



LAPORAN AKHIR MATCHING FUND 2021

**Penguatan Riset *Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory*:
Optimasi dan Validasi Skala Pilot Proses Ekstraksi dan Formulasi
Powder Extract Panax ginseng Korea melalui
Teknologi Kultur Jaringan Tanaman CRMG
(*Cultured Roots Mountain Ginseng*)**



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA

Pengusul : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
Perguruan Tinggi : Universitas Surabaya
Nama Mitra : PT. Bintang Toedjoe



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia

2021

HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. Nama Perguruan Tinggi : Universitas Surabaya
2. Penanggung Jawab (Rektor) : Rektor
N a m a : Dr. Ir. Benny Lianto, M.M.B.A.T.
Alamat : Jl. Ngagel Jaya Selatan 169 Surabaya
Telepon Kantor : 031-2981100
Telepon Genggam (Whatsapp) : 081703203301
e-mail : b_lianto@staff.ubaya.ac.id
3. Nama Badan Penyelenggara PT : Yayasan Universitas Surabaya
Ketua Badan Penyelenggara PT : Anton Prijatno, S.H.
Alamat : Jl. Ngagel Jaya Selatan 169 Surabaya
Telepon Kantor : 031-2981014
Telepon Genggam (Whatsapp) : 0811321915
4. Ketua Pelaksana/Task Force
N a m a : Johan Sukweenadhi, Ph.D.
Alamat : Jl. Kalikepiting 117/ A.10 Surabaya
Telepon Kantor : 031-2981399
Telepon Genggam (Whatsapp) : 081232818580
e-mail : sukwee@staff.ubaya.ac.id
5. Mitra : PT. Bintang Toedjoe
6. Jumlah Mahasiswa Terlibat : 333 mahasiswa
7. Kelompok Penerima Manfaat Eksternal : Prodi Farmasi UBAYA
Prodi Kedokteran UBAYA

Menyetujui,
Rektor

(Dr. Ir. Benny Lianto, M.M.B.A.T.)

Ketua Pelaksana,



(Johan Sukweenadhi, Ph.D.)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
RINGKASAN EKSEKUTIF	1
BAB 1. LATAR BELAKANG.....	2
BAB 2. CAPAIAN LUARAN DAN INDIKATOR KINERJA	10
BAB 3. PELAKSANAAN PROGRAM DAN KEGIATAN.....	13
BAB 4. REKAPITULASI LAPORAN PENGGUNAAN KEUANGAN	40
LAMPIRAN 1. INDIKATOR KINERJA UTAMA	48
LAMPIRAN 2. INDIKATOR KINERJA TAMBAHAN.....	52
LAMPIRAN 3. FOTO-FOTO KEGIATAN, FOTO-FOTO BARANG, SCRENSHOOT, TAMPILAN PRODUK	58

RINGKASAN EKSEKUTIF

Implementasi kegiatan MBKM melalui realisasi kegiatan Tridharma PT sudah disinergikan dengan permasalahan yang dihadapi **DUDI (Dunia Usaha Dunia Industri)**. Sejak 2018, sudah berdiri laboratorium kolaborasi antara 3 pihak, PT. Bintang Toedjoe, Universitas Surabaya dan Hanbang Bio, Co. Ltd. (Korea Selatan) yang fokus pada pengembangan kultur jaringan tanaman herbal, yang bernama **Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory (KUH Lab)**. Lab ini mulanya fokus pada tanaman **ginseng korea (*Panax ginseng*)**, sebagai bagian *transfer knowledge* dari mitra Perguruan Tinggi di Korea Selatan, yakni *Kyung Hee University*. Ke depannya, teknologi tersebut akan digunakan untuk standarisasi dan peningkatan kualitas tanaman herbal *native* Indonesia. Hingga sekarang, beberapa optimasi kondisi kultur jaringan ginseng Korea tersebut sudah berhasil dilakukan. Target peningkatan yield biomassa dan kandungan senyawa aktif terus menerus diupayakan agar tercapai kemandirian bahan baku obat tradisional untuk industri terkait suplemen/ produk kesehatan, tanpa harus bergantung pada impor dari negara lain.

Dengan mengangkat topik **“Penguatan Riset Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory: Optimasi dan Validasi Skala Pilot Proses Ekstraksi dan Formulasi *Powder Extract Panax ginseng* Korea melalui Teknologi Kultur Jaringan Tanaman CRMG (*Cultured Roots Mountain Ginseng*)”** sebagai tema Program *Matching Fund* (melalui platform Kedaireka), bertujuan untuk 1) peningkatan IKU perguruan tinggi, 2) penguatan kolaborasi dengan DUDI, 3) akselerasi dan perluasan dampak implementasi MBKM, serta 4) percepatan realisasi *mini factory* pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng. Alhasil, UBAYA dan mitra industri, PT. Bintang Toedjoe, dapat mencapai penguatan pusat riset produk herbal (dimulai dari ginseng) sehingga menguatkan proses komersialisasi yang menjadi target selanjutnya. Capaian program *matching fund* ini terbilang sukses mencapai semua indikator kinerja utama yang disasar, bahkan melebihi target, seperti 8 mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus (target 5), 2 dosen berkegiatan di luar kampus (target 2 orang), 2 praktisi mengajar di dalam kampus (target 2 orang), 4 mitra kerja sama baru (target 2 mitra), 325 mahasiswa penerima manfaat langsung (target 270 mahasiswa), 1 produk inovasi (target 1 produk) dan 1 publikasi internasional accepted (target 1 publikasi). Selain itu, beberapa indikator kinerja tambahan juga terpenuhi, meski tidak semuanya sudah tercapai sempurna. Halangan atau kendala yang ditemui tidak menyurutkan pelaksanaan *Matching Fund* 2021 ini. Meski program ini dibatasi timeline waktu, terlepas dari tenggat tersebut, keberlangsungan dari program penguatan riset KUH Lab tetap berlanjut karena visi yang searah dari semua pihak yang terlibat, PT. Bintang Toedjoe dan Ubaya. Hal ini akan menimbulkan ekosistem MBKM yang baik di UBAYA dan mitra terkait untuk memaksimalkan potensi mahasiswa untuk memenuhi profil lulusan yang cocok dengan kebutuhan DUDI, menyinergikan dosen-dosen dan praktisi dalam kurikulum, meningkatkan kualitas Tridharma Perguruan Tinggi dan kualitas kerjasama dengan mitra yang gayut serta berkesesuaian (*link and match*).

BAB 1. LATAR BELAKANG

Sejak berdirinya Universitas Surabaya (UBAYA) pada 11 Maret 1968 yang telah mencapai fase lima puluh tahun dedikasi, prestasi dan komitmen melalui fluktuasi dan dinamika perkembangan kampus hingga sampai di kondisi sekarang dan merupakan salah satu universitas swasta terbaik di Indonesia. **Renstra UBAYA 2019-2026** menyatakan bahwa pendidikan di UBAYA mengacu pada empat pilar pembelajaran UNESCO: *learning to know*, *learning to do*, *learning to live together*, dan *learning to be*. Untuk itu capaian pendidikan difokuskan untuk menghasilkan lulusan yang berkarakter, berkompeten dan mampu menjadi warga negara yang cakap memenuhi kebutuhan masyarakat. Arah model pendidikan yang mendekati realitas tuntutan masyarakat dalam dunia nyata (*pragmatisme Dewey*) sejalan dengan semangat pendidikan UBAYA *learning beyond the classroom* dan penekanan pada aspek **multikultural** (menghargai perbedaan). Pendekatan ini menekankan paradigma pendidikan yang juga kuat pada *soft-skill* dan karakter pembelajar (*life-long learner*) yang adaptif terhadap perkembangan jaman yang sukar diprediksi (*unpredictable*).

