcs																									
Cawan Petri	2 pcs																									
Nama Alat	Sudah tersedia*																									
Scalpel																										
Pinset																										
Cawan Petri																										
Tgl	Waktu Sterilisasi	OK/NOK*																								
Paraf Pelaksana																										
2	Siapkan media induksi akar yang telah dibuat dan disterilisasi dengan autoklaf																									

NO	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES								
3	<ul style="list-style-type: none"> a. Bersihkan bagian dalam LAF dengan alkohol 70% b. Nyalakan LAF dan lampu UV di dalam LAF selama 30 menit c. Bersihkan kembali LAF dengan alcohol 70% d. Semprot semua alat yang akan digunakan dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan ke dalam LAF e. Nyalakan lampu UV dalam LAF selama 1 jam. f. Matikan lampu UV, nyalakan lampu neon dan blower. g. Semprot botol-botol kultur baik yang berisi media maupun eksplan sebelum dimasukkan ke dalam LAF. 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Tahap Pelaksanaan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UV tahap I</td> <td>Jam : s/d</td> </tr> <tr> <td>UV tahap II</td> <td>Jam : s/d</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Tahap Pelaksanaan		UV tahap I	Jam : s/d	UV tahap II	Jam : s/d	Paraf Pelaksana	
Tahap Pelaksanaan										
UV tahap I	Jam : s/d									
UV tahap II	Jam : s/d									
Paraf Pelaksana										
II	Subkultur									
	<ul style="list-style-type: none"> a. Siapkan eksplan dan media yang akan digunakan untuk perlakuan induksi kalus b. Keluarkan eksplan dari botol kultur sebelumnya menggunakan pinset c. Bersihkan eksplan dari sisa-sisa media sebelumnya. d. Potong eksplan menggunakan scalpel di atas cawan petri e. Bakar tutup botol kultur berisi media induksi akar. f. Masukkan eksplan hasil potongan ke dalam media baru induksi akar tersebut. g. Bakar tutup botol kultur diatas api bunsen kemudian tutup botol kultur 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Jumlah eksplan yang akan di subkultur*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jumlah eksplan yang di subkultur**</td> <td></td> </tr> </table> <p>*Jumlah eksplan yang akan di subkultur diisi dengan jumlah eksplan yang di harvest dari batch record sebelumnya</p> <p>**Jumlah eksplan yang di subkultur adalah jumlah eksplan yang di kultur setelah pemotongan</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Paraf Pelaksana</td> <td></td> </tr> </table>	Jumlah eksplan yang akan di subkultur*		Jumlah eksplan yang di subkultur**		Paraf Pelaksana			
Jumlah eksplan yang akan di subkultur*										
Jumlah eksplan yang di subkultur**										
Paraf Pelaksana										
IV	PERAWATAN DAN PENGAMATAN									
	<ul style="list-style-type: none"> a. Semprot alkohol 70% ke botol kultur setiap sebelum pengamatan b. Isi form Pengamatan 									

Form Pengamatan

No	Tanggal	Batch No: PIC Pengamatan															
		Eksplan 1		Eksplan 2		Eksplan 3		Eksplan 4		Eksplan 5		Eksplan 6		Eksplan 7		Eksplan 8	
		TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	

No	Tanggal	Batch No: PIC Pengamatan															
		Eksplan 9		Eksplan 10		Eksplan 11		Eksplan 12		Eksplan 13		Eksplan 14		Eksplan 15		Eksplan 16	
		TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal	TK	Kal
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	

Keterangan:

Kode	Spesifikasi	Tanda	Keterangan	Tanda	Keterangan
TK	Tindak Kontam	0	Eksplan tidak terjadi kontaminasi baik jamur atau bakteri	X	Eksplan tidak terjadi kontaminasi baik jamur atau bakteri
Kal	Kalus	0	Eksplan memberikan respon berkalus	V	Eksplan tidak memberikan respon berkalus

AKLIMATISASI KULTUR JAHE MERAH

Disusun oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Disetujui oleh :

() _____ Tanggal : _____

Catatan :

A. WAKTU PELAKSANAAN

Tanggal	
PIC	

B. KULTUR JAHE MERAH YANG DIAKLIMATISASI

No.	Batch Asal	Batch Baru	Media Kultur	Jumlah Polybag
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

C. PROSEDUR KERJA

NO.	PROSEDUR KERJA	CATATAN PROSES																																																																		
I. PERSIAPAN MEDIA TANAM KULTUR																																																																				
1	Siapkan media tanam trubus dan polybag																																																																			
2	Taruh media tanam tanah trubus pada polybag, kemudian timbang media tanah seberat 325 – 330 gram	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Jumlah Polybag</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	Jumlah Polybag																																																																	
Jumlah Polybag																																																																				
II.A AKLIMATISASI																																																																				
1	<ul style="list-style-type: none"> - Buka botol kultur, lalu ambil planlet yang ada pada botol. Kemudian, bersihkan planlet dari agar-agar yang masih menempel pada akar planlet menggunakan air mengalir. - Cuci bagian akar menggunakan larutan bayclin : air (1:100) - Keringkan planlet menggunakan tisu - Gunting daun-daun yang berwarna kuning dan akar-akar yang membusuk 	<p>Beri tanda “√” planlet sudah dicuci menggunakan air dan bayclin:air</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Batch/Lot</th> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 5%;">2</th> <th style="width: 10%;">Batch/Lot</th> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 5%;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Batch/Lot	1	2	Batch/Lot	1	2																																																												
Batch/Lot	1	2	Batch/Lot	1	2																																																															

2	Tanam planlet pada media tanam trubus yang telah disiapkan dan siram menggunakan air secukupnya					
3	Tutup planlet yang sudah ditanam pada polybag menggunakan sungkup plastik selama 2 minggu	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Beri tanda "√" bila sudah disungkup</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Sungkup plastik</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	Beri tanda "√" bila sudah disungkup		Sungkup plastik	
Beri tanda "√" bila sudah disungkup						
Sungkup plastik						
4	Lakukan pengamatan dan penyiraman setiap hari sebanyak 1-2x sehari dengan melihat keadaan tanah dan planlet - Siram secukupnya agar tanah tidak terlalu basah, tanah yang terlalu basah akan menyebabkan planlet membusuk dan berjamur - Apabila timbul jamur pada planlet ataupun tanah, semprot menggunakan larutan antracol 3 g/L					

Catatan :

D. PENGAMATAN

No.	Tanggal	Sunlight Intensity	Soil pH	Humidity	Temp	Batch/Lot No:						Batch/Lot No:						Batch/Lot No:						Batch/Lot No:																	
						S1	S2	D	B	A	J	S1	S2	D	B	A	J	S1	S2	D	B	A	J	S1	S2	D	B	A	J												
1	05-Sep																																								
2	06-Sep																																								
3	07-Sep																																								
4	08-Sep																																								
5	09-Sep																																								
6	10-Sep																																								
7	11-Sep																																								
8	12-Sep																																								
9	13-Sep																																								
10	14-Sep																																								
11	15-Sep																																								
12	16-Sep																																								
13	17-Sep																																								
14	18-Sep																																								
15	19-Sep																																								
16	20-Sep																																								
17	21-Sep																																								
18	22-Sep																																								
19	23-Sep																																								
20	24-Sep																																								
21	25-Sep																																								
22	26-Sep																																								
23	27-Sep																																								
24	28-Sep																																								
25	29-Sep																																								
26	30-Sep																																								
27	01-Oct																																								
28	02-Oct																																								
29	03-Oct																																								
30	04-Oct																																								

Keterangan :

Kode	Spesifikasi	Point	Keterangan	Point	Keterangan
S1	Penyiraman pertama		Beri tanda "√" apabila sudah disiram		
S2	Penyiraman kedua		Beri tanda "√" apabila sudah disiram		
D	Daun	O	Daun berwarna hijau segar	X. 1	Daun kering
				X. 2	Daun membusuk
B	Batang	O	Batang berwarna hijau segar dan tidak layu	X. 1	Batang kering
				X. 2	Batang layu dan membusuk
A	Akar	O	Akar berwarna putih segar	X. 1	Akar kering
				X. 2	Akar membusuk
J	Jamur	O	Tidak berjamur	X	Berjamur



Search across your channel



CREATE



Channel content

Video details

UNDO CHANGES SAVE



Title (required) ?

Red Ginger Tissue Culture

Description ?

Sneak peek about Red ginseng tissue culture on Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory, University of Surabaya

Thumbnail

Select or upload a picture that shows what's in your video. A good thumbnail stands out and draws viewers' attention. [Learn more](#)

Upload thumbnail



Playlists

Add your video to one or more playlists. Playlists can help viewers discover your content faster. [Learn more](#)

Select

Audience

This video is set to made for kids **Set by you**

Regardless of your location, you're legally required to comply with the Children's Online Privacy Protection Act (COPPA) and/or other laws. You're required to tell us whether your videos are made for kids. [What's content made for kids?](#)

Features like personalized ads and notifications won't be available on videos made for kids. Videos that are set as made for kids by you are more likely to be recommended alongside other kids' videos. [Learn more](#)

Yes, it's made for kids

No, it's not made for kids



0:00 / 0:58

Video link

https://youtu.be/2IMhbGZd_v4

Filename

Red ginseng Culture.mp4

Video quality

SD

Visibility

Unlisted

Restrictions

Made for kids

Subtitles

End screen

Cards



Settings



Send feedback



Search across your channel



CREATE



Channel content

Video details

Title (required) ?

The Strategist Exploration - Redging Booster

Description ?

Participant of Innochamp 2022

Thumbnail

Select or upload a picture that shows what's in your video. A good thumbnail stands out and draws viewers' attention.

[Learn more](#)



Upload thumbnail



Playlists

Add your video to one or more playlists. Playlists can help viewers discover your content faster. [Learn more](#)

Select

Audience

This video is set to made for kids **Set by you**

Regardless of your location, you're legally required to comply with the Children's Online Privacy Protection Act (COPPA) and/or other laws. You're required to tell us whether your videos are made for kids. [What's content made for kids?](#)



Features like personalized ads and notifications won't be available on videos made for kids. Videos that are set as made for kids by you are more likely to be recommended alongside other kids' videos. [Learn more](#)

Yes, it's made for kids

No, it's not made for kids

UNDO CHANGES

SAVE



0:00 / 4:01

Video link

https://youtu.be/xGBliqW_KZM



Filename

CHD1-TS-Red Ginger Culture_The Strategist Ex...

Video quality

SD

Visibility

Unlisted

Restrictions

Made for kids

Subtitles



End screen



Cards



Settings




Send feedback



#JaheMerah #PetaniJahe

Gandeng Bumdesma, Kalbe Farma Dongkrak Produktivitas Petani Jahe Merah di Trenggalek - bioztv.id

 **Bioz TV**
2.76K subscribers

Subscribe

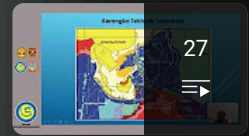
👍 2 💬 ➦ Share ⋮

79 views 3 months ago
 www.bioztv.id - Gandeng badan usaha milik desa bersama (Bumdesma) PT Kalbe farma turut bantu sejahterakan petani jahe merah di Trenggalek. Melalui pengenalan negeri jahe merah, para petani diberikan edukasi Pembibitan, penanaman, peraw...more

All Recently uploaded



Gara Gara Ini, Jahe Merah Beli Dari Petani 7 Ribu, Bisa Dijual...
 Bioz TV
 168 views · 10 days ago



Kuliah Online #9eloraFGMI
 FGMI TV



Tumis Tokan (tahu kering) cabai hijau! masakan ala taiwan @S...
 Sa Saimi
 135 views · 3 days ago
 New



INDONESIAKU - SIAPA MENGATUR REJEKI MINYAK...
 TRANS7 OFFICIAL
 1.3M views · 5 years ago



Cara GULA Menghancurkan Dunia & Hidup Lo | Satu Cerita...
 Satu Persen - Indonesian Life S...
 777K views · 5 months ago

Karangsambung: Dasar Samudra yang Tersingkap
 BRIN Indonesia
 5.5M views · 4 years ago

Beautiful Relaxing Music, Peaceful Soothing Instrument...
 Tim Janis
 125 watching
 LIVE
 운동하면서 노래부르는 김종국 무대만족도 200%ㅋㅋㅋ 미칠...
 Mnet TV
 1M views · 2 years ago

Doa Pagi | Doa yang Kuat Adalah... - Ps. Yenny Verodika...
 GMS Church

Laporan Keuangan

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman

Johan Sukweenadhi, Ph.D.

Nomor Perjanjian : : 159/E4.1/AK.04.RA/2021
Nilai Bantuan Dana : : Rp 90.000.000,-
Uang yang Diterima Tahap I : : Rp 63.000.000,-
Uang yang Diterima Tahap II : : Rp 27.000.000,-
Total Dana yang diterima : : Rp 90.000.000,-
Sisa Dana yang Dikembalikan : : Rp 0,-

Realisasi Surat Pertanggungjawaban (SPJ)

No.	Uraian	Anggaran	Persentase	Realisasi	Persentase	Saldo
1	Biaya Langsung Personil	Rp 27.000.000,00	100%	Rp 27.000.000,00	100%	Rp -
2	Biaya Langsung Non Personil	Rp 63.000.000,00	100%	Rp 63.000.000,00	100%	Rp -
4	Biaya Tidak Langsung	Rp -	100%	Rp -	0%	Rp -
Jumlah		Rp 90.000.000,00	100%	Rp 90.000.000,00	100%	Rp -

Surabaya, 20 Desember 2022

Ketua Peneliti



Johan Sukweenadhi, Ph.D.
NPK 211016 / NIDN 0730088904



Catatan:

1. Realisasi keuangan yang dilaporkan sesuai masing - masing komponen pendanaan dan tidak dapat di subsidi silang.
2. Nilai realisasi yang dilaporkan tidak melebihi pagu pendanaan
3. Nilai pendanaan yang dilaporkan termasuk PPN (Bagi PKP) dan PPh yang dipungut oleh LPDP

LAPORAN PENGGUNAAN DANA RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman

TAHUN ANGGARAN 2021

Kementerian Negara/Lembaga : Lembaga Pengelola Dana Pendidikan
Satuan Kerja : Universitas Surabaya
Unit Kerja : Program Studi Magister Bioteknologi
Ketua Peneliti : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
Judul Penelitian : Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman
Nomor Kontrak Perjanjian : 159/E4.1/AK.04.RA/2021
Nilai Kontrak : Rp 90.000.000,-
Nilai Realisasi Penggunaan Dana : Rp 90.000.000,-
Persentase Realisasi Penggunaan Dana : 100%

No	Tanggal	Jenis Pengeluaran	Nama Toko/Penerima	Jumlah		Pajak			Saldo
				Anggaran RAB	Pengeluaran Dana	PPN	PPH 21	PPH23	
1 BIAYA LANGSUNG PERSONIL									
Total Pagu Pendanaan				-					
1	15 November 2022	Honorarium	Johan Sukweenadhi		Rp 9.500.000		Rp 500.000		
2	15 November 2022	Honorarium	Popy Hartatie Hardjo		Rp 3.325.000		Rp 175.000		
3	15 November 2022	Honorarium	Kartini		Rp 3.325.000		Rp 175.000		
4	15 November 2022	Honorarium	Agus Dinar Prayitno		Rp 475.000		Rp 25.000		
5	15 November 2022	Honorarium	Riyadotul Husnah, S.P.		Rp 475.000		Rp 25.000		
6	15 November 2022	Honorarium	James Setiabudi, S.Si.		Rp 2.850.000		Rp 150.000		

7	15 November 2022	Honorarium	Bella Anisya Permatasari, S.Si.		Rp 2.850.000		Rp 150.000		
8	15 November 2022	Honorarium	Thysa Viranti, S.Farm.		Rp 2.820.000	0	Rp 180.000	0	0
Total Honorarium					Rp 25.620.000	Rp -	Rp 1.380.000	Rp -	
2	BIAYA LANGSUNG NON PERSONIL								
PAJAK									
1	-	PPH 23 (termin 1)	2% dari 63.000.000	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 1.260.000	0
2	-	PPH 23 (termin 2)	2% dari 27.000.000	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 540.000	0
Total Pajak					Rp -	Rp -	Rp -	Rp 1.800.000	
Kegiatan 1 (Organogenesis Langsung Jahe Merah)									
1	01 Agustus 2022	Pembelian Bahan habis pakai laboratorium	Lab. Bioteknologi Tanaman, Fakultas Teknobiologi, UBAYA		Rp 3.963.565	Rp -	Rp -	Rp -	
Total Aktifitas 1					Rp 3.963.565	Rp -	Rp -	Rp -	
Kegiatan 2 (Organogenesis Tidak Langsung Jahe Merah)									
1	19 September 2022	Pembelian Bahan habis pakai laboratorium	Lab. Bioteknologi Tanaman, Fakultas Teknobiologi, UBAYA		Rp 5.965.618	Rp -	Rp -	Rp -	
2	17 September 2022	Perlite dan vermiculite	Workplantofficial		Rp 80.900	Rp -	Rp -	Rp -	
	17 September 2022	Perlite dan vermiculite (subsidi)	Workplantofficial		-Rp 47.403	Rp -	Rp -	Rp -	
Total Aktifitas 2					Rp 5.999.115	Rp -	Rp -	Rp -	
Kegiatan 3 (Analisa Kandungan Gingerol)									
1	09 Februari 2022	DP Standar gingerol dan shogaol	PT. Indofa Utama Multicore		Rp 2.884.800	Rp 288.480	Rp -	Rp -	
2	30 Juni 2022	Pembelian Acetonitrile 4L	PT. Labtech Citra Persada		Rp 3.600.000	Rp 396.000	Rp -	Rp -	
	30 Juni 2022	Pembelian Acetonitrile 4L (subsidi)	PT. Labtech Citra Persada		-Rp 1.800.000	Rp -	Rp -	Rp -	