Kegiatan TriDharma Perguruan Tinggi di **UBAYA** yang meliputi pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, juga diarahkan untuk dapat menerapkan, menyebarluaskan serta mengembangkan dan/atau memperkaya khazanah ilmu teknologi, dan/atau seni untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat dan memperkaya keaslian budaya nasional (*indigenous culture*) dan kecerdasan lokal (*endogenous capacity building*). Dampak pengabdian yang dapat membawa manfaat langsung bagi seluruh pemangku kepentingan (masyarakat, pemerintah, dunia industri serta lembaga masyarakat lainnya atau N-helix) serta hilirisasi hasil penelitian dan reputasi publikasi internasional menjadi salah satu fokus dalam **Renstra UBAYA 2019- 2026**. Pemerintah, melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), telah mengesahkan **Permendikbud No. 3 Tahun 2020**, yang menyatakan bahwa standar kompetensi lulusan atau Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dari lembaga pendidikan di Indonesia harus mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Permendikbud tersebut juga mensyaratkan bahwa proses pembelajaran mempunyai karakteristik yang bersifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa. Sebagaimana tertulis pada Permendikbud tersebut, arahan Mendikbud yang dikenal dengan sebutan “**Merdeka Belajar – Kampus Merdeka**” (**MBKM**) menyatakan bahwa perguruan tinggi dapat memberikan hak bagi mahasiswa (dapat diambil atau tidak) untuk secara sukarela mengambil bentuk pembelajaran di luar perguruan tinggi sendiri sebanyak **2 semester atau setara dengan 40 SKS** dan dapat ditambah dengan mengambil bentuk pembelajaran di program studi yang berbeda di perguruan tinggi sendiri (*home*) sebanyak **1 semester atau setara dengan 20 SKS**.

Berdasarkan **Renstra UBAYA 2019 – 2026** dan **Permendikbud No. 3 Tahun 2020** di atas,

kurikulum program studi di UBAYA disusun sedemikian sehingga mampu menjawab tantangan masa depan yang sulit diprediksi. Kurikulum program studi di UBAYA harus dapat membekali lulusan dengan karakter yang sesuai dengan tata nilai UBAYA, kompetensi *hard-skill* yang interprofesi, serta kompetensi *soft-skill* yang diperlukan untuk mengembangkan diri sepanjang hayat dan dapat menggunakan kompetensi yang dimiliki untuk memberdayakan masyarakat. UBAYA telah melakukan perumusan kebijaksanaan dan implementasi kurikulum MBKM di tingkat Universitas berupa **Peraturan Rektor Universitas Surabaya No. 274 Tahun 2020** tentang Panduan Penyusunan Kurikulum Program Sarjana di Lingkungan UBAYA, yang menjadi panduan bagi program studi sarjana di UBAYA (selain prodi di bidang kesehatan) untuk segera menyesuaikan kurikulumnya untuk mendukung implementasi MBKM di UBAYA.

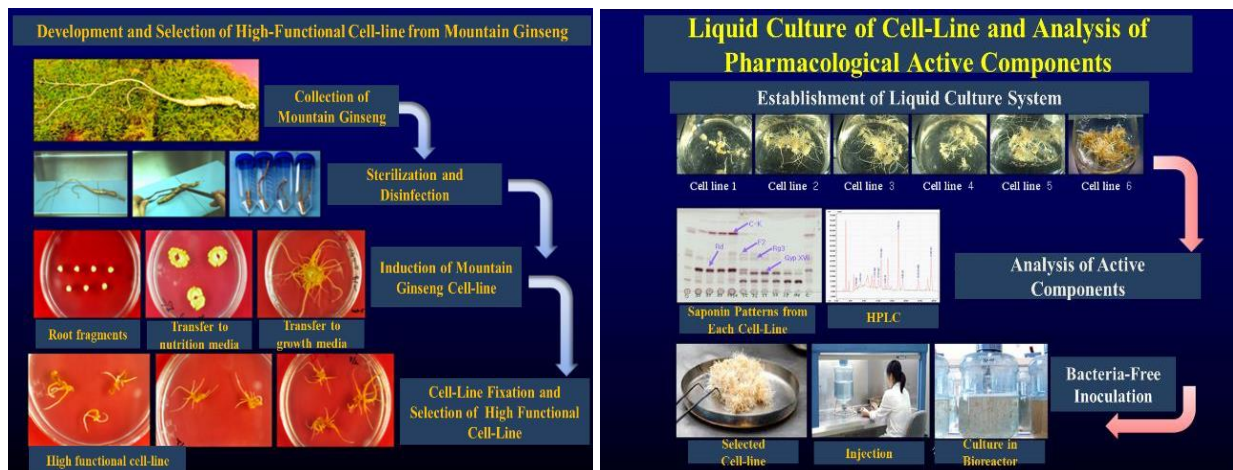
Program Studi Biologi (bernama Prodi Biologi pada awal berdirinya, sempat berubah menjadi prodi Bioteknologi di 2020, namun kembali lagi ke Prodi Biologi pada 2021 karena terbentur regulasi BAN-PT) didirikan UBAYA pada 2005 dan saat ini berada di bawah Fakultas Teknobiologi. Program studi ini telah mendapatkan akreditasi A dari BAN-PT sejak 2016 serta memiliki sertifikasi internasional **AUN -QA (ASEAN University Network – Quality Assurance)** sejak tahun 2019. Sejak tahun 2018, Prodi Biologi UBAYA menjalankan kerjasama penelitian bersama terkait **budidaya *Panax ginseng* Korea** yang merupakan sinergi antara **PT. Kalbe Farma Tbk** (melalui anak perusahaan **PT. Bintang Toedjoe**), **UBAYA**, **Hanbang-Bio Co. Ltd.** (holding company dari **Kyung Hee University**) Korea Selatan (Gambar 1).



Gambar 1. Peresmian Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory pada 18 Juli 2018

Dari kiri ke kanan: Presiden Direktur Hanbang Bio Co. Ltd., Prof. Deok-Chun Yang; Rektor Universitas Surabaya periode 2015-2019, Prof. Joniarto Parung; Direktur Pengembangan Teknologi Industri Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Dr. Eng. Hotmatua Daulay; Presiden Direktur PT. Kalbe Farma Tbk., Vidjongtius; dan Presiden Direktur PT. Bintang Toedjoe, Simon Jonatan (Foto diambil dari berita Kompasiana pada 19 Juli 2018, akses URL: <https://bit.ly/31bTM6i>)

Jauh sebelum berdirinya laboratorium tersebut, penelitian terkait kultur jaringan tanaman ginseng korea sudah lebih dahulu dilakukan di Korea Selatan. Secara alami, memang ginseng merupakan tanaman subtropis yang membutuhkan 4 musim dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Biasanya, **ginseng membutuhkan waktu normal 4-6 tahun** hingga dapat dipanen pada biomassa yang efisien dan kandungan senyawa aktif yang baik. Berbagai strain (*cell line*) ginseng korea dikembangkan dari tanaman ginseng korea liar yang tumbuh alami di pegunungan. Tipe ginseng tersebut dapat berumur puluhan hingga ratusan tahun sehingga banyak mengandung senyawa aktif berkhasiat bagi kesehatan. Alhasil, normalnya ginseng menjadi sangat mahal dan tidak mampu dinikmati khasiatnya oleh orang banyak. Sekarang, dengan perkembangan bioteknologi modern, budidaya ginseng dapat dilakukan dimana saja, karena akan memanfaatkan lingkungan terkontrol. Teknik yang selanjutnya dikenal dengan istilah “**Kultur Jaringan Tanaman**”. Tidak berhenti disitu, dengan optimasi kondisi tumbuh, pemberian nutrisi dan pengaturan cekaman/ stress, maka pertumbuhan ginseng dalam kultur jaringan dapat dipersingkat, dengan hasil biomassa dan senyawa aktif yang berpotensi lebih baik. Melalui teknik kultur jaringan tanaman, ginseng korea tersebut ditumbuhkan dalam media dan kondisi terkontrol, sehingga pertumbuhannya dapat lebih cepat, terstandar, bebas cemaran serta dapat ditingkatkan kualitasnya. Dari hasil seleksi, dipilih beberapa strain (*cell line*) yang potensial untuk diproduksi massal. Karakter **seperti mudah dan cepat ditumbuhkan**, serta memiliki **kandungan senyawa aktif yang tinggi** menjadi syarat awal **pemilihan strain (*cell line*) yang akan dikomersialisasikan**, seperti terlihat pada Gambar 2.