BANK RAKYAT INDONESIA	BUKTI PENERIMAAN NEGARA PENERIMAAN PAJAK	KEMENTERIAN KEUANGAN
--------------------------	---	-------------------------

Data Pembayaran :
Tanggal Jam Bayar : 25/12/2021 16:55:22 NTB : 211225795996
Tanggal Buku : 25/12/2021 NTPN : 48F8E83BV5VD7MMJ
Kode Cab. Bank : 0374 STAN : 618073

Data Setoran :
Kode Billing : 125918573583059
NPWP : 00.015.390.8-071.000
Nama Wajib Pajak : LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDI
Alamat : GD DANADYAKSA CIKINI, JALAN CIKINI RAYA - KOTA ADM
Nomor Objek Pajak : 000000000000000000
Akun : 411124
Jenis Setoran : 104
Masa Pajak : 12122021
No Ketetapan : 0000000000000000
Jumlah Setoran : 1260,000.00 Mata Uang : IDR
Terbilang :
Uraian Pembayaran : 05394 DKT|PRJ-0079/LPDP/2021|1|1|JOHAN SUKWEENADHI

*This is a computer generated message and requires no signature
Informasi ini hasil cetakan komputer dan tidak memerlukan tanda tangan*

Validasi Bank 00.015.390.8-071.000 LEMBAGA
PENGELOLA DANA PENDIDI 0000411124 1041212202100 1,260,000.00 27122021 25122021 48F8E83BV5VD7MMJ
211225795996 618073 139

BANK RAKYAT INDONESIA	BUKTI PENERIMAAN NEGARA	KEMENTERIAN KEUANGAN
	PENERIMAAN PAJAK	

Data Pembayaran:

Tanggal Jam Bayar : 07/11/2022 17:53:15 NTB : 221107734492
 Tanggal Buku : 08/11/2022 NTPN :
 FBDF84HN05U4PHHV
 Kode Cab. Bank : 0374 STAN : 975399

Data Setoran:

Kode Billing : 127029100693055
 NPWP : 00.015.390.8-071 000
 Nama Wajib Pajak : LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDI
 Alamat : GD DANADYAKSA CIKINI, JALAN CIKINI RAYA - KOTA ADM
 Nomor Objek Pajak : 000000000000000000
 Akun : 411124
 Jenis Setoran : 104
 Masa Pajak : 11112022
 No Ketetapan : 0000000000000000
 Jumlah Setoran : Rp. 540,000.00 Mata Uang : IDR
 Terbilang : LIMA RATUS EMPAT PULUH RIBU RUPIAH
 Uraian Pembayaran : 06597 " DKT|PRJ-0079/LPDP/2021|2|1| JOHAN SUKWEENA

*This is a computer generated message and requires no signature
 Informasi ini hasil cetakan komputer dan tidak memerlukan tanda tangan*

Validasi Bank

00.015390.8.071.0000 LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDI 0000411124 1041111 540000.00
 20221207135402 08112022 07112022 FBDF84HN05U4PHHV 221107734492 975399

Jakarta, 04 Januari 2022

SURAT JALAN No. 015/1/SAF/2022
Faktur menyusul

Kepada Yth : **YAYASAN UNIVERSITAS SURABAYA**

Jl. Raya Kalirungkut (Tengah).....

Fakultas Teknobiologi, Surabaya.....

Kami kirimkan barang-barang tersebut dibawah ini dengan kendaraan No.

Banyaknya	NAMA BARANG
1 Paket	TIS (Temporary Immersion System).
	- 10 Pcs. RITA TIS Cat. No. : Z373206-IEA Lot. No. : 3110
	- 1 Unit. Pompa Reson ACO-006 + Adjuster.
	- 1 Unit. Digital Timer Switch - Box Panel
	- 2 Unit. Manifold Stainless 5 Lubang.
	- 20 Pcs. Syringe Filter 0.22um. Cat. No. : SLFG 025 50 Lot. No. : R9PAB7368
	- Silicone Tubing 6mm.

Tanda terima

Hormat kami,

PT. SENTRA JENIS FILTERASI
JAKARTA



PT. Sentra Aneka Filterasi
Komp. Rukan Taman Meruya Blok M
No. 49 Jakarta Barat 11620
Phone : 021-5845562

KWITANSI

No.001/I/SAF/22-OK

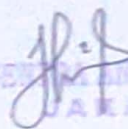
Telah terima dari YAYASAN UNIVERSITAS SURABAYA

Uang sejumlah # Satu juta rupiah.#

Untuk Pembayaran Ongkos Kirim RITA TIS 10 + Aksesoris ke Yayasan Universitas Surabaya

Jakarta, 04 Januari 2022

Pembayaran dapat ditransfer ke :
PT. Sentra Aneka Filterasi
Panin Bank Cabang Kebon Jeruk
A/C No. : 142.500.5507


PT. SENTRA ANEKA FILTERASI
JAKARTA

Rp. 1.000.000,-

Jenit



PT. Sentra Aneka Filterasi
Komp. Rukan Taman Meruya Blok M
No. 49 Jakarta Barat 11620
Phone : 021-5845562

KWITANSI

No. 84408131

Telah terima dari YAYASAN UNIVERSITAS SURABAYA

Uang sejumlah # Empat puluh juta rupiah. #

Untuk Pembayaran RITA TIS 10 + Aksesoris

Jakarta, 04 Januari 2022

Pembayaran dapat ditransfer ke :
PT. Sentra Aneka Filterasi
Panin Bank Cabang Kebon Jeruk
A/C No. : 142.500.5507



Rp. 40.000.000,-

Jenit

FAKTUR PENJUALAN

No. Order :

No. Seri :

84408131

Pengusaha Kena Pajak

Nama : **PT. SENTRA ANEKA FILTERASI**

Alamat : Komp. Rukan Taman Meruya Blok M No. 49, Meruya Utara - Kembangan
Jakarta Barat, DKI Jakarta Raya 11620

N.P.W.P. : 01.998.110.9-086.000

Tanggal Pengukuhan PKP : 08 November 2000

Pembelian Barang Kena Pajak/Penerima Jasa Kena Pajak

Nama : **YAYASAN UNIVERSITAS SURABAYA**

Alamat : JL. NGAGEL JAYA SELATAN Blok - No.169 RT:000 RW:000
Kel.- Kec.- Kota/Kab.SURABAYA JAWA TIMUR 00000

N.P.W.P. : 01.211.137.3-631.000

No. Urut	Nama Barang Kena Pajak/ Jasa Kena Pajak	Kuantum	Harga Jual/Penggantian/ Uang Muka /Termin
1	RITA TIS 10 + Aksesoris	1 Paket	Rp. 36.363.636
<p>Harga Jual/Penggantian/Uang Muka/Termin *)</p>			Rp. 36.363.636
<p>Dikurangi Potongan Harga</p>			
<p>Dikurangi Uang Muka yang telah diterima</p>			
<p>Dasar Pengenaan Pajak</p>			Rp. 36.363.636
<p>PPN = 10% x Dasar Pengenaan Pajak</p>			Rp. 3.636.364
<p>J U M L A H</p>			Rp. 40.000.000

Terbilang : # Empat puluh juta rupiah. #

Jakarta, 04 Januari 2022

a/n

PT. SENTRA ANEKA FILTERASI
JAKARTA

Bartolomeus Haryoko
Direktur

Sy. Pemb : Cash

Pembayaran dapat Ditransfer ke :

PT. Sentra Aneka Filterasi

Panin Bank Cab. Kebon Jeruk

A/C No. : 142 - 600 - 0611 (USD - Full Amount)

142 - 500 - 5507 (Rupiah)

*) Coret yang tidak perlu

Faktur Pajak

Nomor Seri Faktur Pajak : 010.001-22.84408131

Pengusaha Kena Pajak

Nama : PT SENTRA ANEKA FILTERASI

Alamat : KOMP.RUKAN TAMAN MERUYA BLOK M NO.49, MERUYA UTARA , JAKARTA BARAT

NPWP : 01.998.110.9-086.000

Pembeli Barang Kena Pajak / Penerima Jasa Kena Pajak

Nama : YAYASAN UNIVERSITAS SURABAYA

Alamat : JL. NGAGEL JAYA SELATAN Blok - No.169 RT:000 RW:000 Kel.-Kec.-Kota/Kab.SURABAYA JAWA TIMUR

00000

NPWP : 01.211.137.3-631.000

No.	Nama Barang Kena Pajak / Jasa Kena Pajak	Harga Jual/Penggantian/Uang Muka/Termin
1	RITA TIS 10 + Aksesoris Rp 36.363.636 x 1	36.363.636,00
Harga Jual / Penggantian		0,00
Dikurangi Potongan Harga		0,00
Dikurangi Uang Muka		36.363.636,00
Dasar Pengenaan Pajak		3.636.364,00
PPN = 10% x Dasar Pengenaan Pajak		0,00
Total PPnBM (Pajak Penjualan Barang Mewah)		

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku, Direktorat Jenderal Pajak mengatur bahwa Faktur Pajak ini telah ditandatangani secara elektronik sehingga tidak diperlukan tanda tangan basah pada Faktur Pajak ini.

JAKARTA BARAT, 04 Januari 2022



Bartolomeus Haryoko

SJ : 015//SAF/2022

PT. SENTRA ANEKA FILTERASI

Komp. Rukan Taman Meruya, Blok M No. 49
Meruya Utara, Jakarta Barat 11620
Tel. 021-5845562(Hunting) Fax : 021- 5874530

QUOTATION

Sold To:
UNIVERSITAS SURABAYA (UBAYA)
Surabaya

Attn : Ibu Poppy

Shipped To:

Our Ref. Number	1196/ XI /21/SAF
Date	2 Nov 21
Your Ref. Number	
Term Of Payment	Cash
Delivery	Please see below
Sales Rep.	Tiastono Taufik
Price	In Rupiah

Quantity	Description	Unit Price	Amount
1	Paket 10 TIS (Temporary Immersion System) Terdiri dari : 1. RITA TIS 10 (Temporary Immersion System) 2. Pompa 1 Unit 3. Timer 1 Unit 4. Manifold Stainless 5 Lubang 2 unit 5. Syringe Filter 0.22um 20 pcs 6. Silicone Tubing <i>Note : - Harga sudah include PPN 10% - Stock tidak mengikat - Belum termasuk ongkos kirim</i>	Rp. 40.000.000	Rp. 40.000.000
		TOTAL	40.000.000
		Ongkir	1.000.000
Validity : This quote is firm valid until 02 Dec, 2021			41.000.000

Questions concerning this quote ? **MAKE ALL CHECKS PAYABLE TO :**
Call : PT. Sentra Aneka Filterasi
Jakarta



B. Haryoko
Sales Director

THANK YOU FOR YOUR BUSINESS

41.000.000
Pay This Amount

PT. INDOFA UTAMA MULTICORE

PROFORMA INVOICE

Jl. Mawar No 27-29, RT.03/RW.03, Tegalsari, Tegalsari Surabaya, Jawa Timur 60262

01.232.013.1-631.000

Ubaya
(bp. Johan) No : -
TGL : 9-Feb-22

No Pesanan : -
Syarat Pemb : 40% DP

NO	No Catalog	Uraian	Satuan	Qty	Harga Sat	Jumlah (Rp)
1	G-027-1ML	GINGER GINGEROLS AND SHOGAOLS MIX Sigma	ml	1	7,212,000.00	7,212,000.00

Terbilang : # Tiga Juta Seratus Tujuh Puluh Tiga Ribu Dua Ratus Delapan Puluh Rp #

Pembayaran Baru dianggap Sah bila BG/CEK sudah dapat diuangkan

Mohon semua pembayaran berupa cek & Giro diatasnamakan :

PT. Indofa Utama Multi Core

Bank : B.C.A Cabang Galaxy, Surabaya

A/C (Rp) : 788.085733-3

Bruto	Rp	7,212,000.00
DP 40%	Rp	2,884,800.00
DPP	Rp	2,884,800.00
PPN	Rp	288,480.00
Materai	Rp	-
Netto	Rp	3,173,280.00

Luxi Andriani

blu

 **BCA**digital

Transaksi Berhasil

Nominal Transfer

Rp **3.173.280,00**

“DP ginger gingerols and shogaols mix”



Johan Sukweenadhi

bluAccount



INDOFA UTAMA MULTI CORE

BCA - 7880 8573 33

Total

Rp 3.173.280,00

Tgl & Jam Transaksi

09 Feb 2022 15:18:16 WIB

Tipe Transaksi

Transfer Online

No. Ref

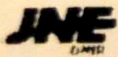
1644394695928912

blu adalah aplikasi mobile banking dari BCA Digital.

blubybcadigital.id



030640006725022



Pengirim : PISSA CHRISTANTI

Penerima : HERMANTO

REG

Tanggal : 12-08-2022 15:51

No.Pelanggan : 10501600

Berat : 1.4

Deskripsi : SPAREPART PLASTIK

Jumlah Kiriman : 1

Biaya Kirim : Rp36,000 -

Kota Tujuan : Tanah Sereal, Bogor

Asuransi : Tidak

Dengan menyerahkan kiriman, Anda setuju syarat & ketentuan yang tertera
pada www.jne.co.id

Acetonitrile



Acetonitrile gradient grade for liquid chromatography LiChrosolv® Reag. Ph Eur. Acetonitrile CAS 75-05-08, molar mass 41.05 g/mol, and chemical formula CH₃CN.

Acetonitrile MSDS (material safety data sheet) or SDS, CoA and CoQ, dossiers, brochures and other available documents.

- [SDS](#)
- [CoA](#)
- [Application Notes](#)

Synonyms: ACN, Methyl cyanide, Ethyl nitrile, Cyanomethane

CAS #: [75-05-8](#) EC Number: [200-835-2](#) Molar Mass:
[41.05 g/mol](#) Chemical Formula: [CH₃CN](#) Hill Formula: [C₂H₃N](#)
Grade: [Reag. Ph Eur](#)



PT. LABTECH CITRA PERSADA**PROFORMA INVOICE**

Jl. Kalibokor Selatan Kav - E29 , Baratajaya - Gubeng, Surabaya - Jawa Timur

Yay. Univ Surabaya

Johan Sukweenadhi

No

TGL

-

29/6/2022

No Pesanan

Syarat Pemb

-

0 hari

NO	No Catalog	Uraian	Satuan	Qty	Harga Sat	Jumlah (Rp)
1	1.00030.4000	ACETONITRILE GRADIENT GRADE FOR LIQUID C (ED 8-2024)	4L	4	900,000.00	3,600,000.00

Terbilang : # Tiga Juta Sembilan Ratus Sembilan Puluh Enam Ribu

Rupiah#

Bruto Rp 3,600,000.00

DPP Rp 3,600,000.00

PPN 11% Rp 396,000.00

Materai Rp -

Netto Rp 3,996,000.00

Pembayaran Baru dianggap Sah bila BG/CEK sudah dapat diuangkan

Mohon semua pembayaran berupa cek & Giro diatasnamakan :

PT. LABTECH CITRA PERSADA

Bank : B.C.A Cabang Galaxy, Surabaya

A/C (Rp) : 788.029.8008

Harinurdjaja Roseli

m-Transfer

Send

Dari Rekening:

0887370668

Ke Rekening:

7880298008 - LABTECH CITRA PERSADA PT

Jul

Rp

Be

acc

m-Transfer

m-Transfer :

BERHASIL

30/06 10:02:07

Ke 7880298008

LABTECH CITRA PERSADA PT

Rp. 3,996,000.00

acetonitrile

OK

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
Universitas Surabaya
Jalan Raya Kallirungkut, Surabaya 60293

No. : 049/KWI/FTb/VIII/2022

Telah terima dari : Johan Sukweenadhi, Ph.D
Alamat : Fakultas Teknobiologi Ubaya
Telp/HP : -

Deskripsi

Tujuan pembayaran	: Biaya pembelian bahan laboratorium
Jumlah total pembayaran	: Rp. 3.963.565,-
Terbilang huruf	: Tiga Juta Sembilan Ratus Enam Puluh Tiga Ribu Lima Ratus Enam Puluh Lima Rupiah
Status Pembayaran	: Lunas
Keterangan	: -

Surabaya, 01 Agustus 2022



Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si



**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA**

Rincian Habis Pakai Bahan Laboratorium

Pelanggan : 170118034 - CARISSA VILONIA CHRISTIAN

Keperluan : Skripsi

Periode : Genap 2021/2022

Kode	Nama Bahan	Merek Bahan	Harga	Jumlah	Total
00000	AKUADES		Rp. 2	19.999,98 mL	Rp. 40.000
B004	Boric acid	Nacalai tesque	Rp. 570	28 gram	Rp. 15.960
T005C	Tris base	Promega	Rp. 4.455	55 gram	Rp. 245.025
			Subtotal		Rp. 300.985
			Intitutional Fee		Rp. 0
			Total		Rp. 300.985

Pembayaran ditransfer ke rek BCA no **512 049 9523** a.n. Sulistyono Emantoko Dwi Putra atau Popy Hartatie Hardjo

02 Agustus 2022

Laboran Purifikasi dan Biologi Molekuler



Akhmad Subhkan, S. TP.