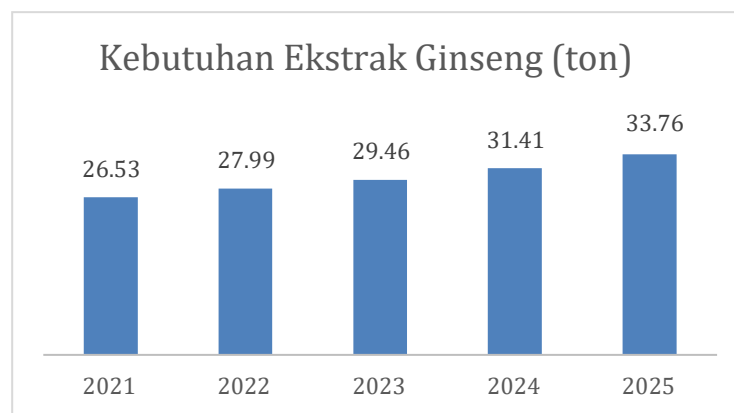


Gambar 2. Tahapan Hilirisasi Riset Kultur Jaringan Tanaman Ginseng Korea Dari kiri ke kanan: Gambaran proses inisiasi kultur jaringan tanaman dari akar tanaman ginseng gunung asli Korea, yang dilanjutkan dengan inisiasi pertumbuhan kultur akar dalam media cair untuk produksi senyawa aktifnya.

Info lebih lanjut tentang hilirisasi kultur jaringan tanaman ginseng dapat disaksikan pada video: https://drive.google.com/file/d/1aKy-ABic_WxcFA2Mc0h75kM-dvCPRzV/view?usp=sharing

Dalam proposal *Matching Fund* ini, prodi Biologi UBAYA merupakan percontohan prodi yang masih relatif muda namun memiliki pengalaman dan potensi kerjasama industri yang cukup menonjol. Berbekal keunggulan dan peluang/potensi tersebut, prodi Biologi UBAYA mengusulkan topik topik “**Penguatan Riset Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory: Optimasi dan Validasi Skala Pilot Proses Ekstraksi dan Formulasi Powder Extract Panax ginseng Korea melalui Teknologi Kultur Jaringan Tanaman CRMG (Cultured Roots Mountain Ginseng)**” yang sejalan dengan konsentrasi Prodi Biologi untuk memperkuat IKU (Indikator Kinerja Utama) terutama IKU 5, yang melengkapi Program Kompetisi Kampus Merdeka 2021 yang baru dimenangkan prodi ini dengan topik “*Strategic Partnership - Managing Strategic Partnership for High Link and Match*”. Secara singkat capaian pelaksanaan dari Program Kompetisi Kampus Merdeka 2021 dapat disaksikan pada video berikut: <https://www.youtube.com/watch?v=WDw8MCml4nU>

Ginseng yang menjadi tanaman herbal dengan reputasi mendunia, banyak digunakan sebagai bahan baku herbal, suplemen kesehatan maupun makanan di Indonesia. PT. Bintang Toedjoe, yang merupakan industri farmasi tertua di Indonesia, merupakan *market leader* yang menggunakan ginseng sebagai bahan baku produk unggulannya. Hanya saja, **ketergantungan impor bahan baku ginseng** tersebut menjadi suatu ancaman yang jika tidak ditangani, dapat menjadi permasalahan besar dalam hal keberlangsungan produksi. Masa pandemi COVID-19 yang melanda sejak 2019 sempat memberikan **peringatan dini akan bahaya ketergantungan bahan baku herbal tersebut**. Aliran logistik ekspor-impor dari Cina, Jepang, Korea (negara pengeksport ginseng) dibatasi, sehingga DUDI mengupayakan untuk mencari supplier asal negara lain guna memenuhi keperluan *raw material* produk mereka. Proyeksi kebutuhan ekstrak ginseng untuk memenuhi kebutuhan produk unggulan PT. Bintang Toedjoe terus meningkat seperti yang ditunjukkan di Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Proyeksi Kebutuhan Ekstrak Ginseng oleh PT. Bintang Toedjoe pada tahun 2021-2025

Keberadaan *Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory* (sering juga disingkat **KUH Lab**) menjawab tantangan ketergantungan impor ginseng dengan menghadirkan sistem kultur jaringan tanaman ginseng yang pertama kali di Indonesia (Gambar 4). Laboratorium ini merupakan fase awal kolaborasi dengan mini *factory* penghasil *powder extract* ginseng sebagai tujuan akhirnya. Alhasil, ketergantungan impor ginseng dapat ditekan atau bahkan akan hilang sama sekali sehingga tujuan kemandirian bahan baku herbal dapat tercapai. Riset dan penelitian yang ada di laboratorium tersebut disinergikan dengan pelaksanaan TriDharma PT yang ada di Fakultas Teknobiologi, Farmasi dan Kedokteran UBAYA. Bahkan sebelum MBKM digaungkan, laboratorium ini sudah menerima magang/ praktik kerja lapangan/ *part timer* untuk beberapa mahasiswa dari Fakultas Teknobiologi dan Farmasi selama 2-4 bulan. *Learning experience* ini yang penting didapatkan mahasiswa agar merasakan atmosfer DUDI dan dapat mengimplementasikan keilmuannya dalam menjawab permasalahan yang terjadi di DUDI.

Tekan Impor Ginseng dan Bahan Baku Herbal

Kalbe dan Ubaya Resmikan Tissue Culture

SURABAYA. PT Kalbe Farma Tbk (Kalbe) melalui anak usaha PT Bintang Toedjoe, bekerja sama dengan Universitas Surabaya (Ubaya) dan Hanbang Bio (Kyung Hee University) Korea Selatan, meresmikan laboratorium kultur jaringan (*tissue culture*) di Fakultas Teknobiologi Kampus II Ubaya Surabaya.

Direktur Pengembangan Teknologi Industri, Kemenristekdikti Dr. Eng. Hotmatua Daulay, M.Eng., B.Eng. meresmikan laboratorium tersebut didampingi Presiden

Direktur PT Kalbe Farma Tbk., Vidiyongtius bersama Rektor Universitas Surabaya Prof. Ir. Joniarto Parung, MMBAT., PhD dan Prof. Deok-Chun Yang, Presiden Direktur dari Hanbang Bio Co Ltd (Kyung Hee University). "Peresmian laboratorium kultur jaringan ini bentuk komitmen Kalbe mendukung terciptanya industri farmasi terintegrasi. Khususnya dalam hal kemandirian bahan baku produk serta inovasi memberi nilai tambah bagi produk yang dihasilkan," ujar Vidiyongtius, Presiden Direktur PT Kalbe Farma Tbk.

Untuk itu jelas Vidiyongtius perusahaan kurikan Investasi Rp 6 Miliar. Tak hanya dibidang kesehatan, Kalbe juga komitmen pada penelitian. Pasalnya setiap tahunnya Kalbe

mencanangkan Rp 200 hingga Rp 300 miliar untuk penelitian baik individu maupun institusi di dalam maupun di luar negeri.

"Kami berharap laboratorium menjadi Pusat Penelitian Kultur Jaringan di Indonesia yang dapat menghasilkan produk berkualitas yang dapat dinikmati masyarakat Indonesia. Dan ini contoh kami memfasilitasi penelitian khususnya ginseng, saat ini masih impor tapi masa depan produksi dalam negeri jadi tidak impor," ujar Vidiyongtius, Presiden Direktur PT Kalbe Farma Tbk, Rabu (18/7/2018).

Kalbe juga berusaha menyelesaikan pembangunan pabrik di Gikarang yang direstui oleh Presiden Jokowi berbasis biologi. "Ini satu contoh bagaimana kami mengkomitmenkan diri



MERESMIAN - Direktur pengembangan Teknologi Industri Kemenristekdikti, Hotmatua Daulay memukul gong meresmikan laboratorium kultur jaringan (*tissue culture*) di Fakultas Teknobiologi Kampus II Ubaya disaksikan Presiden Direktur PT Kalbe Farma, Vidiyongtius, Rektor Universitas Surabaya, Joniarto Parung, Deok-Chun Yang, Presiden Direktur Hanbang Bio Co Ltd, dan Simon Jontan, Presiden Direktur PT Bintang Toedjoe.

bagaimana mengurangi secara bertahap ketergantungan impor bahan baku jangka panjang," ujar Vidiyongtius.

Peresmian Laboratorium kultur jaringan bentuk komitmen Bintang Toedjoe dan Kalbe mendukung kemandirian bahan baku. Saat ini hampir 90 persen produsen obat herbal masih mengimpor bahan baku. Bintang Toedjoe dengan produk herbal ingin mengurangi ketergantungan impor bahan baku herbal dengan mengembangkan bahan baku di dalam negeri melalui kultur jaringan. "Kita produk leader

minuman kesehatan dan Extra Joss dari ginseng dan kita impor bahan baku. Makin lama makin besar importnya, dan itu jadi problem buat kami. Supaya mengurangi impor, kami anak perusahaan Kalbe mendukung visi misi pemerintah. Hal ini supaya jangan bahan baku diimpor semua. Pucuk dicinta ulampun tiba. Satanglah Ubaya dan ahli ginseng dari Korea, mau mengembangkan ginseng dengan *tissue culture*," ujar Simon Jontan, Presiden Direktur PT Bintang Toedjoe.

Simon menuturkan selain

mengurangi impor, misi lain di balik pengadaaan laboratorium kultur jaringan tersebut adalah memperkenalkan bahan herbal Indonesia. Sehingga tak hanya ginseng yang terkenal di seluruh dunia, tetapi bahan herbal Indonesia seperti jahe merah juga bisa dikenal. Di laboratorium ini akan dikembangkan kultur jaringan dari ginseng dan jahe merah. "Kebutuhan bahan baku jahe merah dan ginseng bagi industri farmasi atau obat herbal di Indonesia selama ini 90 persen masih mengandalkan impor.

Dalam memproduksi produk-produk Bintang Toedjoe, pihaknya mengimpor kurang lebih sekitar 50 ton jahe merah dan ginseng dari China, India, hingga Korea. "Bagi Ubaya, berdirinya laboratorium salah satu wujud kerjasama membangun sinergi akademis dan industri. Menyatukan kapasitas dan keahlian yang ada di Ubaya dan di KyungHee University sebagai lembaga akademik, dengan PT Kalbe Farma Tbk sebagai pihak industri," ujar Prof. Ir. Joniarto Parung, MMBAT., Ph.D. • imm

Gambar 4. Penggalan Berita Inaugurasi Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory yang dimuat Jawa Pos pada 19 Juli 2018

Kesempatan pendanaan program *Matching Fund* melalui platform **Kedaireka** ini akan mempercepat hilirisasi riset untuk menghasilkan produk komersial, serta mendorong lebih banyak peluang implementasi kegiatan MBKM dan TriDharma PT, yang juga berdampak tidak hanya bagi Fakultas Teknobiologi UBAYA dan mitra industri PT. Bintang Toedjoe saja, tetapi

juga mahasiswa Fakultas Farmasi dan Kedokteran UBAYA, PT. Kalbe Farma, serta terbukanya peluang kerja sama dengan melibatkan vendor ekstraksi, vendor formulasi serta vendor bioreaktor yang akan bekerja sama dalam proyek penguatan hilirisasi riset tersebut. Yang paling dekat adalah implementasi MBKM seperti bentuk magang/ penelitian dan/ atau pengayaan modul pembelajaran dengan *case study-based learning* maupun *project-based learning*.



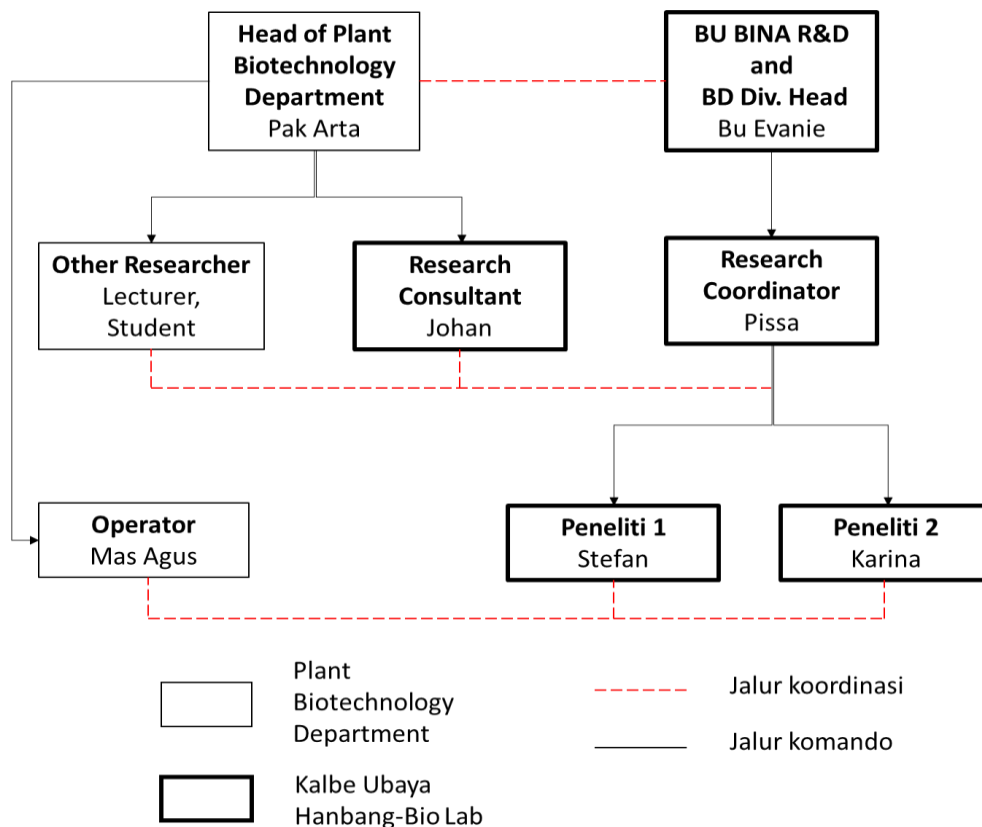
Gambar 5. Kenampakan Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory di Gedung FG Lantai 3, UBAYA Kampus Tenggilis dan Sekilas Aktivitas di KUH Lab

Info lebih lanjut mengenai KUH Lab dapat disaksikan pada video berikut:

<https://drive.google.com/file/d/1ZdV-PgPO2oVBSZN4gQ6oNNwK7K6OLVAZ/view?usp=sharing>

Terlepas dari keberadaan fisik bangunan KUH Lab yang berada di dalam area kampus ke-2 UBAYA, di Tenggilis, Jalan Raya Kalirungkut, Kalirungkut, Surabaya. Opsi peluang pelaksanaan MBKM di luas kampus bagi mahasiswa dapat tetap terlaksana. Hal ini dikarenakan, segala operasional dan regulasi yang ada di KUH Lab tetap bernaung pada manajemen PT. Bintang Toedjoe. Akses masuk ke dalam laboratorium ini dibatasi, hanya personil KUH Lab yang terdaftar dan/ atau diizinkan oleh PT. Bintang Toedjoe yang bisa masuk ke dalam area lab ini. Semua kegiatan rutinitas yang ada di KUH Lab, seperti bahan habis pakai, utilitas air dan listrik, serta bahan penunjang lainnya semua ditanggung dari PT. Bintang Toedjoe. Aturan jam masuk dan pulang kerja, regulasi ke karyawan, sistem remunerasi, serta kalender tahunan bagi personel di Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory juga mengikuti aturan layaknya karyawan PT. Bintang Toedjoe, bukan UBAYA. Maintenance harian dan support SDM untuk pelaksanaan penelitian

maupun pendukung kelancarannya menjadi bagian dari UBAYA, yang diatur lebih detail pada perjanjian teknis antara UBAYA dan PT. Bintang Toedjoe. Dalam menjamin kelancaran semua pelaksanaan operasional di KUH Lab, ada garis koordinasi antara pimpinan R&D PT. Bintang Toedjoe dengan Laboratorium Bioteknologi Tanaman (Gambar 6), area penelitian terdekat dalam Prodi Biologi yang dapat memberikan dukungan terbaik atas keberlangsungan riset pada KUH Lab. Secara rutin, dilakukan koordinasi antara industri dan civitas akademika UBAYA untuk mengevaluasi pelaksanaan riset kolaborasi di KUH Lab.