Kalab. Purifikasi dan Biologi Molekuler



Dr. Dra. Mariana Wahjudi, M.Si.

Koordinator



Fenny Irawati, S.Si., M.Si.



FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA

Rincian Habis Pakai Bahan Laboratorium

Pelanggan : 170118034 - CARISSA VILONIA CHRISTIAN

Keperluan : Skripsi

Periode : Gasal 2021/2022

Kode	Nama Bahan	Merek Bahan	Harga	Jumlah	Total
00000	AKUADES		Rp. 2	0,02 mL	Rp. 0
0011D	Ethanol P.A	Fulltime	Rp. 158	50 mL	Rp. 7.900
A002B	Agarose	Himedia	Rp. 27.000	20,22 gram	Rp. 545.940
B004	Boric acid	Nacal tesque	Rp. 570	55,29 gram	Rp. 31.515
E001	EDTA, Disodium salt, Dihydrate, Crystal	Merck	Rp. 574	50 gram	Rp. 28.700
S023A	Sodium hydroxide	Merck	Rp. 675	20 gram	Rp. 13.500
T005B	Tris base	AMRESCO	Rp. 1.683	70 gram	Rp. 117.810
			Subtotal		Rp. 745.365
			Intitutional Fee		Rp. 0
			Total		Rp. 745.365

Pembayaran ditransfer ke rek BCA no 512 049 9523 a.n. Sulistyو Emantoko Dwi Putra atau Popy Hartatie Hardjo

02 Agustus 2022

Laboran Purifikasi dan Biologi Molekuler



Akhmad Subhkan, S. TP.

Kalab. Purifikasi dan Biologi Molekuler



Dr. Dra. Mariana Wahjudi, M.Si.

Koordinator



Fenny Irawati, S.Si., M.Si.



FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA

Rincian Habis Pakai Bahan Laboratorium

Pelanggan : 170118048 - JAMES SETIABUDI

Keperluan : Skripsi

Periode : Gasal 2021/2022

Kode	Nama Bahan	Merek Bahan	Harga	Jumlah	Total
00000	AKUADES		Rp. 2	30.000 mL	Rp. 60.000
0012B	ETHANOL 96% TEKNIS		Rp. 17	400 mL	Rp. 6.800
0029	Spiritus	Lokal	Rp. 21	700 mL	Rp. 14.700
0036	Tween 20	Vivantis	Rp. 9.500	200 mL	Rp. 1.900.000
D002	Dextrose (D-Glucose)	AMRESCO	Rp. 920	3 gram	Rp. 2.760
G005B	Glycerol 85% for analysis		Rp. 2.029	20 mL	Rp. 40.580
G007	Gram 1		Rp. 3.040	6 mL	Rp. 18.240
G008	Gram 2		Rp. 3.040	6 mL	Rp. 18.240
G010	Gram 4		Rp. 3.040	6 mL	Rp. 18.240
M003	Maltose (monohydrate)		Rp. 2.960	10 gram	Rp. 29.600
M005	D(-) - Mannitol		Rp. 1.300	10 gram	Rp. 13.000
MI15A	Bacto Agar Oxoid	Acumedia	Rp. 2.477	35 gram	Rp. 86.695
P012	Potassium hydroxide	Merck	Rp. 291	3 gram	Rp. 873
TA74A	ALKOHOL 96 (Teknis) Lab Tanaman		Rp. 20	1.000 mL	Rp. 20.000
Subtotal					Rp. 2.229.728
Intitutional Fee					Rp. 0
Total					Rp. 2.229.728

Pembayaran ditransfer ke rek BCA no **512 049 9523** a.n. Sulistyo Emantoko Dwi Putra atau Popy Hartatie Hardjo

01 Agustus 2022

Laboran Bioteknologi Mikroorganisme



Erlin Amelia Santosa, S.Si.

Kalab. Bioteknologi Mikroorganisme



Dr.rer.nat. Theresia Desy Askitosari, S.Si., M.Biotech.



FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA

Rincian Habis Pakai Bahan Laboratorium

Pelanggan : 170118048 - JAMES SETIABUDI

Keperluan : Skripsi

Periode : Genap 2020/2021

Kode	Nama Bahan	Merek Bahan	Harga	Jumlah	Total
00000	AKUADES		Rp. 2	9.999,99 mL	Rp. 20.000
0029	Spiritus	Lokal	Rp. 21	350 mL	Rp. 7.350
0036	Tween 20	Vivantis	Rp. 9.500	40 mL	Rp. 380.000
0037	Tween 80	Merck	Rp. 2.061	30 mL	Rp. 61.830
2002D	Microtube 1,5 mL		Rp. 374	20 buah	Rp. 7.480
2003	MICROCENTRIFUGE tube 0.5 ml		Rp. 200	50 buah	Rp. 10.000
G005A	Glycerol Solution		Rp. 1.900	8 ml	Rp. 15.200
L002A	LACTOPHENOL BLUE		Rp. 1.920	1,25 mL	Rp. 2.400
MI01	Plate Count Agar (PCA)		Rp. 1.421	30 gram	Rp. 42.630
MI17	Tryptic Soy Agar/TRYPHTICASE SOY AGAR (TSA)		Rp. 1.338	20 gram	Rp. 26.760
MI44C	Potato Dextrose Agar (PDA)	Merck	Rp. 2.047	20 gr	Rp. 40.940
MI47A	Potato Dextrose Broth (PDB)	Himedia	Rp. 3.130	12 gram	Rp. 37.560
TA74A	ALKOHOL 96 (Teknis) Lab Tanaman		Rp. 20	1.000 mL	Rp. 20.000
Subtotal					Rp. 672.150
Intitutional Fee					Rp. 0
Total					Rp. 672.150

Pembayaran ditransfer ke rek BCA no 512 049 9523 a.n. Sullisty Emantoko Dwi Putra atau Popy Hartatie Hardjo

01 Agustus 2022

Laboran Bioteknologi Mikroorganisme



Erlin Amelia Santosa, S.Si,

Kalab. Bioteknologi Mikroorganisme



Dr.rer.nat. Theresia Desy Askitosari, S.Si., M.Biotech.



FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA

Rincian Habis Pakai Bahan Laboratorium

Pelanggan : 170118048 - JAMES SETIABUDI

Keperluan : Skripsi

Periode : Genap 2021/2022

Kode	Nama Bahan	Merek Bahan	Harga	Jumlah	Total
D002	Dextrose (D-Glucose)	AMRESCO	Rp. 920	1 gram	Rp. 920
MI33	SIM Medium	Merck	Rp. 3.307	1 gram	Rp. 3.307
MI35	Phenol-red Broth	Merck	Rp. 3.110	1 gram	Rp. 3.110
MI37	Phenol-Red Lactose Broth	Himedia	Rp. 3.200	2 gram	Rp. 6.400
S032A	Sucrose, Hi-LR	Himedia	Rp. 1.600	1 gram	Rp. 1.600
Subtotal					Rp. 15.337
Intitutional Fee					Rp. 0
Total					Rp. 15.337

Pembayaran ditransfer ke rek BCA no 512 049 9523 a.n. Sulisty Emantoko Dwi Putra atau Popy Hartatie Hardjo

01 Agustus 2022

Laboran Bioteknologi Mikroorganisme



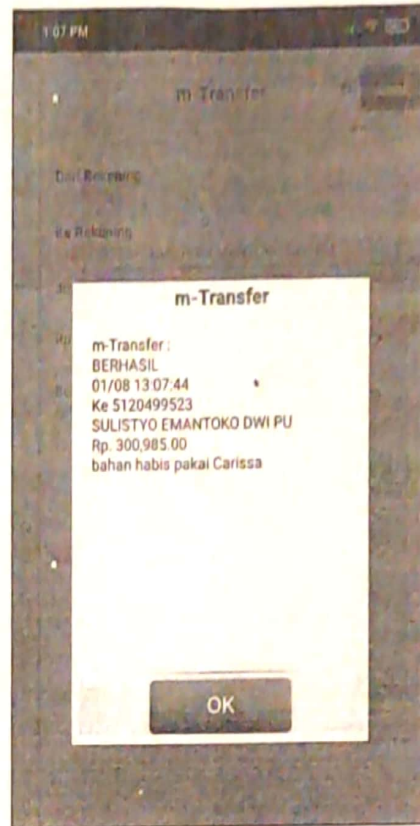
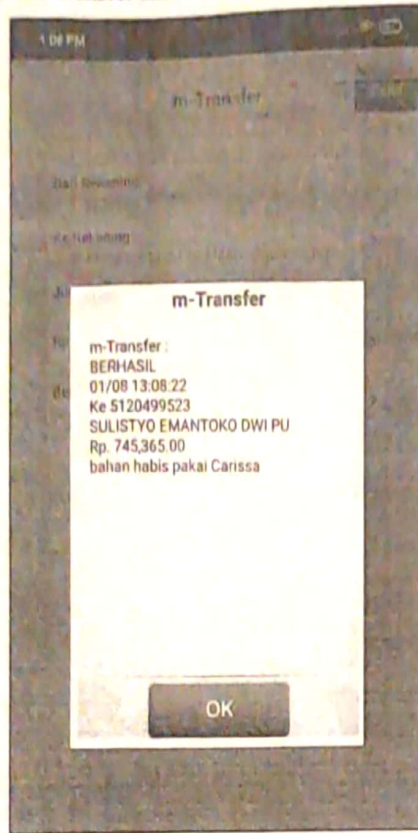
Erlin Amelia Santosa, S.Si.

Kalab. Bioteknologi Mikroorganisme

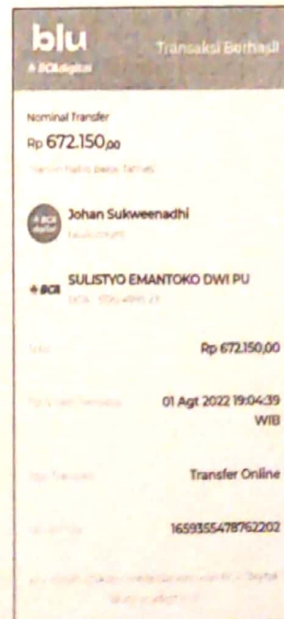
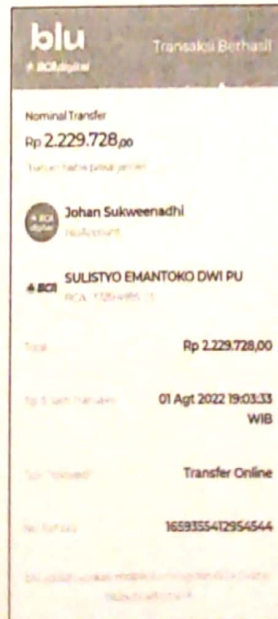
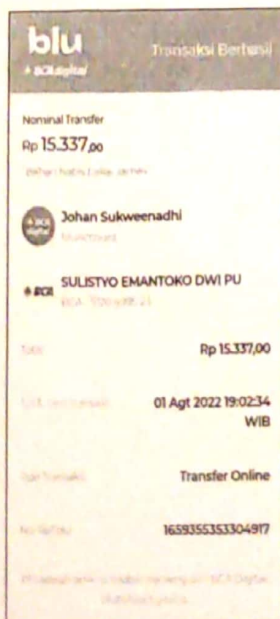


Dr.rer.nat. Theresia Desy Askitosari, S.Si., M.Biotech.

Bukti Transfer untuk Bon Bahan Carissa



Bukti Transfer untuk Bon Bahan James



PT. INDOFA UTAMA MULTI CORE
Jl. Mawar no. 27-29, RT.03/RW.03, Tegalsari,

YAY. UNIVERSITAS SURABAYA
JL. NGAGEL JAYA SELATAN NO.169
PUCANG SEWU- GUBENG

No : ID220909874
Tgl : 02/09/2022
No DO : -

FAKTUR

01.232.013.1-631.000

010.006-22.58536052

No Pesanan : -
Syarat Pembayaran Hari
Jatuh Tempo: 02/09/2022

NO	NO CATALOG	URAIAN	SATUAN	JUMLAH	HARGA SATUAN	JUMLAH (RP)
1		Uang muka 100% dari pembelian : (G-027-1ML) - Ginger gingerols & shogaols mix solution Supelco (1 Pcs)		1	0.00	7,212,000.00

Terbilang :# DELAPAN JUTA LIMA RIBU TIGA RATUS DUA PULUH RP #

Bruto	RP	7,212,000.00
Discount		
Uang Muka		
DPP	RP	7,212,000.00
PPN	RP	793,320.00
Materai		
Netto	RP	8,005,320.00

PEMBAYARAN BARU DIANGGAP SAH BILA BG/CEK SUDAH DAPAT DIUANGKAN.
Mohon semua pembayaran berupa cek & giro diatasnamakan :

PT. INDOFA UTAMA MULTI CORE

Bank : B.C.A Cabang Kayun, Surabaya
A/C (RP) : 788.085733-3
BANK : OCBC N.I.S.P KEMBANG JEPUN, SURABAYA
A/C (USD/EUR) : 056.810.01002.7
KODE SWIFT : NISPIDJA

MOHON PEMBAYARAN VALAS "FULL AMOUNT"

P.T. IND



Luri Andriani

Faktur Pajak

Kode dan Nomor Seri Faktur Pajak : 010.006-22.58536052		
Pengusaha Kena Pajak		
Nama : PT INDOFA UTAMA MULTI CORE Alamat : JL. MAWAR NO.27-29 RT.03/RW.03 TEGALSARI , SURABAYA NPWP : 01.232.013.1-631.000		
Pembeli Barang Kena Pajak / Penerima Jasa Kena Pajak		
Nama : YAY. UNIVERSITAS SURABAYA Alamat : JL. NGAGEL JAYA SELATAN Blok - No.169 RT:002 RW:002 Kel.BARATAJAYA Kec.GUBENG Kota/Kab.SURABAYA JAWA TIMUR 00000 NPWP : 01.211.137.3-631.000		
No.	Nama Barang Kena Pajak / Jasa Kena Pajak	Harga Jual/Penggantian/Uang Muka/Termin
1	Ginger gingerols & shogaols mix solution Supelco Rp 7.212.000 x 1	
Harga Jual / Penggantian		7.212.000,00
Dikurangi Potongan Harga		7.212.000,00
Dikurangi Uang Muka		0,00
Dasar Pengenaan Pajak		0,00
Total PPN		7.212.000,00
Total PPnBM (Pajak Penjualan Barang Mewah)		793.320,00
		0,00

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku, Direktorat Jenderal Pajak mengatur bahwa Faktur Pajak ini telah ditandatangani secara elektronik sehingga tidak diperlukan tanda tangan basah pada Faktur Pajak ini.

SURABAYA, 02 September 2022



LURI ANDRIANI

ID220909874

m-Transfer

m-Transfer :

BERHASIL

02/09 11:33:24

Ke 7880857333

INDOFA UTAMA MULTI CORE

Rp. 4,832,040.00

pelunasan indofa

OK

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
Universitas Surabaya
Jalan Raya Kalirungkut, Surabaya 60293

No. : 006/KWI/FTb/IX/2022

Telah terima dari : Johan Sukweenadhi, Ph.D
Instansi : Fakultas Teknobiologi Ubaya
Alamat : Jl. Raya Kalirungkut, Tenggilis Surabaya
Telp/HP : +62 812-3281-8580

Deskripsi

Tujuan pembayaran	: Biaya pembelian bahan laboratorium
Jumlah total pembayaran	: Rp. 5.965.618
Terbilang huruf	: Lima Juta Sembilan Ratus Enam Puluh Lima Ribu Enam Ratus Delapan Belas Rupiah
Status Pembayaran	: Lunas
Keterangan	: -

Surabaya, 19 September 2022

Wakil Dekan



Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si



Fakultas Teknobiologi
Universitas Surabaya

FORM HABIS BAHAN
LABORATORIUM

NAMA : Johan Sukweenadhi, PhD

No	Nama Bahan	Harga (Rp.)	Jumlah	Satuan	Total (Rp.)
1	Sodium Chloride / Natrium Chloride (NaCl)	1,270	170	gram	215,900
2	Kinetin	500	1.200	mgram	600,000
3	Reagent Alcohol, Absolute	405	2.700	ml	1,093,500
4	Tween 20 Tanaman	4500	225	ml	1,012,500
	TOTAL				2,921,900

Surabaya, 6 September 2022

Petugas Lab

Riyadotul Husnah, S.P

Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si

Pelunasan Tanggal

Koordinator 6/9 - '22

Fenny Irawati, S. Si, M. Si



Fakultas Teknobiologi
Universitas Surabaya

FORM HABIS BAHAN
LABORATORIUM

NAMA : Johan Sukweenadhi, PhD

No	Nama Bahan	Harga (Rp.)	Jumlah	Satuan	Total (Rp.)
1	Nitrile Gloves Size L	145,000	1	box	145,000
2	Phytigel	19,040	17	gram	323,680
3	50 ml Centrifuge Tube, Bulk, Sterile	6,150	16	buah	98,400
4	BENZIL AMINO PURINE (BAP)	2,000	305	mgram	610,000
5	Sucrose, Hi-LR	1,600	440	gram	704,000
				Total	1,881,080

Surabaya, 18 Agustus 2022

Petugas Lab

Riyadotul Husnah, S.P

Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si

Pelunasan Tanggal

Koordinator

6/9-'22

Fenny Irawati, S. Si, M. Si



Fakultas Teknobiologi
Universitas Surabaya

FORM HABIS BAHAN
LABORATORIUM

NAMA : Johan Sukweenadhi, PhD

No	Nama Bahan	Harga (Rp.)	Jumlah	Satuan	Total (Rp.)
1	Fungisida	200	120	gram	2,400
2	Bakterisida	200	120	gram	2,400
3	Disposable Syringe 1 ml	3,000	2	buah	6,000
4	Scalpel Blade	3,000	12	buah	36,000
5	Tabung Falcon 15 ml	2,319	36	buah	83,484
6	Tween 80	2,061	90	ml	185,490
7	Hydrogen Peroxide 30%	2,031	410	ml	832,710
8	Spiritus	21	674	ml	14,154
	TOTAL				1,162,638

Surabaya, 16 September 2022

Petugas Lab

Riyadotul Husnah, S.P

Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si

Pelunasan Tanggal

Koordinator

6/9-'22

Fenny Irawati, S. Si, M. Si

DITERBITKAN ATAS NAMA

Penjual : **workplantofficial**

UNTUK

Pembeli : **Kezia**Tanggal Pembelian : **17 September 2022**Alamat Pengiriman : **Kezia** (6282233922849)
Northwest Hill NH 10/08 Pakal, Kota
Surabaya, 60196 Jawa Timur

INFO PRODUK	JUMLAH	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA
Workplant Perlite 3-8mm Media Tanam Organik Tanaman 1 Liter Berat: 246 gr	2	Rp11.000	Rp22.000
Vermiculite - Media Tanam Tanaman Hias Hidroponik Kaktus Sukulen - Halus Berat: 256 gr	2	Rp22.000	Rp44.000
TOTAL HARGA (4 BARANG)			Rp66.000
Total Ongkos Kirim (1 kg)			Rp13.500
Biaya Asuransi Pengiriman			Rp400
TOTAL BELANJA			Rp79.900
Biaya Jasa Aplikasi			Rp1.000
TOTAL TAGIHAN			Rp80.900
Promo Tokopedia			Rp4.950
Cashback GoPay Coins hingga Rp10.000			(4.950 GoPay Coins)

Kurir:

AnterAja - Same Day

Metode Pembayaran:

BCA Virtual Account

Invoice ini sah dan diproses oleh komputer
Silakan hubungi **Tokopedia Care** apabila kamu membutuhkan bantuan.