Gambar 6. Struktur Manajemen Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory

Tujuan pengusulan topik pada Matching Fund 2021 dengan judul **“Penguatan Riset Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory: Optimasi dan Validasi Skala Pilot Proses Ekstraksi dan Formulasi *Powder Extract Panax ginseng* Korea melalui Teknologi Kultur Jaringan Tanaman CRMG (*Cultured Roots Mountain Ginseng*)”** ini adalah:

- a. **meningkatkan pencapaian IKU Perguruan Tinggi**, terutama IKU 5, yakni Hasil kerja

dosen ini bisa dimanfaatkan langsung terhadap masyarakat terutama rekan mitra DUDI serta mendapatkan rekognisi. Selain itu, akan terjadi pengayaan materi berbasis *case study* maupun *project-based study* (IKU 7), serta pemenuhan beberapa target IKU lainnya yakni Kualifikasi mahasiswa dikembangkan melalui pengalaman mahasiswa di industri (IKU 2) dan lulusan yang bekerja sesuai bidang (IKU 1), sedangkan kualifikasi dosen ditingkatkan melalui DIPU, yaitu Dosen ke Industri (IKU 3) dan Praktisi ke Universitas (IKU 4).

- b. **memperkuat kolaborasi dengan DUDI dalam menjadi pusat riset unggulan** tanaman herbal di Indonesia yang berujung pada hilirisasi dan komersialisasi produk. Penguatan pusat riset Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Lab (KUH Lab) ini akan mengangkat nama UBAYA dan mitra, PT. Bintang Toedjoe yang terlibat sebagai pusat riset unggulan yang akan terus memberikan inovasi bagi kemajuan tanaman herbal *native* Indonesia di masa mendatang. Tercapainya komersialisasi dari hilirisasi produk riset kolaborasi juga dapat terealisasi dengan lebih cepat karena penguatan riset tersebut.
- c. **mengakselerasi dan memperluas dampak implementasi kegiatan MBKM** yang sinergis dengan TriDharma PT dan mampu menjawab permasalahan DUDI sehingga melahirkan lulusan-lulusan yang memiliki semangat kemandirian, inovatif, kompetitif dan solutif bagi masyarakat serta DUDI. Lulusan dengan karakter tersebut yang akan menjadi penerus untuk memajukan Indonesia.
- d. **mempercepat realisasi *mini factory* pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng** melalui kultur jaringan tanaman yang terstandar, seragam serta bermutu tinggi. Ginseng yang sebelumnya tidak mungkin tumbuh di Indonesia ternyata mampu diproduksi secara massal bahkan potensial untuk langsung diproses lebih lanjut dan diformulasikan sesuai kebutuhan industri yang menggunakannya sebagai *raw materials*. Peta jalan penelitian di Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory dan dampak intervensi program Matching Fund dalam percepatan transisi fase-fase dalam peta jalan KUH Lab akan dijelaskan pada bagian selanjutnya dalam laporan ini.

BAB 2. CAPAIAN LUARAN DAN INDIKATOR KINERJA

Indikator Kinerja Utama

No	Indikator	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Jumlah mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus	3	8	266%
2	Jumlah Dosen berkegiatan di luar kampus (DUDI)	2	2	100%
3	Jumlah Praktisi mengajar di dalam kampus	2	2	100%
4	Jumlah Mitra Kerjasama	2	2	100%
5	Jumlah Mahasiswa Penerima Manfaat Langsung	270	325	120%
6	Jumlah Masyarakat Penerima Manfaat Langsung	0	0	0%
7	Jumlah Produk/Inovasi	1	1	100%
8	Jumlah Publikasi Internasional (<i>Accepted/Published</i>)	1	1	100%

Luaran Kegiatan/ Indikator Kinerja Tambahan Sesuai Kegiatan

No	Indikator	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Kegiatan: Operasional KUH Lab - Laporan PDCA Rutin - Jadwal operasional - Analisa data	- Laporan PDCA tiap bulan - Jadwal operasional	- Laporan PDCA tiap bulan - Jadwal operasional	- 100% - 100%

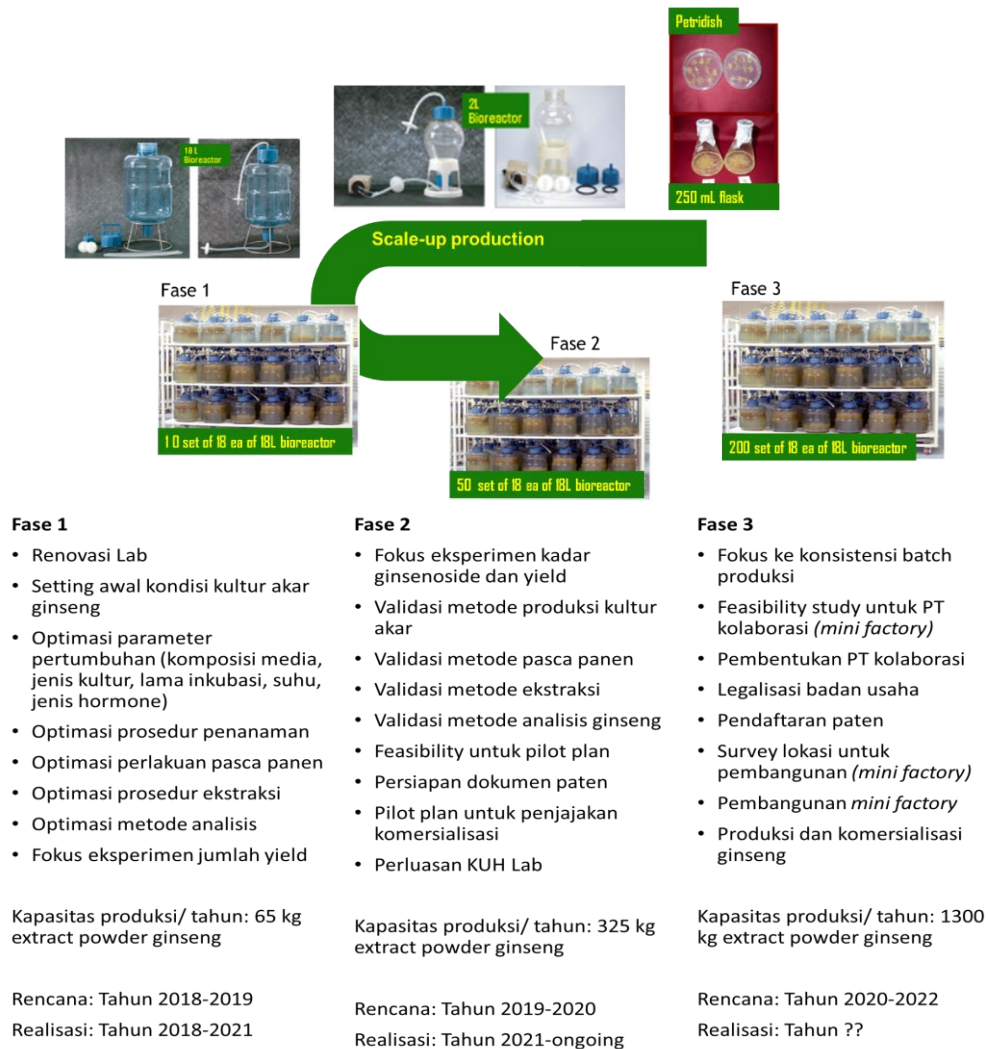
No	Indikator	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
	- Draft artikel ilmiah	- Laporan Analisa data - 1 draft jurnal dan 1 draft prosiding	- Laporan Analisa data - 1 draft jurnal dan 1 draft prosiding	- 50% - 100%
2	Kegiatan: <i>Case study-based learning</i> - Draft review ekstraksi bahan alam - Draft review khasiat ginseng - Pengayaan modul	- 1 Draft review ekstraksi bahan alam - 1 Draft review khasiat ginseng - 3 Pengayaan modul	- 1 Draft review ekstraksi bahan alam - 1 Draft review khasiat ginseng - 4 Pengayaan modul	- 30% - 30% - 75%
3	Kegiatan: <i>Project-based learning</i> - Optimasi metode ekstraksi - Draft artikel ilmiah - Pengayaan modul	- Hasil review metode - 1 Draft artikel - 3 Pengayaan modul	- Hasil review metode - 1 Draft artikel - 4 Pengayaan modul	- 70% - 50% - 75%
4	Kegiatan: Magang MBKM - Validasi metode ekstraksi - Validasi metode formulasi - Uji safety - Uji efficacy - Uji ekspresi gen	- Hasil validasi metode ekstraksi - Hasil validasi metode formulasi - SOP pelaksanaan toksisitas pada mencit - SOP pelaksanaan endurance test dan SOP uji histologi - SOP optimasi primer, isolasi RNA, sintesis cDNA hingga RT-PCR	- Optimasi metode ekstraksi - Optimasi metode formulasi - Ada SOP pelaksanaan toksisitas pada mencit - Ada SOP pelaksanaan endurance test, SOP preparasi sampel awetan - SOP optimasi primer, isolasi RNA, sintesis cDNA hingga RT-PCR	- 80% - 60% - 60% - 60% - 60%