Terakhir diupdate: 17 September 2022 17:47 WIB



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
TERBILANG : Lima ratus ribu rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Pembantu Peneliti
(20 jam x Rp 25,000)

PERINCIAN

Honorarium	:	Rp.	500,000
PPH 5%	:	Rp.	25,000
Diterimakan		Rp.	475,000

Rp. 475,000

Yang Membayar,
Ketua Tim


(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Surabaya, 15 November 2022
Penerima,


(Agus Dinar Prayitno)



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
TERBILANG : Lima ratus ribu rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Pembantu Peneliti
(20 jam x Rp 25,000)

PERINCIAN

Honorarium	:	Rp.	500,000
PPH 5%	:	Rp.	25,000
Diterimakan		Rp.	475,000

Rp. 475,000

Yang Membayar,
Ketua Tim

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Surabaya, 15 November 2022
Penerima,

(Riyadotul Husnah, S.P.)



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
TERBILANG : Tiga juta rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Pembantu Peneliti
(120 jam x Rp 25,000)

PERINCIAN

Honorarium	:	Rp.	3,000,000
PPH 5%	:	Rp.	150,000
Diterimakan		Rp.	2,850,000

Rp. 2,850,000

Yang Membayar,
Ketua Tim

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Surabaya, 15 November 2022
Penerima,

(James Setiabudi, S.Si.)



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
TERBILANG : Tiga juta rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Pembantu Peneliti
(120 jam x Rp 25,000)

PERINCIAN

Honorarium	:	Rp.	3,000,000
PPH 5%	:	Rp.	150,000
Diterimakan		Rp.	2,850,000

Rp. 2,850,000

Yang Membayar,
Ketua Tim

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Surabaya, 15 November 2022
Penerima,

(Bella Anisya Permatasari, S.Si.)



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
TERBILANG : Tiga juta rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Pembantu Peneliti
(120 jam x Rp 25,000)

PERINCIAN			
Honorarium	:	Rp.	3,000,000
PPH 6%	:	Rp.	180,000
Diterimakan		Rp.	2,820,000

Rp. 2,820,000

Yang Membayar,
Ketua Tim

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Surabaya, 15 November 2022
Penerima,

(Thysa Viranti)



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
TERBILANG : Tiga juta lima ratus ribu rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Anggota Peneliti – Perekayasa Madya
(70 jam x Rp 50,000)

PERINCIAN	:		
Honorarium	:	Rp.	3,500,000
PPH 5%	:	Rp.	175,000
Diterimakan	:	Rp.	3,325,000

Rp. 3,325,000

Yang Membayar,
Ketua Tim

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Surabaya, 15 November 2022
Penerima,

(Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.)



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
TERBILANG : Tiga juta lima ratus ribu rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Anggota Peneliti – Perekayasa Madya
(70 jam x Rp 50,000)

PERINCIAN	:		
Honorarium	:	Rp.	3,500,000
PPh 5%	:	Rp.	175,000
Diterimakan	:	Rp.	3,325,000

Rp. 3,325,000

Yang Membayar,
Ketua Tim

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Surabaya, 15 November 2022
Penerima,

(Kartini, S.Si., M.Si., Apt., Ph.D.)



RISSET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : eRISPRO – Riset Keilmuan Mandiri
TERBILANG : Lima juta rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Ketua Peneliti – Perckayasa Muda
(125 jam x Rp 40,000)
Selama Januari- Juni 2022

PERINCIAN	:		
Honorarium	:	Rp.	5,000,000
PPh 5%	:	Rp.	250,000
Diterimakan	:	Rp.	4,750,000

Rp. 4,750,000

Mengetahui,

Ketua LPPM



(Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.)

Surabaya, 30 Juni 2022

Penerima,

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)



RISET KEILMUAN

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur
Jaringan Tanaman



KWITANSI HONORARIUM

TELAH TERIMA DARI : eRISPRO – Riset Keilmuan Mandiri
TERBILANG : Lima juta rupiah
PEMBAYARAN : Honorarium Ketua Peneliti – Perekayasa Muda
(125 jam x Rp 40,000)
Selama Juli- November 2022

PERINCIAN	:		
Honorarium	:	Rp.	5,000,000
PPh 5%	:	Rp.	250,000
Diterimakan	:	Rp.	4,750,000

Rp. 4,750,000

Surabaya, 15 November 2022

Penerima,

(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

Mengetahui,
Ketua LPPM



(Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.)

PT. BANK CENTRAL ASIA, TBK.

BUKTI PENERIMAAN NEGARA
PENERIMAAN PAJAK

KEMENTERIAN KEUANGAN

DATA PEMBAYARAN

TANGGAL & JAM BAYAR : 30/11/2022 11:46:11 NTB : 000062172468
TANGGAL BUKU : 30/11/2022 NTPN : FFE7D744IG0C3HQ4
KODE CABANG BANK : 000206 STAN : 172530

DATA SETORAN

KODE BILLING : 027070550624068
NPWP : 01-211137-3-631-000
NAMA WAJIB PAJAK : UNIVERSITAS SURABAYA
ALAMAT : JL NGAGEL JAYA SELATAN - KOTA SURABAYA
NOMOR OBJEK PAJAK :
MATA ANGGARAN : 411121
JENIS SETORAN : 100
MASA PAJAK : 11-11-2022
NO KETETAPAN : 00000-000-00-000-00
JUMLAH SETORAN : 1,380,000.00 MATA UANG : IDR

TERBILANG : SATU JUTA TIGA RATUS DELAPAN PULUH RIBU

This is computer generated message and requires no signature
Informasi ini hasil cetakan komputer dan tidak memerlukan tanda tangan

m-Transfer

Send

Dari Rekening:

0887370668

Ke Rekening:

0883090001 - UNIVERSITAS SURABAYA YAY

Ju

m-Transfer

m-Transfer :

BERHASIL

01/12 14:24:18

Ke 0883090001

UNIVERSITAS SURABAYA YAY

Rp. 1,380,000.00

pajak pph21 erispro

OK

Nama Ketua Tim :

Johan Sukweenadhi, Ph.D.

Judul Hibah :

Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman

Data Pajak Honorarium (Pph 21)

No.	Nama	No. NPWP	Alamat	Nilai Honor	Pajak	Dibayarkan
1	Johan Sukweenadhi	81.634.456.8-616.000	Kalikepiting 117/A-10, Surabaya	Rp 10.000.000	Rp 500.000	Rp 9.500.000
2	Popy Hartatie Hardjo	08.633.314.3-609.000	Gayung Kebonsari VI no. 14 Surabaya	Rp 3.500.000	Rp 175.000	Rp 3.325.000
3	Kartini	75.341.623.9-602.000	Dsn. Pagendingan RT.1 RW.1 Tapen Kudu Kab. Jombang	Rp 3.500.000	Rp 175.000	Rp 3.325.000
4	Agus Dinar Prayitno	74.754.459.1-655.000	Jl. Pangeran Diponegoro, Nganjuk	Rp 500.000	Rp 25.000	Rp 475.000
5	Riyadotul Husnah, S.P.	24.953.730.9-653.000	Jl.S.Supriyadi, no 49 rt 4 rw 4 bendogerit,sananwetan, blitar	Rp 500.000	Rp 25.000	Rp 475.000
6	James Setiabudi, S.Si.	53.832.246.2-615.000	Rungkut Mejoyo Utara VIII Blok. AC No.11 Rungkut Kidul, Rungkut, Surabaya	Rp 3.000.000	Rp 150.000	Rp 2.850.000
7	Bella Anisya Permatasari, S.Si.	63.181.049.6-618.000	Griya Kebraon Selatan VI Blok. H No.3, Kebraon, Karangpilang, Surabaya	Rp 3.000.000	Rp 150.000	Rp 2.850.000
8	Thysa Viranti	tidak ada		Rp 3.000.000	Rp 180.000	Rp 2.820.000
				Total	Rp 1.380.000	

Note : Alamat diisi sesuai KTP

SPTJB Anggaran 100%



SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
2. Institusi : Universitas Surabaya
3. Alamat : Kalikepiting 117/ A.10 Surabaya

berdasarkan Keputusan Direktur Utama LPDP Nomor KEP-2/LPDP.4/2021 tanggal 12 November 2021 dan Perjanjian/ Kontrak Nomor: 159/E4.1/AK.04.RA/2021 mendapatkan Pendanaan Riset Keilmuan sebesar Rp. 90.000.000 (Sembilan puluh juta rupiah)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Biaya kegiatan Pendanaan RISPRO di bawah ini meliputi:

No	Uraian	Nilai Pendanaan (Sesuai Kontrak dan Termasuk Pajak)	Realisasi Penggunaan Dana
1.	Biaya Langsung Personil	Rp. 27.000.000,-	Rp. 27.000.000,-
2.	Biaya Langsung Non-Personil	Rp. 63.000.000,-	Rp. 63.000.000,-
3.	Biaya Tidak Langsung	Rp. 0,-	Rp. 0,-
		Rp. 90.000.000,-	Rp. 90.000.000,-

Sisa dana Rp 0 (0% dari total pendanaan)

2. Jumlah uang tersebut pada angka 1, benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian dimaksud.
3. Bersedia menyimpan dengan baik seluruh bukti pengeluaran belanja yang telah dilaksanakan.
4. Bersedia untuk dilakukan pemeriksaan terhadap bukti-bukti pengeluaran oleh aparat pengawas fungsional Pemerintah.
5. Apabila di kemudian hari, pernyataan yang saya buat ini mengakibatkan kerugian Negara maka saya bersedia dituntut penggantian kerugian negara dimaksud sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Mengetahui,

Ketua LPPM Universitas Surabaya



Penanggung Jawab,
Ketua Peneliti



Johan Sukweenadhi, Ph.D.
NIP. 211016 / NIDN. 0730088904

Bukti Kerja sama dengan Mitra Riset

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MITRA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Mitra Riset Program Riset Keilmuan

Nama : Sari Pramadiyanti
Jabatan : Head of BU BINA
Institusi : PT. Bintang Toedjoe
Telepon : (021) 4757777
Alamat : Jalan Jenderal Ahmad Yani no 2, Pulomas, DKI Jakarta

Ketua Periset

Nama lengkap : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
NIDN : 0730088904
Perguruan Tinggi Asal : Universitas Surabaya

menyatakan bersedia untuk melakukan kerjasama dalam pelaksanaan riset Program Riset Keilmuan dengan judul "Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman"

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 26 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Sari Pramadiyanti

Ketua Periset



Johan Sukweenadhi, Ph.D.

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)
Universitas Surabaya



Prof. Suwanto, S.E., M.Lc.Dev., Ph.D.
NPK 1990177 NIDN 0716027601

Head Office

Jl. Jend. A. Yani No. 2,
Pulomas Jakarta 13210 Indonesia
P: 62-21-475-7777

Factory 1

Jl. Rawa Sumur Barat II K-9,
Kawasan Industri Pulogadung
Jakarta 13930 Indonesia
P: 62-21-460-5533

Factory 2

Kawasan Greenland International Industrial Center (GIIC)
Blok BB No. 7, Desa Sukomahi, Kecamatan Cikarang Pusat,
Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530 Indonesia
P: 62-21-5085-0277



**PERJANJIAN KERJA SAMA
ANTARA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS SURABAYA
DAN
PT BINTANG TOEDJOE**



**tentang
Magang/Praktik Kerja**

**No.003/PKS/FTb/VII/2022
No. 0159/Agr/B7/VII/2022**



Pada hari ini Rabu, tanggal enam Juli dua ribu dua puluh dua (06-07-2022), ditandatangani Perjanjian Kerja Sama tentang Magang/Praktik Kerja ("Perjanjian"), oleh dan antara:

- I. **PROGRAM STUDI BIOLOGI, FAKULTAS TEKNOBIOLOGI, UNIVERSITAS SURABAYA:** Berkedudukan di Surabaya, Jawa Timur dan beralamat di Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya (60293), yang dalam hal ini diwakili oleh **Dr. rer. nat. Sulistyو Emantoko, D.P.** selaku Dekan Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya Masa Bakti 2019-2023, Berdasarkan Keputusan Yayasan Universitas Surabaya Nomor 223 Tahun 2019, dan oleh sebab itu bertindak untuk dan atas nama PROGRAM STUDI BIOLOGI, FAKULTAS TEKNOBIOLOGI, UNIVERSITAS SURABAYA, ("**PIHAK PERTAMA**").
- II. **PT BINTANG TOEDJOE**, suatu perusahaan Perseroan Terbatas yang didirikan berdasarkan hukum Negara Republik Indonesia, berkedudukan di Jakarta Timur, dan beralamat di Jl. Jend. A. Yani No. 2, Kel. Kayu Putih, Kec. Pulogadung, Jakarta Timur 13210 yang Anggaran Dasarnya telah disesuaikan dengan Undang-Undang No. 40 tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas sebagaimana termuat dalam Akta Pernyataan Keputusan Para Pemegang Saham No. 9 tertanggal 22 Mei 2008, yang dibuat oleh Tjong Trisnawati, SH., Notaris di Jakarta, dan telah memperoleh Persetujuan dari Menteri Hukum dan HAM RI tertanggal 17 Juni 2008 No. AHU-33789.AH.01.02.Tahun 2008, yang dalam perbuatan hukum ini diwakili oleh **Lely Setiowati** selaku Head of HRD, Legal, & GA **PT BINTANG TOEDJOE**, ("**PIHAK KEDUA**").

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA secara sendiri-sendiri disebut sebagai "**PIHAK**" dan bersama-sama disebut sebagai "**PARA PIHAK**".

PARA PIHAK terlebih dahulu menerangkan hal-hal sebagai berikut:

- A. PIHAK PERTAMA adalah suatu institusi pendidikan yang bermaksud bekerja sama

PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
	

dengan pihak industri dalam rangka pelaksanaan program Kampus Merdeka;

- B. PIHAK KEDUA adalah suatu perusahaan industri farmasi dan obat tradisional yang bermaksud menerima maksud dari PIHAK PERTAMA untuk bekerja sama dalam rangka pelaksanaan program Kampus Merdeka;

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, PARA PIHAK sepakat membuat Perjanjian dengan syarat dan ketentuan sebagai berikut:

PASAL 1 KETENTUAN UMUM

Dalam Perjanjian ini yang dimaksud dengan:



1. Magang/Praktik Kerja Lapangan (“PKL”) adalah kegiatan mahasiswa PIHAK PERTAMA untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama masa pembelajaran pada PIHAK PERTAMA dengan cara menerapkannya secara langsung di dunia kerja.
2. Mahasiswa adalah mahasiswa/mahasiswi Program Studi Sarjana Strata 1 Biologi pada Fakultas Teknobiologi di lingkungan Universitas Surabaya, yang memenuhi kriteria mengikuti PKL.
3. Koordinator PKL adalah dosen yang ditunjuk oleh PIHAK PERTAMA untuk membimbing dan mengevaluasi Mahasiswa serta mengunjungi Mahasiswa selama masa PKL di lokasi PIHAK KEDUA.
4. Pembimbing Lapangan adalah karyawan PIHAK KEDUA yang sesuai profesinya ditunjuk untuk membimbing dan mengarahkan Mahasiswa selama menjalankan PKL di lokasi PIHAK KEDUA.
5. Hari kerja adalah hari kerja sesuai ketentuan yang berlaku di PIHAK KEDUA.
6. Jam kerja adalah jam kerja sesuai ketentuan yang berlaku di PIHAK KEDUA.