No	Indikator	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
5	Kegiatan: Prototype Bioreaktor - Desain Final Bioreaktor 10L - Uji running prototype bioreaktor	- Desain Final Bioreaktor 10L (stainless) - 1x Uji running prototype bioreaktor	- Desain Final Bioreaktor 10L (Glass) - Persiapan pelaksanaan uji running	- 80% - 20%
6	Kegiatan: Perluasan KUH Lab - Dokumen studi kelayakan - Rancangan perluasan KUH Lab - Perhitungan kebutuhan utilitas air, listrik dan sarana lain - Renovasi KUH Lab	- Tersedia Dokumen studi kelayakan - Ada Rancangan perluasan KUH Lab - Ada Perhitungan kebutuhan utilitas air, listrik dan sarana lain - Kick off renovasi	- Tersedia Dokumen studi kelayakan - Ada Rancangan perluasan KUH Lab - Ada Perhitungan kebutuhan utilitas air, listrik dan sarana lain - Pitching vendor	- 100% - 100% - 100% - 20%

Catatan: diisi sesuai kegiatan

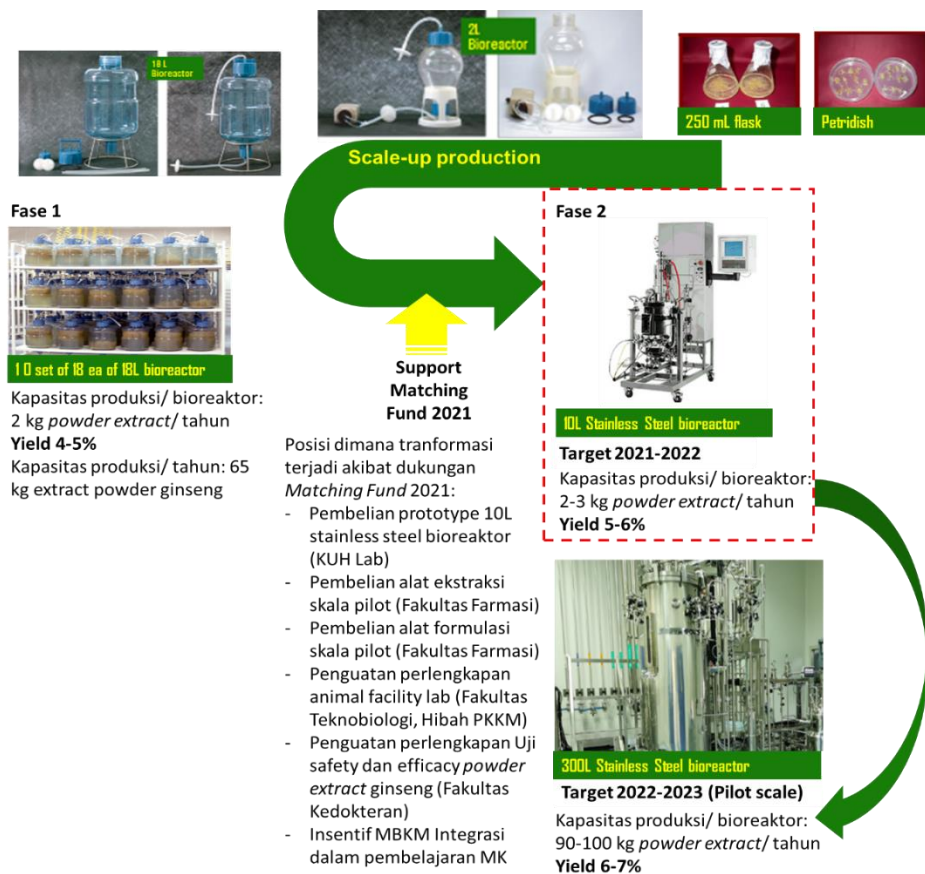
BAB 3. PELAKSANAAN PROGRAM DAN KEGIATAN

Pelaksanaan program *Matching Fund* yang diusulkan ini akan berfokus pada rencana penguatan *research center* dengan DUDI, yakni KUH Lab itu sendiri, untuk menguatkan riset dosen agar dapat dipakai langsung oleh industri dan mendapatkan rekognisi. Disain program *Matching Fund* yang direncanakan berada pada tahap permulaan “**Fase 2**” roadmap penelitian dan pengembangan hasil riset di KUH Lab (Gambar 7). Hasil evaluasi setiap Fase akan menentukan apakah kegiatan berikutnya sudah bisa dilaksanakan atau tidak. Prediksi waktu pelaksanaan di masa mendatang dapat bergeser tergantung hasil evaluasi setiap fase.



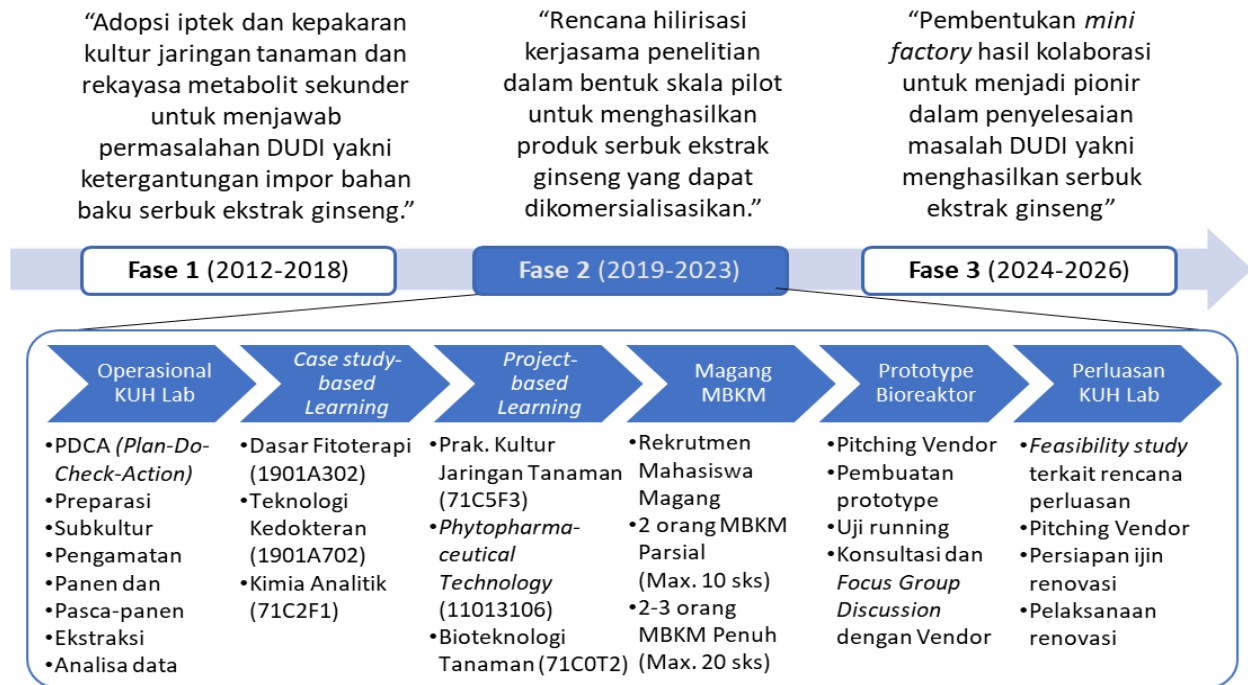
Gambar 7. Roadmap Awal Hilirisasi Riset di KUH Lab