PASAL 2 RUANG LINGKUP KERJA SAMA

Kerja sama ini meliputi kerja sama di bidang pelaksanaan PKL oleh Mahasiswa di lokasi PIHAK KEDUA.



PASAL 3 TEKNIS PELAKSANAAN PKL

1. PKL dilaksanakan dengan skema *Project-Based Internship* dimana Mahasiswa

PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
	

diharapkan dapat membantu memberikan solusi bagi PIHAK KEDUA dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi PIHAK KEDUA dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, yang untuk pertama kali ditentukan di Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory.

2. Lokasi pelaksanaan PKL dapat ditentukan oleh PIHAK KEDUA dari waktu ke waktu.
3. Durasi masing-masing periode PKL adalah minimal selama 4 (empat) bulan dan maksimal 6 (enam) bulan.
4. PIHAK KEDUA akan memberikan uang saku kepada Mahasiswa peserta PKL sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh PIHAK KEDUA. Pemberian uang saku akan dilakukan dengan cara transfer ke rekening Mahasiswa setelah program PKLnya selesai dilaksanakan. Ketentuan dalam ayat ini tidak berlaku apabila PIHAK PERTAMA telah menerima persetujuan program Matching Fund Kampus Merdeka dari instansi yang berwenang.
5. Hak dan kewajiban PIHAK PERTAMA adalah sebagai berikut:
 - a. PIHAK PERTAMA wajib mengajukan proposal PKL kepada PIHAK KEDUA disertai dengan nama dan kompetensi Mahasiswa sekurang-kurangnya 1 (satu) bulan sebelum periode PKL dilaksanakan.
 - b. PIHAK PERTAMA wajib menginformasikan sedini mungkin kepada PIHAK KEDUA apabila tidak ada Mahasiswa yang akan melakukan PKL pada semester tertentu.
 - c. PIHAK PERTAMA wajib menerima hasil seleksi Mahasiswa yang diterima mengikuti PKL sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh PIHAK KEDUA.
 - d. PIHAK PERTAMA bertanggungjawab pada pembekalan materi PKL, pembinaan budi pekerti dan kedisiplinan bagi Mahasiswa.
 - e. PIHAK PERTAMA wajib memastikan bahwa Mahasiswa yang mengikuti program PKL memiliki asuransi BPJS Kesehatan dan dalam keadaan aktif selama program PKL dilaksanakan.
 - f. PIHAK PERTAMA wajib menyampaikan surat pengantar kepada PIHAK KEDUA untuk Mahasiswa yang akan menjalankan PKL.
 - g. PIHAK PERTAMA wajib menugaskan dosen yang akan bertugas sebagai Koordinator PKL termasuk membuat dan menyerahkan surat pengantar atau surat tugas kepada PIHAK KEDUA, jika diperlukan.
 - h. PIHAK PERTAMA wajib berkoordinasi dengan Pembimbing Lapangan terkait dengan kemajuan Mahasiswa atau apabila terjadi masalah selama pelaksanaan PKL.
 - i. PIHAK PERTAMA wajib menindak/memanggil Mahasiswa yang lalai memenuhi tujuan kegiatan PKL dan/atau melanggar peraturan PIHAK KEDUA.
 - j. PIHAK PERTAMA wajib melakukan penilaian berkala atas aktivitas belajar Mahasiswa sesuai hasil koordinasi dengan Pembimbing Lapangan dan Mahasiswa yang bersangkutan. PIHAK PERTAMA dengan ini bersedia mengikuti standar dan kriteria penilaian yang ditetapkan oleh PIHAK KEDUA.
 - k. PIHAK PERTAMA wajib bertanggungjawab bila ada permasalahan yang ditimbulkan oleh Mahasiswa PIHAK PERTAMA yang melakukan kegiatan PKL di perusahaan



PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
	

PIHAK KEDUA.

- l. PIHAK PERTAMA wajib menjamin bahwa segala kerugian yang diderita oleh PIHAK KEDUA sebagai akibat dari kelalaian dan/atau kesengajaan Mahasiswa pada saat pelaksanaan PKL di lokasi PIHAK KEDUA dapat dipenuhi oleh Mahasiswa yang bersangkutan.
 - m. PIHAK PERTAMA wajib menyerahkan laporan kegiatan PKL kepada PIHAK KEDUA, dimana laporan tersebut sebelumnya telah diperiksa oleh perwakilan PIHAK KEDUA dan Pembimbing Lapangan PIHAK PERTAMA.
6. Hak dan kewajiban PIHAK KEDUA adalah sebagai berikut:
- a. PIHAK KEDUA akan menyediakan sejumlah posisi untuk pelaksanaan PKL per semester bagi Mahasiswa PIHAK PERTAMA sesuai ketentuan PIHAK KEDUA.
 - b. PIHAK KEDUA berhak melakukan seleksi terhadap Mahasiswa yang hendak mengikuti PKL berdasarkan kompetensi standar dan/ atau kebutuhan khusus lainnya dan menyampaikan hasil seleksi Mahasiswa kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari kerja sebelum PKL dilaksanakan.
 - c. PIHAK KEDUA akan mengadakan orientasi atau pengenalan tentang unit kerja dan sistem pelayanannya kepada Mahasiswa pada awal pelaksanaan kegiatan PKL, dan peraturan yang berlaku di PIHAK KEDUA (termasuk keselamatan kerja, jam kerja, tugas, dan lain-lain) sebagaimana berlaku bagi karyawan di PIHAK KEDUA.
 - d. PIHAK KEDUA wajib menunjuk Pembimbing Lapangan yang bertugas untuk memberikan bimbingan dan penilaian secara berkala terhadap aktivitas dan kinerja Mahasiswa sesuai dengan format penilaian target kegiatan yang ditetapkan oleh PIHAK KEDUA dan telah disepakati PARA PIHAK.
 - e. PIHAK KEDUA akan menyediakan Pembimbing Lapangan bagi Mahasiswa PKL.
 - f. PIHAK KEDUA wajib berkoordinasi dengan Koordinator PKL terkait kemajuan Mahasiswa atau apabila terjadi masalah selama pelaksanaan PKL.
 - g. PIHAK KEDUA wajib menyerahkan evaluasi hasil PKL untuk tiap-tiap Mahasiswa kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari kerja setelah pelaksanaan PKL.
 - h. PIHAK KEDUA akan memberikan surat keterangan kepada Mahasiswa yang telah menyelesaikan PKL dengan baik.

PASAL 4 JANGKA WAKTU

1. Perjanjian ini berlaku selama **1 (satu) tahun**, dianggap berlaku sejak tanggal **01 Juli 2022** sampai dengan tanggal **30 Juni 2023**.
2. Perjanjian ini dapat diperpanjang atau diakhiri dengan pemberitahuan dari salah satu PIHAK paling lambat 1 (satu) bulan sebelumnya.



PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
	

PASAL 5
INFORMASI RAHASIA

1. Masing-masing PIHAK, termasuk staff, karyawan, dan sub-kontraktornya, dilarang baik secara langsung maupun tidak langsung untuk mengungkapkan, menyebarkan, dan memanfaatkan segala informasi yang bersifat rahasia termasuk namun tidak terbatas pada penelitian dan pengembangan, teknologi, rahasia dagang, brand positioning, know-how, invensi-invensi, lisensi, perangkat lunak, program, prototype, desain, kode, analisa, penemuan, teknik, metode, ide, konsep, data, informasi teknis dan informasi produksi, prosedur, spesifikasi, diagram, gambar, skema, informasi atau obyek fisik lainnya yang bersifat teknis terkait Pekerjaan maupun pelaksanaan Perjanjian ini, dalam bentuk yang meliputi namun tidak terbatas pada bentuk lisan, tertulis, maupun elektronik yang dimiliki dan diungkapkan oleh masing-masing PIHAK terkait dengan pelaksanaan Pekerjaan berdasarkan Perjanjian ini ("**Informasi Rahasia**"), dengan alasan apapun.
2. Masing-masing PIHAK dapat mengungkapkan Informasi Rahasia yang:
 - a. Telah menjadi domain umum atau publik;
 - b. Diketahui oleh penerima informasi sebelum pengungkapan Informasi Rahasia oleh pemberi informasi dan/atau dikembangkan sendiri oleh penerima informasi yang wajib dibuktikan dengan catatan atau dokumentasi secara tertulis;
 - c. Diminta dan/atau merupakan perintah dari oleh petugas atau lembaga pengadilan atau institusi yang berwenang dan sesuai ketentuan hukum yang berlaku.
3. Ketentuan Kerahasiaan ini akan tetap berlaku tanpa batas waktu, walaupun jangka waktu Perjanjian ini telah berakhir.

PASAL 6
ETIKA BISNIS

1. PARA PIHAK sepakat untuk menaati ketentuan dan peraturan yang berlaku dalam Etika Bisnis Grup Kalbe sebagaimana yang terdapat dalam situs resmi Grup Kalbe (<http://www.kalbe.co.id>) dan peraturan serta ketentuan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia, baik selama maupun setelah berakhirnya Perjanjian ini. Masing-masing PIHAK melarang tenaga kerjanya melakukan persekongkolan yang termasuk tetapi tidak terbatas pada: penggelapan, penipuan, penyuapan baik dalam bentuk uang atau dalam bentuk lain, pemberian komisi, pemberian janji apapun kepada salah satu pihak dan/atau tindakan lain yang dilakukan oleh salah satu pihak bersama-sama dengan pihak lainnya, secara melawan hukum dan yang dapat mengakibatkan timbulnya kerugian terutama bagi salah satu PIHAK dalam Perjanjian ini. Serta berusaha semaksimal mungkin agar tenaga kerja masing-masing PIHAK yang terkait dengan pelaksanaan Perjanjian ini tidak terlibat dalam persekongkolan.
2. Apabila ada indikasi maupun bukti terjadinya persekongkolan sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 Pasal ini, maka PARA PIHAK sepakat untuk mengambil tindakan tegas

PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
	



sesegera mungkin untuk memutuskan hubungan kerja dengan tenaga kerja tersebut, dan pihak yang dirugikan dapat mengambil tindakan hukum yang dianggap perlu, termasuk melaporkan kepada pihak Kepolisian dan/atau melakukan gugatan perdata dan/atau pidana terkait kerugian yang timbul.

PASAL 7 FORCE MAJEURE

1. Tidak ada satu pihak pun yang dapat dimintai pertanggungjawaban dalam hal terjadi Force Majeure.
2. Yang dimaksud dengan Force Majeure adalah keadaan yang tidak dapat dipenuhinya Perjanjian ini oleh PARA PIHAK karena terjadi suatu peristiwa yang bukan karena kesalahan masing-masing PIHAK, peristiwa mana tidak dapat diketahui/tidak dapat diduga sebelumnya dan di luar kemampuan manusia, termasuk tetapi tidak terbatas pada: gempa bumi, angin topan, kebakaran, banjir, epidemi dan/atau pandemi, kecelakaan dalam transportasi, huru hara, perang (baik yang dideklarasikan ataupun tidak), sabotase, pemberontakan, pemogokan umum yang berskala nasional, blockade ekonomi, ketentuan Pemerintah di bidang ekonomi dan moneter yang secara nyata berpengaruh terhadap pelaksanaan Perjanjian ini, serta peraturan perundang-undangan atau kebijakan Pemerintah yang tidak memungkinkan lagi dilaksanakannya Perjanjian ini.
3. Apabila terjadi Force Majeure, maka PIHAK yang terkena Force Majeure harus memberitahukan secara tertulis kepada PIHAK yang tidak terkena Force Majeure selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari kalender sejak terjadinya Force Majeure disertai bukti-bukti yang sah untuk diselesaikan secara musyawarah. Apabila hal tersebut tidak dilakukan oleh PIHAK yang terkena Force Majeure, maka seluruh kerugian, resiko, dan konsekuensi yang mungkin timbul akan menjadi beban dan tanggung jawab pihak yang terkena Force Majeure.
4. Dalam hal terjadi keterlambatan karena Force Majeure, maka hak dan kewajiban masing-masing PIHAK ditunda selama waktu Force Majeure tersebut atau berdasarkan kesepakatan PARA PIHAK dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan Perjanjian ini.
5. PIHAK yang terkena Force Majeure harus dengan upaya terbaik mengusahakan tindakan untuk meminimalisir dampak dari Force Majeure.

PASAL 8 KORESPONDENSI

1. Semua surat menyurat akan dilakukan secara tertulis dan harus diserahkan secara langsung atau dikirim melalui email atau melalui kurir atau pos tercatat, dengan alamat:

PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
	



- a. PIHAK PERTAMA:
 Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya
 Alamat : Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya (60293), Gedung FG Lantai 2,
 Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya
 Telepon : 031-2981399, fax : 031-2981278
 Email : biotek@unit.ubaya.ac.id
 UP : Dekan Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya
- b. PIHAK KEDUA:
 PT BINTANG TOEDJOE
 Alamat : Jl. Jend. A. Yani No. 2, Kel. Kayu Putih, Kec. Pulogadung,
 Jakarta Timur 13210
 Telepon : 021-4757777
 Email : - evanie.noerputri@bintang7.com
 - pissa.christanti@bintang7.com
 - yudith.christie@bintang7.com
 UP : - BINA BD & Technical Support Division Head
 - Kepala Lab Kalbe Ubaya Hanbang-Bio
 - HRD BU CH & BINA Division Head
2. Apabila ada perubahan alamat dari salah satu PIHAK, maka harus segera diberitahukan secara tertulis kepada PIHAK yang lain dalam waktu paling lambat 5 (lima) hari kerja setelah perubahan alamat tersebut.
 3. Semua surat menyurat dianggap sudah diterima dalam waktu 7 (tujuh) Hari Kalender sejak tanggal penerimaan atau pemberitahuan penerimaan.

**PASAL 9
 PERSELISIHAN**

1. Dalam hal terjadi perselisihan/perbedaan dalam penafsiran dan/atau dalam melaksanakan isi Perjanjian ini, maka PARA PIHAK sepakat untuk menyelesaikannya secara musyawarah untuk mufakat.
2. Dalam hal musyawarah untuk mufakat tidak tercapai dalam waktu 30 (tiga puluh) Hari Kalender maka PARA PIHAK sepakat menyelesaikan perselisihan tersebut di Kepaniteraan Pengadilan Negeri Jakarta Timur di Jakarta.

**PASAL 10
 PENGAKHIRAN**

1. PARA PIHAK sepakat untuk mengesampingkan berlakunya ketentuan Pasal 1266 Kitab Undang-undang Hukum Perdata yang berlaku di Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam hal pengakhiran kerja sama.

PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
	

- Perjanjian ini dapat berakhir atau batal dengan sendirinya apabila ada ketentuan perundang-undangan dan/atau kebijaksanaan Pemerintah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang tidak memungkinkan berlangsungnya Perjanjian ini.
- Masing-masing PIHAK berhak mengakhiri Perjanjian ini sebelum jangka waktunya berakhir dengan memberitahukan maksud pengakhiran Perjanjian kepada PIHAK lain selambat-lambatnya 30 (tiga puluh) hari kalender sebelum tanggal efektif pengakhiran yang dimaksud.

**PASAL 11
LAIN-LAIN**

- Masing-masing PIHAK dilarang mengalihkan sebagian atau seluruh hak atau kewajibannya berdasarkan Perjanjian ini kepada pihak lain tanpa persetujuan terlebih dahulu dari PIHAK lain dalam Perjanjian ini.
- Hal-hal yang belum diatur atau belum cukup diatur dalam Perjanjian ini akan diatur kemudian atas dasar kesepakatan PARA PIHAK yang dituangkan baik dalam bentuk surat menyurat antara kedua belah pihak atau dituangkan dalam perjanjian tambahan (addendum), yang merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dengan Perjanjian ini.
- Perjanjian ini dibuat rangkap 2 (dua) asli, yang ditandatangani oleh masing-masing di atas meterai cukup, sehingga mempunyai kekuatan mengikat hukum yang sama bagi PARA PIHAK.

**PIHAK PERTAMA
Universitas Surabaya**



[Handwritten Signature]

**Dr.rer.nat. Sulistyo Emantoko D.P.
Dekan Fakultas Teknobiologi
Universitas Surabaya**

**PIHAK KEDUA
PT BINTANG TOEDJOE**



**Lely Setiowati
Head of HRD, Legal, & GA**



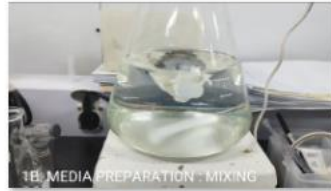
PARAF PIHAK PERTAMA	PARAF PIHAK KEDUA
<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>

Dokumentasi Produk atau Luaran Riset (Foto dan Video)

Dokumentasi Produk atau Luaran Riset (Foto dan Video)



1A. Media Preparation - Weighing



1B. Media Preparation - Mixing



1C. Media Preparation - Sterilization



2. Shoots Initiation



2A. Shoots Initiation - Preparation



2B. Shoots Initiation Process



2C. Shoots Incubation



3. Subculture



4. Acclimatization



Kondisi Bibit Jahe Merah Hasil Aklimatisasi Usia 4 Minggu



Kondisi Bibit Jahe Merah Hasil Aklimatisasi Usia 9 Minggu



Proses Inisiasi Kultur Jaringan Jahe Merah (1)



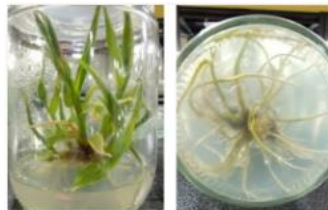
Proses Inisiasi Kultur Jaringan Jahe Merah (2)



Proses Inisiasi Kultur Jaringan Jahe Merah (3)



Representatif Kenampakan Kalus Jahe Merah hasil organogenesis tidak langsung



Representatif Kenampakan Plantlet Jahe Merah hasil organogenesis langsung



Subculture Incubation



Usage of RITA TIS

Link Google Drive Dokumentasi Foto dan Video:

https://drive.google.com/drive/folders/16FoI_FNU3mamloeQNDGlae5dZhXIz0uf?usp=sharing

Link Youtube untuk Video:



Gandeng Bumdesma, Kalbe Farma Dongkrak Produktivitas Petani Jahe Merah di Trenggalek - bioztv.id

<https://youtu.be/6GGKdMISbJ4>



The Strategist Exploration - Redgine Booster

https://youtu.be/xGBIiqW_KZM



Red ginger tissue culture

https://youtu.be/2IMhbGZd_v4

Arsip Publikasi Berita

Arsip Publikasi Berita

Jatimnet.com – 12 Agustus 2022

PT Kalbe Farma Bermitra dengan Petani untuk Penuhi Jahe Merah

Link: <https://jatimnet.com/pt-kalbe-farma-bermitra-dengan-petani-untuk-penuhi-jahe-merah>

Antara News Banten – 17 Agustus 2022

Kalbe Farma kenalkan ekosistem jahe merah sejahterakan petani

Link: <https://banten.antaranews.com/berita/222741/kalbe-farma-kenalkan-ekosistem-jahe-merah-sejahterakan-petani>

Negeri Jahe Merah – 19 Agustus 2022

Sejahterakan Petani, Kalbe Farma Sosialisasi Gerakan Ekosistem Jahe Merah

Link: <https://www.negerijahemerah.co.id/news/sejahterakan-petani-kalbe-farma-sosialisasi-gerakan-ekosistem-jahe-merah>

Harian Merapi – 10 Agustus 2022

Garap ekosistem jahe merah, Kalbe rangkulkemitraan ribuan petani lewat BintangToedjoe Inovasi Natural

Link: <https://www.harianmerapi.com/news/pr-404104049/garap-ekosistem-jahe-merah-kalbe-rangkul-kemitraan-ribuan-petani-lewat-bintang-toedjoe-inovasi-natural>

Kempalan – 28 September 2022

Ubaya Latih Warga Rungkut Lor Surabaya Pembuatan Stik dan Sirup Berbahan Jahe

Link: <https://kempalan.com/2022/09/28/ubaya-latih-warga-rungkut-lor-surabaya-pembuatan-stik-dan-sirup-berbahan-jahe/>

Ekosistem Negeri Jahe Merah

Link: <https://www.negerijahemerah.co.id/contact-us>

[Beranda](#) > [Ekbis](#)

PT Kalbe Farma Bermitra dengan Petani untuk Penuhi Jahe Merah



Reporter

Nd. Nugroho

Jumat, 12 Agustus 2022 - 07:00

Editor

Nd. Nugroho



GAYENG. Kepala Komunikasi Eksternal PT Kalbe Farma Tbk, Hari Nugroho saat berdialog dengan pihak pemerintah desa, PT Bintang Toedjo, petani jahe mitra di Desa/Kecamatan Pule, Trenggalek, Kamis, 11 Agustus 2022. Foto. Nd.Nugroho

JATIMNET.COM, Trenggalek – PT Kalbe Farma Tbk melalui anak perusahaannya, Business Unit Bintang Toedjo Inovasi Natural (BINA) PT Bintang Toedjo menggandeng petani dalam penyediaan jahe merah sebagai bahan baku pembuatan sejumlah produk herbal. Ini seperti BEJO Jahe Merah, Komix Herbal Jahe, Bejo Sujamer, dan sebagainya.

Kerjasama kemitraan ini berlangsung di beberapa daerah se-Indonesia. Di Jawa Timur, misalnya, ada di Trenggalek, Bondowoso, dan Malang. Di Trenggalek, program kerjasama antara perusahaan bidang farmasi dengan petani jahe dijalankan di Desa/Kecamatan Pule.

Kerjasama antara PT Bintang Toedjo dengan petani jahe di desa Pule itu difasilitasi Badan Usaha Milik desa Bersama (Bumdesma) Sari Bumi. Adapun manfaat yang didapat petani mitra perusahaan ini seperti tentang kepastian harga jual yang lebih baik.

BACA JUGA : [Kalbe Farma Gandeng Hanbang Bio Kembangkan Laboratorium Kultur Jaringan di Ubaya](#)

Ketua Bumdesma Sari Bumi Hari Subiyanto mencontohkan kondisi penjualan jahe merah saat ini. Harga per kilogramnya di pasaran Rp 4 ribu. Namun, jahe dari petani yang bekerjasama dengan PT Bintang Toedjo masih dibeli dengan harga Rp 10 ribu per kilogram.

“Petani mendapatkan kepastian harga dan pasar,” ujar Hari Subiyanto saat Media Gathering Eksplorasi Negeri Jahe Merah di Desa/Kecamatan Pule, Kabupaten Trenggalek, Kamis, 11 Agustus 2022.

Head of Commercialization BINA PT Bintang Toedjo Lidya Warjaya mengatakan bahwa kerjasama dengan petani mulai dari tahap pra tanam, tanam hingga panen.



SATUAN POLISI PAMONG PRAJA KABUPATEN GRESIK

GEMPUR ROKOK ILEGAL

- 1 Tanpa Pita Cukai
- 2 Pita Cukai Palsu
- 3 Pita Cukai Berbeda
- 4 Pita Cukai Bekas

SANKSI ROKOK ILEGAL PASAL 54 UNDANG UNDANG NO.39 TAHUN 2007 TENTANG CUKAI

Setiap orang yang menawarkan, menyerahkan, menjual, atau menyediakan untuk dijual barang kena cukai yang tidak dikemas untuk penjualan eceran atau tidak dilekati pita cukai atau tidak dibubuhi tanda pelunasan cukai lainnya sebagaimana dimaksud dalam pasal 29 ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) tahun dan paling lama 5 (lima) tahun dan/atau dpidana denda paling sedikit 2 (dua) kali nilai cukai dan paling banyak 10 (sepuluh) nilai cukai yang seharusnya dibayar.

LAPORKAN PEREDARAN ROKOK ILEGAL

Kantor Bea Dan Cukai Gresik
Jl. Jaks Agung Suprpto No.61
Kecamatan Gresik.
layanan Aduan 08113404900

Kantor Polisi Pamong Praja
Jl. Dr. Wahidin SH. No. 102B
Kecamatan Kebomas
Layanan Aduan : @satpolpp_gresik

Berita Populer

[Maksimal Naik 10 Persen, Menaker Dorong Pemda Sempurnakan Penghitungan UMP](#)

[Gempa Bumi Berkekuatan 4,1 Magnitudo Guncang Wilayah Probolinggo](#)

[Banyak Rumah Rusak Akibat Gempa di Probolinggo, Masyarakat Diminta Waspada](#)

[Kemeriahan Pembukaan Pesa Piala Dunia juga Dirasakan Warga Jember](#)

“Ekosistem jahe merah ini memiliki tujuh pilar proses, yakni pembibitan, penanaman, pasca panen, ekstraksi atau distilasi, farmakologi, komersialisasi, dan pemberdayaan masyarakat,” ujar Lidya.

BACA JUGA : [Virus Corona](#), [Harga Jahe Merah Melangit](#)

Lidya menjelaskan, dalam proses pembibitan jahe merah, BINA bekerjasama dengan Badan Riset Inovasi Nasional, PT Inagro dan Universitas Surabaya untuk menghasilkan benih jahe merah yang terstandarisasi. BINA terus mengembangkan penelitian kultur jaringan jahe merah untuk menghasilkan benih yang konsisten secara genetis.

Sementara itu, Kepala Komunikasi Eksternal PT Kalbe Farma Tbk, Hari Nugroho mengatakan bahwa ekosistem jahe merah yang dibangun anak usaha Bintang Toedjoe untuk mendukung kemandirian bahan baku obat di Indonesia. Khususnya yang berbasis herbal.

“Kalbe selalu mempertimbangkan keberlanjutan dalam menjalankan operasional perusahaan, terutama dampak positif terhadap lingkungan, masyarakat, dan semua pemangku kepentingan yang terkait. Hal ini demi mencapai tujuan inisiatif keberlanjutan Kalbe, yaitu Bersama Sehatkan Bangsa,” Hari menjelaskan.

[obat herbal](#)

[Jahe Merah](#)

[PT Kalbe Farma](#)

[PT Bintang Toedjo](#)



[Presiden PKS Kembali ke Jatim, Irwan Setiawan Optimis Raih Kemenangan di Pemilu 2024](#)

Baca Juga



EKBIS, 24/11/2022

[OJK Pastikan Data Pengguna Jasa Keuangan Aman](#)

Otoritas Jasa Keuangan (OJK) menjamin kerahasiaan data pribadi warga yang mengakses pelaku usaha jasa keuangan.



EKBIS, 23/11/2022

[Rieke Diah Pitaloka Dukung Pabrik Semen Indarung I dan PLTA Rasak...](#)

Anggota Komisi VI DPR RI, Rieke Diah Pitaloka melakukan orasi budaya mendukung Pabrik Semen Indarung I dan PLTA Rasak Bungo milik PT Seme...



EKBIS, 23/11/2022

[Survei OJK 2022, Indeks Literasi dan Indeks Inklusi Keuangan Naik](#)

Otoritas Jasa Keuangan (OJK) telah merampungkan Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan (SNLIK) tahun 2022.

[Beranda](#) > [Gayahidup](#)

Disebut ‘Tanaman Ajaib’, ini 6 Manfaat Daun Kelor



Reporter

[Nd. Nugroho](#)

Senin, 14 November 2022 - 08:40

Editor

[Nd. Nugroho](#)



Jatimnet





Kalbe Farma kenalkan ekosistem jahe merah sejahterakan petani

© Rabu, 17 Agustus 2022 0:48 WIB



PT Kalbe Farma Tbk ("Kalbe") memperkenalkan ekosistem "Negeri Jahe Merah" yang dirancang oleh Business Unit Bintang Toedjoe Inovasi Natural ("BINA") untuk meningkatkan kesejahteraan petani daerah. ANTARA/Mansur

“ Kita merupakan divisi B2B dari Bintang Toedjoe yang fokus pada bahan baku natural ”

Lebak (ANTARA) -

PT Kalbe Farma Tbk ("Kalbe") memperkenalkan ekosistem "Negeri Jahe Merah" yang dirancang oleh Business Unit Bintang Toedjoe Inovasi Natural ("BINA") untuk meningkatkan kesejahteraan petani daerah.

"Kita merupakan divisi B2B dari Bintang Toedjoe yang fokus pada bahan baku natural, untuk

mendukung keberlangsungan dan ketersediaan jahe merah terbaik," kata Kepala Komunikasi Eksternal PT Kalbe Farma Tbk, Hari Nugroho di Lebak, Selasa.

Selama ini, Kalbe Farma Tbk selalu mempertimbangkan keberlanjutan dalam menjalankan operasional perusahaan, terutama dampak positif terhadap lingkungan, masyarakat, dan semua pemangku kepentingan yang terkait.

Hal ini demi mencapai tujuan inisiatif keberlanjutan Kalbe, yaitu Bersama Sehatkan Bangsa.

Hari mengatakan ekosistem jahe merah yang dibangun oleh anak usaha Bintang Toedjoe merupakan salah satu upaya perusahaan mendukung kemandirian bahan baku obat di Indonesia khususnya yang berbasis herbal.

Head of Commercialization BINA PT Bintang Toedjoe, Lidya Warjaya mengatakan ekosistem jahe merah ini memiliki tujuh pilar proses, yakni pembibitan jahe merah, penanaman jahe merah, setelah panen, ekstraksi atau distilasi, farmakologi, komersialisasi, dan pemberdayaan masyarakat.

Dalam proses pembibitan jahe merah, BINA bekerja sama dengan Badan Riset Inovasi Nasional, PT Inagro dan Universitas Surabaya untuk menghasilkan benih jahe merah yang terstandarisasi.

BINA terus mengembangkan penelitian kultur jaringan jahe merah untuk menghasilkan benih yang konsisten secara genetik.

Pada proses penanaman jahe merah, BINA bekerja sama dengan komunitas petani jahe merah, termasuk salah satunya di Boyolali.

BINA melakukan pendataan, edukasi, monitoring dan melakukan kontrol usia panen untuk mendapatkan rimpang jahe merah yang sesuai standar dan terdata (traceable dan recorded).

Jahe merah yang siap dipanen akan dikirimkan ke sentra panen termasuk bekerja sama dengan pemerintah daerah. Jahe merah ini kemudian disortir, dicuci, dipotong, dikeringkan dan dikemas sehingga siap untuk dikonsumsi atau diolah lebih lanjut.

Proses ekstraksi jahe merah bekerjasama dengan mitra ekstraktor atau destilator yang berpengalaman dan terqualifikasi untuk menghasilkan ekstrak dan essential oil jahe merah yang terstandar.

Ekstrak atau essential oil jahe merah yang dihasilkan harus dikontrol sehingga menghasilkan zat aktif gingerol dan zingiberene sesuai spesifikasi, yang nantinya akan diolah oleh perusahaan menjadi produk Redgine.

Riset dan kajian Farmakologi, menjadikan bahan baku jahe merah Redgine memiliki landasan ilmiah yang kuat dari sisi uji efikasi, uji safety, uji toksisitas, dan uji sebagai immunomodulator. Dalam melakukan uji ini.

Selain itu BINA bekerja sama dengan BRIN, ITB, Ubaya, dan KyungHee University Korea.

Kemudian, bahan baku jahe merah Redgine yang dihasilkan dipasarkan ke industri farmasi, jamu, makanan, kosmetik, suplemen, dan nutraceutical.

Jenis sediaan yang berupa simplisia powder, extract powder, extract liquid dan oil, disesuaikan dengan kebutuhan industri.

"Program ini didukung oleh pemerintah setempat," tambah dia.

Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Lebak, Rahmat Yuniar mengapresiasi ekosistem jahe merah, karena mampu membina petani menghasilkan jahe merah terbaik dengan kuantitas yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.

"Saya sangat berterima kasih dengan program ini. Karena bukan hanya kualitas dan kuantitas jahe merah yang meningkat. Tetapi juga SDM-nya bisa meningkat, mulai dari sikap, perilaku, pengetahuan, dan keterampilan, bahkan bisa menarik minat orang muda untuk menjadi petani milenial," ujar Rahmat Yuniar.

Program yang bekerja sama dengan Yayasan Dana Bakti Astra ini berlokasi di Desa Hariang, Sobang, Lebak, Banten.

Pertimbangan memilih lokasi lahan jahe merah tersebut, salah satunya karena petani di Lebak berpotensi untuk dibina menghasilkan jahe merah terbaik.

"Di Lebak ini, kami pilih karena petaninya memiliki potensi dan kami ingin memajukan wilayah Baduy. Lokasinya juga cocok. Setelah diuji, kualitasnya juga memenuhi standar," ungkap Head of Sourcing & Comdev BINA PT Bintang Toedjoe, Daru Wibowo.

Saat ini, varian Redgine terdiri dari berbagai produk. Di antaranya, jahe merah ekstrak bubuk premium, jahe merah ekstrak bubuk terstandar, jahe merah bubuk, jahe merah bubuk instant dengan gula aren, jahe merah segar, jahe merah simplisia, minyak jahe merah, jahe merah ekstrak cair terstandar.

Selain itu, juga digunakan untuk produk Bintang Toedjoe, yaitu BEJO Jahe Merah, Bejo Sujamer, Komix Herbal, Komix Herbal Jahe, Komix Herbal Jeruk Nipis, Komix Herbal Kids, hingga Komix Herbal Pepermint.

"Siapa pun bisa menjadi petani mitra Bintang Toedjoe. Syaratnya, calon mitra harus mengisi formulir data diri melalui ekosistem jahe merah online, atau dengan mengunjungi website www.negerijahemerah.co.id," katanya.

Pewarta: Mansyur suryana

Editor :

COPYRIGHT © ANTARA 2022



Bahasa

Profil

Produk

Bisnis

Berita

Kunjungi Kami

Kontak



<- KEMBALI



08-19-2022

Sejahterakan Petani, Kalbe Farma Sosialisasi Gerakan Ekosistem



Dilansir dari TerasMalioboroNews.com, Jika Korea terkenal dengan Gingseng, maka Indonesia memiliki Jahe Merah yang khasiatnya luar biasa.

Jahe merah merupakan tanaman khas Indonesia dengan manfaat dan kesejahteraan bagi masyarakat luas.

Saat ini sudah banyak masyarakat yang mengerti manfaat jahe merah baik untuk kesehatan tubuh maupun pengobatan.

Terkait hal ini, PT Kalbe Farma Tbk (Kalbe) melakukan sosialisasi gerakan Negeri Jahe Merah. Kegiatan dilakukan

ARTIKEL TERKAIT



09-19-2022

**KemenKopUKM
Kembangkan Rantai
Pasok Komoditas Sereh
Wangi di Ponorogo**



08-19-2022

**Lirik Potensi di Lebak,
Kalbe Kenalkan
Ekosistem Jahe Merah**

melalui Business Unit Bintang Toedjoe Inovasi Natural (BINA).