Dapat dilihat dari roadmap awal KUH Lab tersebut, bahwa belum cukup dalam menjawab permintaan *powder extract* ginseng yang sedemikian banyak (Gambar 3). Posisi saat ini KUH Lab sedang transisi dari fase 1 ke fase 2, dimana keterlambatan realisasi pelaksanaan dibandingkan ekspektasinya terjadi karena berbagai permasalahan teknis dan juga support sarana yang belum mendukung riset yang ada, baik secara kualitas maupun kuantitasnya (Gambar 7). Maka dari itu, diperlukan adanya transformasi pendekatan metode produksi massal, yakni mengganti sistem bioreaktor yang ada sekarang dengan kapasitas produksi dan fitur yang lebih lengkap yakni dari pengadaan bioreaktor terkontrol dengan berbagai sensor parameter pertumbuhan tanaman. Selain itu, sarana lab lain yang memperkuat laboratorium di Fakultas Teknobiologi, Fakultas Farmasi dan Fakultas Kedokteran akan mendukung riset di Lab KUH yang juga masih merencanakan perluasan area KUH Lab. Semua penyesuaian tersebut diperlukan untuk mengejar kebutuhan yield dan kandungan senyawa aktif dari ginseng. Terjadi percepatan transisi pada roadmap KUH Lab sebagai akibat dari matching fund ini ditunjukkan pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Posisi terjadinya Intervensi Matching Fund yang mempercepat transisi fase pada Peta Jalan Penelitian di KUH Lab

Peta Jalan Penelitian Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory*



Gambar 9. Detail Intervensi Matching Fund dan Integrasi Rencana Kegiatannya dalam Peta Jalan Penelitian di KUH Lab

Dari penjelasan pada Gambar 9 di atas, dapat terlihat intervensi program Matching Fund 2021 dalam peta jalan penelitian KUH Lab, terutama pada fase 2 saat ini, yang dapat dipetakan menjadi 6 jenis kegiatan, yakni:

1. Operasional KUH Lab
2. *Case study-based learning*
3. *Project-based learning*
4. Magang MBKM
5. Prototype Bioreaktor
6. Perluasan KUH Lab

Adapun, keenam kegiatan tersebut bukanlah suatu urutan kegiatan yang runut (*sequential*), tetapi dapat paralel berjalan sendiri-sendiri. Meski demikian, rangkaian kegiatan-kegiatan tersebut memiliki satu tujuan praktis yang sama, yakni percepatan transisi kultur jaringan tanaman ginseng skala laboratorium ke skala pilot, yang merupakan fase 2 pada *roadmap* KUH Lab. Optimasi dan validasi rutinitas laboratorium dibutuhkan untuk masuk ke skala pilot, sehingga integrasinya dalam *Case study-based learning*, *Project-based learning* dan program Magang MBKM (industri atau

penelitian) dapat mengakselerasi transisi tersebut. Pengadaan alat-alat, termasuk yang krusial adalah prototype bioreaktor, diharapkan dapat mengeksplorasi parameter optimasi pertumbuhan kultur jaringan tanaman ginseng yang sudah stagnan dengan fasilitas yang ada saat ini. Perluasan KUH Lab yang didanai mitra PT. Bintang Toedjoe merupakan langkah nyata keinginan agar tersedia fasilitas yang memadai jika skala pilot bisa lebih cepat terlaksana. Secara ringkas, luaran dari masing-masing kegiatan serta pihak terkait dalam pelaksanaan kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. Luaran Kegiatan dari rangkaian kegiatan Program Matching Fund 2021 KUH Lab dan pihak-pihak yang terlibat

Tujuan besar dari pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut tetap mengikuti penjelasan yang telah dijabarkan sebelumnya, yakni tentang 1) peningkatan IKU perguruan tinggi, 2) penguatan kolaborasi dengan DUDI, 3) akselerasi dan perluasan dampak implementasi MBKM, serta 4) percepatan realiasi *mini factory* pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng. Selanjutnya, informasi mengenai jumlah pendanaan, tim pelaksana kegiatan, latar belakang, pelaksanaan, luaran dengan target dan realisasi capaian, manfaat serta kendala yang dihadapi akan dibahas lebih detail. Bukti dokumentasi setiap kegiatan tersedia di bagian lampiran pada laporan kegiatan ini.

Judul kegiatan 1: Operasional KUH Lab

- Jumlah pendanaan:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp 17.000.000,-
 - Pendanaan dari Mitra : Rp 145.000.000,-

- Nama pelaksana kegiatan yang meliputi:
 - Insan dikti : Johan
 - Mitra : Sari, Evanie, Pissa
 - Mahasiswa : Karina, Stefan

- Latar belakang:

Kegiatan operasional KUH Lab setiap bulannya meliputi persiapan bioreaktor, pembuatan media, penanaman kultur ginseng, pemanenan kultur ginseng, pengeringan kultur ginseng, ekstraksi, pemekatan hasil ekstrak dan analisa ginsenoside. Sebagai suatu unit realisasi kolaborasi penelitian antara DUDI dan civitas akademika, perlu sinkronisasi hasil penelitian yang dibawa ke arah hilirisasi. Maka dari itu, optimasi metode/ SOP akan berlanjut ke arah validasi, dimulai dari skala laboratorium, lalu piloting dan skala besarnya (komersial). Tujuan kegiatan ini lebih fokus pada penguatan kolaborasi DUDI dalam menjadi pusat riset unggulan dan percepatan realisasi *mini factory* pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng.

- Pelaksanaan Kegiatan:

Operasional KUH Lab dimulai dengan membuat PDCA plan dan penjadwalan rutin untuk setiap bulannya, mulai dari agenda pembuatan media, proses kultur, pengamatan kultur ginseng, observasi lingkungan kultur dan jika perlu dilakukan subkultur ginseng pada skala kecil (dengan flask 250 mL atau petridish). Sanitasi ruangan dilakukan secara berkala setiap awal dan akhir masa-masa hari kerja aktif. Setelah kultur, ada proses pemanenan, pengeringan, ekstraksi dan analisa kadar ginsenoside. Secara rutin, setiap seminggu sekali, internal KUH Lab mengadakan FGD untuk membahas jadwal kegiatan dan *troubleshooting* untuk masalah-masalah yang timbul, selain untuk menginterpretasikan data yang sudah terkumpul pada titik tersebut. Setiap 2 minggu sekali dilakukan meeting PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) dengan PT. Bintang Toedjoe. Setiap 2-3 bulan sekali dilakukan seminar hasil penelitian yang tertutup untuk internal/ Fakultas Teknobiologi UBAYA. Pada beberapa kesempatan, akan dilakukan juga FGD dengan prodi lain atau vendor eksternal yang terkait desain bioreaktor skala besar, optimasi ekstraksi dan formulasi *powder extract* ginseng.

Pelaksanaan operasional KUH Lab disupport oleh 1 karyawan PT. Bintang Toedjoe, 2 karyawan magang (keduanya mahasiswa magister Bioteknologi Ubaya) dan 1 dosen yang bertugas sebagai *research consultant* (Gambar 11). Semua operasional tersebut selalu dilaporkan dan dipertanggungjawabkan pada HeadQuarter PT. Bintang Toedjoe di Jakarta. *Research Consultant* yang ditugaskan bekerja secara part timer, sekitar 3 jam/ hari kerja. Sementara personel lain bekerja full time mengikuti kalender kerja PT. Bintang Toedjoe.