BINA merupakan divisi B2B dari Bintang Toedjoe yang fokus pada bahan baku natural, untuk mendukung keberlangsungan dan ketersediaan jahe merah terbaik.

"Kalbe selalu mempertimbangkan keberlanjutan dalam menjalankan operasional perusahaan, terutama dampak positif terhadap lingkungan, masyarakat, dan semua pemangku kepentingan yang terkait. Hal ini demi mencapai tujuan inisiatif keberlanjutan Kalbe, yaitu Bersama Sehatkan Bangsa," ujar Kepala Komunikasi Eksternal PT Kalbe Farma Tbk, Hari Nugroho.

Hal itu dikatakan Hari saat kunjungan lapangan di salah satu ladang jahe merah di Boyolali Jawa Tengah, Selasa 9 Agustus 2022.

Hari mengatakan bahwa ekosistem jahe merah yang dibangun oleh anak usaha Bintang Toedjoe merupakan salah satu upaya perusahaan mendukung kemandirian bahan baku obat di Indonesia. Khususnya, yang berbasis herbal.

"Ekosistem jahe merah ini memiliki tujuh pilar proses, yakni pembibitan jahe merah, penanaman jahe merah, pasca panen, ekstraksi atau distilasi, farmakologi, komersialisasi, dan pemberdayaan masyarakat," kata Head of BU BINA (Business Unit Bintang Toedjoe Inovasi Natural), Sari Pramadiyanti.

Sari menjelaskan, dalam proses pembibitan jahe merah, BINA bekerjasama dengan Badan Riset Inovasi Nasional, PT Inagro dan Universitas Surabaya untuk menghasilkan benih jahe merah yang terstandarisasi. BINA terus mengembangkan penelitian kultur jaringan jahe merah untuk menghasilkan benih yang konsisten secara genetik.

Pada proses penanaman jahe merah, BINA bekerja sama dengan komunitas petani jahe merah, termasuk salah satunya di Boyolali. BINA melakukan pendataan, edukasi, monitoring dan melakukan kontrol usia panen untuk mendapatkan rimpang jahe merah yang sesuai standar dan terdata (traceable dan recorded).

Jahe merah yang siap dipanen, akan dikirimkan ke sentra panen termasuk bekerja sama dengan pemerintah daerah. Jahe merah ini kemudian disortir, dicuci, dipotong, dikeringkan dan dikemas sehingga siap untuk dikonsumsi atau diolah lebih lanjut.

Yang Dapat Sejahterakan Petani



08-11-2022

Focus Group Discussion Kemandirian Nasional dalam Penyediaan Bahan Baku Obat Bahan Alam sebagai Upaya Peningkatan Mutu dan Daya Saing Produk Obat Tradisional

Proses ekstraksi jahe merah bekerjasama dengan mitra ekstraktor atau destilator yang berpengalaman dan terqualifikasi untuk menghasilkan ekstrak dan essential oil jahe merah yang terstandar.

Ekstrak atau essential oil jahe merah yang dihasilkan harus dikontrol sehingga menghasilkan zat aktif gingerol dan zingiberene sesuai spesifikasi, yang nantinya akan diolah oleh perusahaan menjadi produk Redgine.

Riset dan kajian farmakologi, menjadikan bahan baku jahe merah Redgine memiliki landasan ilmiah yang kuat dari sisi uji efikasi, uji safety, uji toksisitas, dan uji sebagai immunomodulator.

Dalam melakukan uji ini, BINA bekerja sama dengan BRIN, ITB, **Ubay**, dan KyungHee University Korea.

Kemudian, bahan baku jahe merah Redgine yang dihasilkan dipasarkan ke industri farmasi, jamu, makanan, kosmetik, suplemen, dan nutraceutical. Jenis sediaan yang berupa simplisia powder, extract powder, extract liquid dan oil, disesuaikan dengan kebutuhan industri.

Program ini didukung oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) Surakarta. Perwakilan petani mitra Bintang Toedjoe pun mengungkapkan pengalaman yang dialaminya, sebelum dan setelah bermitra dengan Bintang Toedjoe.

"Kami dari BPSB mendukung kelompok tani yang ingin mengembangkan jahe merah. Dari BPSB ikut mendampingi, dari proses penanaman, hingga jadi benihnya. Jangan sampai nanti benih yang dihasilkan kelompok tani itu tidak sesuai yang diharapkan petani lainnya," tutur Pengawas Benih Tanaman (PBT) BPSB Surakarta, Mardi Satata.

"Sebelumnya saya tanam jahe merah 3000 meter, setelah bergabung menjadi mitra Bintang Toedjoe, saya bisa tanam lebih banyak, dengan harga yang lebih pasti, dan kualitas jahe yang lebih bagus. Biasanya, 1 kg benih jahe merah dapat panen 3 kg jahe merah. Tapi setelah bergabung sebagai mitra Bintang Toedjoe, benih 1 kg bisa panen 5-8 kilogram," ucap Eko Susilo selaku salah satu petani mitra Bintang Toedjoe.

Saat ini, varian Redgine terdiri dari berbagai produk. Di antaranya, jahe merah ekstrak bubuk premium, jahe merah ekstrak bubuk terstandar, jahe merah bubuk, jahe merah bubuk instant dengan gula aren, jahe merah segar, jahe merah simplisia,

minyak jahe merah, jahe merah ekstrak cair terstandar.

Selain itu, juga digunakan untuk produk Bintang Toedjoe, yaitu BEJO Jahe Merah, Bejo Sujamer, Komix Herbal, Komix Herbal Jahe, Komix Herbal Jeruk Nipis, Komix Herbal Kids, hingga Komix Herbal Pepermint.

“Siapa pun bisa menjadi petani mitra Bintang Toedjoe. Syaratnya, calon mitra harus mengisi formulir data diri melalui ekosistem jahe merah online, atau dengan mengunjungi website www.negerijahemerah.co.id,” timpal Sari.

SEBARKAN ARTIKEL INI



FAQ

Bagaimana cara bergabung di ekosistem Negeri Jahe Merah? 

Apakah produk Redgine aman untuk semua kalangan? 

Di mana produk Redgine dapat dibeli? 



Our Head Office

PT Bintang Toedjoe
Jl. Jend. A. Yani no. 2.
Pulomas, Jakarta 13210,
Indonesia

[Sitemap](#)
[PROFIL](#)
[PRODUK](#)
[BISNIS](#)
[BERITA](#)
[KUNJUNGI KAMI](#)
[KONTAK](#)

Jawa Tengah



Garap ekosistem jahe merah, Kalbe rangkul kemitraan ribuan petani lewat Bintang Toedjoe Inovasi Natural

Sutriono - Rabu, 10 Agustus 2022 | 09:00 WIB



Eko Susilo (32), salah satu petani mitra Bintang Toedjoe asal Dusun Sendang, Desa Urutsewu, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali, yang sukses bertani jahe merah. (Foto: Sutriono)

HARIANMERAPI.COM – PT [Kalbe Farma Tbk \(Kalbe\)](#) terus mengembangkan ekosistem [jahe merah](#) dengan menggandeng [kemitraan](#) bersama ribuan [petani jahe merah](#).

[Kalbe](#) konsisten menggarap ekosistem [jahe merah](#) dengan memperkenalkan Negeri Jahe Merah yang dirancang khusus oleh unit bisnis [Bintang Toedjoe Inovasi Natural \(BINA\)](#).

BINA merupakan divisi Bintang Toedjoe yang fokus pada bahan baku natural, untuk mendukung keberlangsungan dan ketersediaan [jahe merah](#) terbaik.

Baca Juga: [Kemendikbudristek dan Kalbe Consumer Health Ajak Anak-anak SD Senam 3M ABC](#)

Head of Business Unit BINA, Sari Pramadiyanti mengutarakan, BINA mulai menggandeng [kemitraan](#) dengan [petani jahe merah](#)

Terpopuler

- 1 [Ramalan Zodiak Libra 26 November 2022, kecewa dengan pasangan dan tak...](#)
- 2 [Ramalan Zodiak Scorpio 26 November 2022, bertemu sosok istimewa yang...](#)
- 3 [Ramalan Zodiak Cancer 26 November 2022, dibuat gelisah dengan mimpi ane...](#)
- 4 [Ramalan Zodiak Leo 26 November 2022, jangan minder dan harus percaya...](#)
- 5 [Horoskop ramalan cinta zodiak Aries, Taurus dan Gemini Sabtu 26 November...](#)
- 6 [Ramalan Zodiak Taurus 26 November 2022, masalah asmara muncul, namun...](#)
- 7 [Ramalan Zodiak Sagitarius 26 November 2022, move on dari kisah cinta masa lalu...](#)
- 8 [Anies Baswedan jadi bintang dalam Gala Dinner Munas XI KAHMI di Palu](#)
- 9 [Horoskop ramalan karir dan keuangan zodiak Sagitarius dan Capricorn Jumat 25...](#)
- 10 [Ramalan Zodiak Virgo 26 November 2022, yang jomblo siap-siap jadian, ada yang...](#)

"Saat ini sudah ada 1.500 mitra [petani jahe merah](#) yang bergabung dengan BINA. Mereka didampingi dari nol cara menanam [jahe merah](#), hingga menghasilkan panen yang berkualitas dan berkuantitas," kata Sari Pramadiyanti dalam eksplorasi Negeri Jahe Merah di [Boyolali](#), Jawa Tengah, Selasa (9/8/2022).

Menurutnya, ekosistem [jahe merah](#) ini memiliki tujuh pilar proses, yakni pembibitan [jahe merah](#), penanaman [jahe merah](#), pasca panen, ekstraksi atau distilasi, farmakologi, komersialisasi, dan pemberdayaan masyarakat.

Baca Juga: [Manfaat Jahe Merah untuk Mendukung Daya Tahan Tubuh, Mengatasi Masuk Angin, Kesemutan dan Rematik](#)

Dalam proses pembibitan [jahe merah](#), lanjut Sari, BINA bekerjasama dengan Badan Riset Inovasi Nasional, PT Inagro dan Universitas Surabaya untuk menghasilkan benih [jahe merah](#) yang terstandarisasi.

Halaman: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [Selanjutnya](#)

Editor: Sutriono

Tags

[petani](#) [Boyolali](#) [kemitraan](#) [Bintang Toejoe](#) [Bina](#) [jahe merah](#)
[Kalbe](#) [Bintang Toedjoe Inovasi Natural](#)

Artikel Terkait

[Berbahan Jahe Hindarkan Masuk Angin](#)

[Manfaat Jahe Sebagai Obat Alami untuk Sakit Maag](#)

[Pasutri yang Jadi Perampok Jahe 18 Kwintal Berhasil Ditangkap Polsek Mojosongo, ini Kronologinya](#)

[Kepergok Penjaga Kebun, Pencuri Cabai di Turi Sleman Tewas Dibacok: Pelaku Remaja 17 Tahun](#)

[Tragedi Kemanusiaan Guncang Jogja, Nyawa Seharga Setengah Karung Cabai](#)

[Akibat Perubahan Iklim, Penurunan Produksi Cabai Mencapai 30 Persen](#)

Jawa Tengah



Garap ekosistem jahe merah, Kalbe rangkul kemitraan ribuan petani lewat Bintang Toedjoe Inovasi Natural

Sutriono - Rabu, 10 Agustus 2022 | 09:00 WIB



Eko Susilo (32), salah satu petani mitra Bintang Toedjoe asal Dusun Sendang, Desa Urutsewu, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali, yang sukses bertani jahe merah. (Foto: Sutriono)

BINA terus mengembangkan penelitian kultur jaringan [jahe merah](#) untuk menghasilkan benih yang konsisten secara genetis.

Pada proses penanaman [jahe merah](#), BINA bekerja sama dengan komunitas [petani jahe merah](#), termasuk salah satunya di [Boyolali](#).

Baca Juga: [Teka-teki motif pembunuhan berencana Brigadir J masih misteri](#)

BINA melakukan pendataan, edukasi, monitoring dan melakukan kontrol usia panen untuk mendapatkan rimpang [jahe merah](#) yang sesuai standar dan terdata (traceable dan recorded).

Jahe merah yang siap dipanen, akan dikirimkan ke sentra panen termasuk bekerja sama dengan pemerintah daerah. Jahe merah ini kemudian disortir, dicuci, dipotong, dikeringkan

Terpopuler

1

Ramalan Zodiak Libra 26 November 2022, kecewa dengan pasangan dan tak...

2

Ramalan Zodiak Scorpio 26 November 2022, bertemu sosok istimewa yang...

3

Ramalan Zodiak Cancer 26 November 2022, dibuat gelisah dengan mimpi ane...

4

Ramalan Zodiak Leo 26 November 2022, jangan minder dan harus percaya...

5

Horoskop ramalan cinta zodiak Aries, Taurus dan Gemini Sabtu 26 November...

6

Ramalan Zodiak Taurus 26 November 2022, masalah asmara muncul, namun...

7

Ramalan Zodiak Sagitarius 26 November 2022, move on dari kisah cinta masa lalu...

8

Anies Baswedan jadi bintang dalam Gala Dinner Munas XI KAHMI di Palu

9

Horoskop ramalan karir dan keuangan zodiak Sagitarius dan Capricorn Jumat 25...

10

Ramalan Zodiak Virgo 26 November 2022, yang jomblo siap-siap jadian, ada yang...

Proses ekstraksi **jahe merah** bekerjasama dengan mitra ekstraktor atau destilator yang berpengalaman dan terqualifikasi untuk menghasilkan ekstrak dan essential oil **jahe merah** yang terstandar.



Dari kiri Kepala Komunikasi Eksternal PT Kalbe Farma Tbk, Hari Nugroho, Eko Susilo, petani mitra Bintang Toedjoe dan Head of Business Unit BINA, Sari Pramadiyanti di ladang jahe merah kemitraan BINA. (Foto: Sutriono)

Ekstrak atau essential oil **jahe merah** yang dihasilkan harus dikontrol sehingga menghasilkan zat aktif gingerol dan zingiberene sesuai spesifikasi, yang nantinya akan diolah oleh perusahaan menjadi produk Redgine.

Riset dan kajian Farmakologi, menjadikan bahan baku **jahe merah** Redgine memiliki landasan ilmiah yang kuat dari sisi uji efikasi, uji safety, uji toksisitas, dan uji sebagai immunomodulator. Dalam melakukan uji ini, BINA bekerja sama dengan BRIN, ITB, Ubaya, dan KyungHee University Korea.

Kemudian, bahan baku **jahe merah** Redgine yang dihasilkan dipasarkan ke industri farmasi, jamu, makanan, kosmetik, suplemen, dan nutraceutical. Jenis sediaan yang berupa simplisia powder, extract powder, extract liquid dan oil, disesuaikan dengan kebutuhan industri.

Halaman: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [Selanjutnya](#)

Editor: Sutriono

Tags

[petani](#) [Bojolali](#) [kemitraan](#) [Bintang Toedjoe](#) [Bina](#) [jahe merah](#)
[Kalbe](#) [Bintang Toedjoe Inovasi Natural](#)

Artikel Terkait

Jawa Tengah



Garap ekosistem jahe merah, Kalbe rangkul kemitraan ribuan petani lewat Bintang Toedjoe Inovasi Natural

Sutriono - Rabu, 10 Agustus 2022 | 09:00 WIB



Eko Susilo (32), salah satu petani mitra Bintang Toedjoe asal Dusun Sendang, Desa Urutsewu, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali, yang sukses bertani jahe merah. (Foto: Sutriono)

Tabungan Petani

Eko Susilo (32), [petani](#) mitra Bintang Toedjoe, asal Dusun Sendang, Desa Urutsewu, Kecamatan Ampel, Kabupaten [Boyolali](#), mengutarakan, sejak bergabung dengan [kemitraan](#) BINA, dirinya bisa mengoptimalkan lahan 3.000 meter persegi peninggalan leluhurnya.

Lahan tersebut sebelumnya pernah ditanami jahe, kencur, cabai dan lainnya namun harga jualnya kurang menjanjikan setelah panen.

Eko yang juga pernah menjadi sales ini kemudian mendapat informasi bahwa BINA membuka [kemitraan](#). Ia pun tertarik dan pada tahun 2020 saat pandemi mewabah mulai menggarap [jahe merah](#) dari nol, dan menyewa lahan sisanya hingga 2 hektare.

Terpopuler

1

Ramalan Zodiak Libra 26 November 2022, kecewa dengan pasangan dan tak...

2

Ramalan Zodiak Scorpio 26 November 2022, bertemu sosok istimewa yang...

3

Ramalan Zodiak Cancer 26 November 2022, dibuat gelisah dengan mimpi ane...

4

Ramalan Zodiak Leo 26 November 2022, jangan minder dan harus percaya...

5

Horoskop ramalan cinta zodiak Aries, Taurus dan Gemini Sabtu 26 November...

6

Ramalan Zodiak Taurus 26 November 2022, masalah asmara muncul, namun...

7

Ramalan Zodiak Sagitarius 26 November 2022, move on dari kisah cinta masa lalu...

8

Anies Baswedan jadi bintang dalam Gala Dinner Munas XI KAHMI di Palu

9

Horoskop ramalan karir dan keuangan zodiak Sagitarius dan Capricorn Jumat 25...

10

Ramalan Zodiak Virgo 26 November 2022, yang jomblo siap-siap jadian, ada yang...

"Saat itu panen perdana 22 ton dalam waktu 10 bulan. Dari modal yang dikeluarkan, 60 persennya mendapatkan keuntungan," kisah Eko ditemui di ladang jahe merahnya.

Eko menganggap, bertani [jahe merah](#) adalah tabungan yang menghasilkan jika dirawat dengan baik sesuai dengan prosedur yang disampaikan BINA.

Karena periode panennya yang cukup lama antara 10 bulan hingga 1 tahun, maka [petani](#) bisa melakukan pekerjaan sambilan.

"Setelah bergabung menjadi mitra Bintang Toedjoe, saya bisa tanam lebih banyak, dengan harga yang lebih pasti, dan kualitas jahe yang lebih bagus. Biasanya, 1 kg benih [jahe merah](#) dapat panen 3 kg [jahe merah](#). Tapi setelah bergabung sebagai mitra Bintang Toedjoe, benih 1 kg bisa panen 5-8 kilogram," sambung Eko.

Baca Juga: [Minum Wedang Jahe Geprek, Penghangat Tubuh di Musim Hujan](#)

Halaman: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [Selanjutnya](#)

Editor: Sutriono

Tags

[petani](#) [Boyolali](#) [kemitraan](#) [Bintang Toejoe](#) [Bina](#) [jahe merah](#)
[Kalbe](#) [Bintang Toedjoe Inovasi Natural](#)

Artikel Terkait

[Berbahan Jahe Hindarkan Masuk Angin](#)

[Manfaat Jahe Sebagai Obat Alami untuk Sakit Maag](#)

[Pasutri yang Jadi Perampok Jahe 18 Kwintal Berhasil Ditangkap Polsek Mojosongo, ini Kronologinya](#)

[Kepergok Penjaga Kebun, Pencuri Cabai di Turi Sleman Tewas Dibacok: Pelaku Remaja 17 Tahun](#)

[Tragedi Kemanusiaan Guncang Jogja, Nyawa Seharga Setengah Karung Cabai](#)

[Akibat Perubahan Iklim, Penurunan Produksi Cabai Mencapai 30 Persen](#)

Jawa Tengah



Garap ekosistem jahe merah, Kalbe rangkul kemitraan ribuan petani lewat Bintang Toedjoe Inovasi Natural

Sutriono - Rabu, 10 Agustus 2022 | 09:00 WIB



Eko Susilo (32), salah satu petani mitra Bintang Toedjoe asal Dusun Sendang, Desa Urutsewu, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali, yang sukses bertani jahe merah. (Foto: Sutriono)

Tak hanya panen yang berlimpah, Eko juga mendapatkan apresiasi dari Bintang Toedjoe karena jahe merahnya memiliki kandungan gingerol yang bagus. Ia mendapat hadiah berupa beberapa alat untuk menanam jahe, salah satunya traktor cultivator.

Eko mengungkapkan berkat bantuan alat pertanian itu, ia dapat menghemat tenaga saat menggarap lahan. Biasanya, untuk lahan 3.000 meter persegi ia harus menghabiskan waktu tanam selama sepuluh hari. Namun, dengan bantuan alat pertanian, ia mampu mengerjakan hanya dalam dua hari.

Perlakukan khusus

Pengawas Benih Tanaman (PBT) BPSB Surakarta, Mardi Satata mengungkapkan, [jahe merah](#) optimal dikembangkan di lahan pada ketinggian 300 hingga 900 di atas permukaan air laut.

Terpopuler

- 1 Ramalan Zodiak Libra 26 November 2022, kecewa dengan pasangan dan tak...
- 2 Ramalan Zodiak Scorpio 26 November 2022, bertemu sosok istimewa yang...
- 3 Ramalan Zodiak Cancer 26 November 2022, dibuat gelisah dengan mimpi ane...
- 4 Ramalan Zodiak Leo 26 November 2022, jangan minder dan harus percaya...
- 5 Horoskop ramalan cinta zodiak Aries, Taurus dan Gemini Sabtu 26 November...
- 6 Ramalan Zodiak Taurus 26 November 2022, masalah asmara muncul, namun...
- 7 Ramalan Zodiak Sagitarius 26 November 2022, move on dari kisah cinta masa lalu...
- 8 Anies Baswedan jadi bintang dalam Gala Dinner Munas XI KAHMI di Palu
- 9 Horoskop ramalan karir dan keuangan zodiak Sagitarius dan Capricorn Jumat 25...
- 10 Ramalan Zodiak Virgo 26 November 2022, yang jomblo siap-siap jadian, ada yang...

an dataran rendah, sehingga hasilnya kurang optimal dan sisr kandungan dan hasil panen yang diperoleh.

"Kami dari BPSB mendukung kelompok tani yang ingin mengembangkan [jahe merah](#). Dari BPSB ikut mendampingi, dari proses penanaman, hingga jadi benihnya. Jangan sampai nanti benih yang dihasilkan kelompok tani itu tidak sesuai yang diharapkan [petani](#) lainnya," kata Mardi.

Baca Juga: [Mahfud MD ibaratkan pengungkapan kasus Brigadir J seperti menangani orang sulit melahirkan](#)

Selain itu, [jahe merah](#) juga tidak bisa ditanam sembarangan. Jahe merah tidak akan optimal jika ditanam kembali di lahan yang memiliki satu famili atau rumpun.

"Sehingga harus menunggu dulu satu musim untuk bisa dilakukan penanaman [jahe merah](#)," ujar Mardi.

Prospek [kemitraan](#)

Halaman: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [Selanjutnya](#)

Editor: Sutriono

Tags

[petani](#) [Boyolali](#) [kemitraan](#) [Bintang Toejoe](#) [Bina](#) [jahe merah](#)
[Kalbe](#) [Bintang Toedjoe Inovasi Natural](#)

Artikel Terkait

Berbahan Jahe Hindarkan Masuk Angin

Manfaat Jahe Sebagai Obat Alami untuk Sakit Maag

Pasutri yang Jadi Perampok Jahe 18 Kwintal Berhasil Ditangkap Polsek Mojosongo, ini Kronologinya

Kepergok Penjaga Kebun, Pencuri Cabai di Turi Sleman Tewas Dibacok: Pelaku Remaja 17 Tahun

Tragedi Kemanusiaan Guncang Jogja, Nyawa Seharga Setengah Karung Cabai

Akibat Perubahan Iklim, Penurunan Produksi Cabai Mencapai 30 Persen

Terkini

Jawa Tengah



Garap ekosistem jahe merah, Kalbe rangkul kemitraan ribuan petani lewat Bintang Toedjoe Inovasi Natural

Sutriono - Rabu, 10 Agustus 2022 | 09:00 WIB



Eko Susilo (32), salah satu petani mitra Bintang Toedjoe asal Dusun Sendang, Desa Urutsewu, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali, yang sukses bertani jahe merah. (Foto: Sutriono)

Kepala Komunikasi Eksternal PT **Kalbe** Farma Tbk, Hari Nugroho mengutarakan, ekosistem **jahe merah** yang dibangun oleh anak usaha Bintang Toedjoe merupakan salah satu upaya perusahaan mendukung kemandirian bahan baku obat di Indonesia. Khususnya, yang berbasis herbal.

Kalbe selalu mempertimbangkan keberlanjutan dalam menjalankan operasional perusahaan, terutama dampak positif terhadap lingkungan, masyarakat, dan semua pemangku kepentingan yang terkait. Hal ini demi mencapai tujuan inisiatif keberlanjutan **Kalbe**, yaitu Bersama Sehatkan Bangsa.

Baca Juga: Kasus penambakan Brigadir J, tiga perwira tinggi Polri ditahan di Mako Brimob

Saat ini, varian Redgine terdiri dari berbagai produk. Di antaranya, **jahe merah** ekstrak bubuk premium, **jahe merah** ekstrak bubuk terstandar, **jahe merah** bubuk, **jahe merah** bubuk

Terpopuler

- 1 **Ramalan Zodiak Libra 26 November 2022, kecewa dengan pasangan dan tak...**
- 2 **Ramalan Zodiak Scorpio 26 November 2022, bertemu sosok istimewa yang...**
- 3 **Ramalan Zodiak Cancer 26 November 2022, dibuat gelisah dengan mimpi ane...**
- 4 **Ramalan Zodiak Leo 26 November 2022, jangan minder dan harus percaya...**
- 5 **Horoskop ramalan cinta zodiak Aries, Taurus dan Gemini Sabtu 26 November...**
- 6 **Ramalan Zodiak Taurus 26 November 2022, masalah asmara muncul, namun...**
- 7 **Ramalan Zodiak Sagitarius 26 November 2022, move on dari kisah cinta masa lalu...**
- 8 **Anies Baswedan jadi bintang dalam Gala Dinner Munas XI KAHMI di Palu**
- 9 **Horoskop ramalan karir dan keuangan zodiak Sagitarius dan Capricorn Jumat 25...**
- 10 **Ramalan Zodiak Virgo 26 November 2022, yang jomblo siap-siap jadian, ada yang...**

simplesida, minyak jahe merah, jahe merah ekstrak dan terstandar.

Selain itu, juga digunakan untuk produk Bintang Toedjoe, yaitu BEJO Jahe Merah, Bejo Sujamer, Komix Herbal, Komix Herbal Jahe, Komix Herbal Jeruk Nipis, Komix Herbal Kids, hingga Komix Herbal Pepermint.

Siapa pun bisa menjadi [petani](#) mitra Bintang Toedjoe. Syaratnya, calon mitra harus mengisi formulir data diri melalui aplikasi ekosistem [jahe merah](#) online, atau dengan mengunjungi website www.negerijahemerah.co.id.

Tim BINA akan melakukan survei dan menanyakan komitmen calon mitra sebelum melakukan perjanjian kerja sama.*

Halaman: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [Sebelumnya](#)

Editor: Sutriono

Tags

[petani](#) [Boyolali](#) [kemitraan](#) [Bintang Toedjoe](#) [Bina](#) [jahe merah](#)
[Kalbe](#) [Bintang Toedjoe Inovasi Natural](#)

Artikel Terkait

[Berbahan Jahe Hindarkan Masuk Angin](#)

[Manfaat Jahe Sebagai Obat Alami untuk Sakit Maag](#)

[Pasutri yang Jadi Perampok Jahe 18 Kwintal Berhasil Ditangkap Polek Mojosongo, ini Kronologinya](#)

[Kepergok Penjaga Kebun, Pencuri Cabai di Turi Sleman Tewas Dibacok: Pelaku Remaja 17 Tahun](#)

[Tragedi Kemanusiaan Guncang Jogja, Nyawa Seharga Setengah Karung Cabai](#)

[Akibat Perubahan Iklim, Penurunan Produksi Cabai Mencapai 30 Persen](#)

Terkini



Cerita seniman Pati dapat kesempatan langka menghias kamar Joe Biden: tegang banget

Sabtu, 26 November 2022 | 15:45 WIB



KEMPALANKULINER · 28 Sep 2022 18:00 WIB · waktu baca 1 menit

Ubaya Latih Warga Rungkut Lor Surabaya Pembuatan Stik dan Sirup Berbahan Jahe



Tim Pengabdian kepada masyarakat (PKM) Universitas Surabaya yang beranggotakan apt. Alfian Hendra Krisnawan, M.Farm, apt. Vendra Setiawan, M.Farm. dan Dra.ec. Indarini, M.M., CPM (Asia), CMA (USA) melakukan pendampingan kepada warga Rungkut Lor dalam diversifikasi tanaman herbal menjadi produk pangan fungsional.

SURABAYA-KEMPALAN: Jahe adalah tanaman herbal yang sudah dikenal di masyarakat. Pada umumnya, jahe diolah dan digunakan untuk

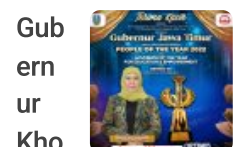
Kempalnews



Tourism untuk Desa Wisata
26 November 2022 | 7:39 pm WIB



Sine rgit as TNI-Polri dan Masyarakat Kerja Bakti di Masjid An Nur Jabon
26 November 2022 | 6:22 pm WIB



Gub ern ur Kho fifah Raih Predikat Governor of The Year for Education and Empowerment 2022
26 November 2022 | 3:39 pm WIB



kempalanews **Kempaltrends** **kempalanmanca** **Kempalanbis** **kempalanalisis** **kempalanspor**

Surabaya yang dianggutakan apt. Amah Henna Kishawan, M.Farm, apt. Vendra Setiawan, M.Farm. dan Dra.ec. Indarini, M.M., CPM (Asia), CMA (USA) melakukan pendampingan kepada warga Rungkut Lor dalam diversifikasi tanaman herbal menjadi produk pangan fungsional. Pada kegiatan sebelumnya, telah dilakukan pelatihan diversifikasi tanaman jahe pada produk permen jelly dan teh celup herbal jahe.

Amah Syahid
26 November 2022 |
3:35 pm WIB

Tek
an
Pen
gan



gguran, Wali Kota
Eri Bersiteguh
Tetap
Berdayakan
Outsourcing
26 November 2022 |
2:27 pm WIB



Narasumber pelatihan ini adalah Yayon Pamula Mukti, S. TP., M. Eng. yang merupakan dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Surabaya.

Rangkaian kegiatan diversifikasi tanaman herbal jahe selanjutnya adalah pembuatan produk pangan fungsional berbahan jahe berbentuk stik dan sirup. Pelatihan ini diselenggarakan pada tanggal 25 September 2022, di Pusat Pemberdayaan Komunitas Perkotaan dengan peserta kader PKK sejumlah 30 orang.

Narasumber pelatihan ini adalah Yayon Pamula Mukti, S. TP., M. Eng. yang merupakan dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Surabaya. “Untuk menjaga kandungan jahe dalam proses penyimpanannya, jahe segar dapat disimpan dalam lemari pendingin (*freezer*). Selain itu untuk mendapatkan daging jahe yang banyak, proses pengupasan kulit jahe dapat dikupas atau dikerok menggunakan sendok. Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan proses pamarutan menggunakan *blender*. Proses ini sederhana, cepat,



Narasumber pelatihan ini adalah Yayon Pamula Mukti, S. TP., M. Eng. yang merupakan dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Surabaya.

Olahan jahe juga dapat dibuat dalam bentuk minuman, yaitu sirup. Rasa khas jahe tetap terasa dan didapatkan ketika sirup jahe disajikan dalam keadaan dingin. Yayon juga menambahkan bahwa jenis jahe yakni jahe emprit, jahe gajah, jahe merah akan berpengaruh pada rasanya sehingga pemakaian satu jenis atau kombinasi dapat menjadi pilihan sirup.

Kader PKK sangat antusias dalam mengikuti pelatihan. Terbukti dengan aktivitas ibu-ibu untuk mencoba membuat produk dan aktif bertanya kepada narasumber. Melalui pelatihan pembuatan produk diversifikasi pangan fungsional berbahan jahe yakni stik jahe dan sirup jahe, tim PkM memiliki harapan besar agar supaya warga Rungkut Lor dapat memanfaatkan produk tersebut membantu perekonomian warga yang sebelumnya terdampak pandemi Covid-19. (*)

Editor: Freddy Mutiara

Headline


[kempalanews](#)
[Kempaltrends](#)
[kempalanmanca](#)
[Kempalanbis](#)
[kempalanalisis](#)
[kempalanspor](#)

UBAYA Dorong Daya Saing Pariwisata Desa Sukosari melalui Pelatihan Menu cafe

20 Oktober 2022 - 19:24 WIB



Beda Ama Sekolah Lain, Transaksi Market Day SD Islam Al-Maruf Pakai Bahasa Inggris

12 Oktober 2022 - 18:46 WIB



Rahasia "Beard Papa's", Japanese Choux yang Mendunia

18 September 2022 - 19:07 WIB



Bedah Rumah Bu Siti Rampung, Wakil Sekretaris PDIP Surabaya Syukuran Sate Manggul Tegalsari

16 September 2022 - 12:09 WIB



Mahasiswa Teknobiologi Ubaya Kreasi Mie dari Tempe dan Daun Sengkubak

15 September 2022 - 16:55 WIB



Cicipi Legitnya Onde-Onde Mojokerto, Gubernur Khofifah: Butuh Sentuhan Teknologi Pangan agar tanpa Pengawet Tahan Lebih Lama

11 September 2022 - 17:38 WIB



Trending di Kempalankuliner

Filosofi Kurma: Pohon Surga yang Membumi, Ketangguhan yang Berbuah Manis



Toko Delapan Raya, One Stop Shopping untuk Bahan Kue dan Roti



Ngopi Sambil Selfie di Hutan Pinus Pancawati





0 Comments

Sort by **Oldest**



Add a comment...

[Facebook Comments Plugin](#)



Bahasa ▾



Profil

Produk

Bisnis

Berita

Kunjungi Kami

Kontak



Hubungi Kami

Hubungi Kami

Hubungi kami kapan saja. Kami akan selalu membantu Anda!

Nama

Email

KIRIM



Kantor Pusat PT Bintang Toedjoe

Jalan Jend. A. Yani No. 2, Pulomas, Kayu Putih, Pulogadung, Jakarta Timur 13210

Kontak : Redgine
No. : +6281211022707
Email : Redgine@bintang7.com

FAQ

Bagaimana cara bergabung di ekosistem Negeri Jahe Merah? ▼

Apakah produk Redgine aman untuk semua kalangan? ▼

Di mana produk Redgine dapat dibeli? ▼



Our Head Office

PT Bintang Toedjoe
Jl. Jend. A. Yani no. 2.
Pulomas, Jakarta 13210,
Indonesia

[Sitemap](#)

[PROFIL](#)

[PRODUK](#)

[BISNIS](#)

[BERITA](#)

[KUNJUNGI KAMI](#)

[KONTAK](#)