Gambar 11. Personel Kalbe Ubaya Hanbang Bio Laboratory

Dari kiri ke kanan: Stefan Pratama Chandra (Mahasiswa Magister Bioteknologi Ubaya), Pissa Christanti (Tissue Culture Officer, PT. Bintang Toedjoe), Karina Natalie (Mahasiswa Magister Bioteknologi Ubaya) dan Johan Sukweenadhi, Ph.D. (Dosen Fakultas Teknobiologi dan *Research Consultant* di KUH Lab)

Mahasiswa yang terlibat merupakan mahasiswa Magister Bioteknologi yang paralel juga bekerja sebagai karyawan Magang KUH Lab yang dikontrak selama 1 tahun. Stefan dan Karina mengerjakan semua operasional KUH Lab mengikuti jadwal kerja yang ditetapkan PT. Bintang Toedjoe, yakni dari pukul 08.00-17.00 WIB dengan waktu istirahat makan siang maksimal 1 jam. Jadwal kerja tersebut tidak mengganggu jadwal perkuliahan Magister Bioteknologi yang berlangsung pada malam hari, biasanya di atas pukul 18.00 WIB. Secara administrasi, mahasiswa ini tidak dihitung melaksanakan MBKM. Namun, peran mahasiswa ini adalah sebagai operator keseluruhan SOP yang ada di KUH Lab, melakukan analisa data eksperimen dan nantinya juga membantu sebagai mentor bagi mahasiswa peserta magang atau penelitian dengan skema MBKM. *Job desk* ini tidak hanya mempersiapkan dan mengasah kompetensi mereka sebelum masuk ke dunia kerja selanjutnya, tetapi sejalan juga dalam mendukung publikasi karya ilmiah, yang menjadi satu syarat kelulusan program Magister Bioteknologi. Stefan yang telah bergabung sebagai karyawan magang di KUH Lab lebih awal, telah menulis 2 artikel, yang salah satu di antaranya sudah *Accepted* di *Sarhad Journal of Agriculture*. Karina yang bergabung menyusul, baru mengikuti salah satu konferensi internasional (CABE 2021), dan artikelnya diterima untuk proses review, sebelum akan dipublikasikan di prosiding maupun jurnal internasional, bergantung pada kualitas data dan kedalaman pembahasan yang akan ditentukan pihak reviewer penyelenggara konferensi internasional tersebut.

Dari semua hasil eksperimen yang dihasilkan di KUH Lab, tetap akan melalui perijinan juga dari PT. Bintang Toedjoe terkait ijin publikasinya. Hal itu dikarenakan dapat ada beberapa hal konfidensial yang dianggap belum dapat dipublikasikan secara umum. Yang paling dekat dapat dipublikasikan adalah formulasi media kultur jaringan tanaman ginseng, yang sudah dimodifikasi dan dioptimasi komposisinya. Formulasi tersebut sudah berubah jika dibandingkan dengan versi originalnya dari Hanbang-Bio Co. Ltd.

Keberadaan KUH Lab sebagai laboratorium berbasis kultur jaringan tanaman yang menjawab permasalahan strategis yang menjadi kebutuhan DUDI, terutama PT. Bintang Toedjoe, menjadi daya tarik bagi DUDI lainnya dalam memandang kompetensi dan sarana Fakultas Teknobiologi Ubaya tentang keilmuan bioteknologi tanaman. Informasi tersebut dapat diperoleh secara mudah karena adanya publikasi lewat media massa nasional konservatif atau dalam bentuk digital. Ada tambahan 4 mitra kerja sama yang telah menyelesaikan penandatanganan PKS, selain PT. Bintang Toedjoe dan industri lain yang sedang dalam peninjauan (detail di lampiran). Bahkan saat ini tengah berlangsung pembahasan draft PKS dengan PT. Bintang Toedjoe yang akan mengayomi penelitian kultur jaringan tanaman untuk herbal native Indonesia, yang juga akan difasilitasi KUH Lab. Satu contoh yang paralel berjalan saat ini bersama dengan kultur ginseng adalah tanaman jahe merah.

- Luaran yang diperoleh beserta deskripsi singkat. Lampirkan bukti-bukti pendukung luaran sesuai dengan jenis luaran.

No	Luaran	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Laporan PDCA rutin	Laporan PDCA setiap bulan	Laporan PDCA setiap bulan	100%
2	Jadwal rutin operasional	Jadwal rutin operasional KUH Lab setiap bulan	Jadwal rutin operasional KUH Lab setiap bulan	100%
3	Analisa data	Laporan analisa data	Ada Laporan, namun belum lengkap	50%
4	Draft paten sederhana	Draft paten sederhana	Draft paten sederhana (progress)	50%

No	Luaran	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
5	Artikel ilmiah	1 draft jurnal dan 1 draft prosiding internasional	1 draft jurnal dan 1 draft prosiding internasional	100%
6	Jumlah produk/ inovasi	1	1	100%
7	Jumlah publikasi internasional (<i>accepted</i>)	1	1	100%
8	Jumlah mitra kerja sama	2	4	200%

- Manfaat:
 - Terjadi hilirasi projek penelitian insan dikti yang dipakai/ tepat guna menjawab permasalahan DUDI
 - Menambah koneksi mitra DUDI terhadap perguruan tinggi
 - Hasil penelitian kolaborasi juga dapat menambah publikasi ilmiah insan DIKTI
 - Mempersiapkan kompetensi lulusan mahasiswa S2 agar sesuai dengan kebutuhan DUDI
- Kendala utama yang dihadapi pada saat pelaksanaan dan solusi yang dilakukan.
 - Sempat terjadi masa lockdown di Juni-Juli karena gelombang 2 COVID19, sehingga akses masuk dan aktivitas personel KUH Lab dibatasi. Hal ini menghambat beberapa jadwal operasional yang berimbas pada keterlambatan produksi hasil kultur jaringan tanaman. Langkah strategis yang dilakukan adalah dengan mengutamakan subkultur jaringan akar ginseng agar cukup tersedia di bulan-bulan berikutnya. Beberapa agenda lembur (di luar jam kerja) juga diupayakan untuk mengejar ketertinggalan tersebut.
 - Terjadi kerusakan HVAC yang mengontrol kondisi ruang kultur tempat inkubasi kultur jaringan tanaman. Beberapa hari, kondisi ruang kultur menjadi lembab dan bersuhu tinggi, sehingga tingkat kontaminasi meningkat, sementara pertumbuhan kultur akar terhambat. Solusi jangka pendek yang dilakukan adalah dengan upaya perbaikan dan penggantian sementara unit HVAC yang disediakan dari Ubaya, sementara solusi jangka panjangnya adalah pemesanan univ HVAC yang baru
 - Ada kesepakatan kepemilikan hak kekayaan intelektual atas nama PT. Bintang Toedjoe, sehingga segala publikasi dan/atau pengajuan paten sederhana tidak semudah prosedur normalnya. Diskusi dan brainstorming dilakukan untuk menyepakati hal-hal inovasi apa yang baiknya dipublikasikan terlebih dahulu. Pengajuan perijinan publikasi tersebut juga dilegalkan secara format dengan korespondensi surat resmi antara kedua belah pihak.

Judul kegiatan 2: *Case study-Based Learning*

- Jumlah pendanaan:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp 3.000.000,-
 - Pendanaan dari Mitra : -

- Nama pelaksana kegiatan yang meliputi:
 - Insan dikti : Finna, Nina, Risma, Oeke, Theresia, Emantoko, Johan
 - Mitra : Pissa, Evanie
 - Mahasiswa : Peserta MK Teknologi Kedokteran

- Latar belakang:

Integrasi permasalahan riil di DUDI dalam pembelajaran di kampus dapat terjadi salah satunya melalui pengayaan modul/ materi pembelajaran *Case study-based learning*. Tujuan kegiatan ini terlebih untuk pencapaian IKU Perguruan Tinggi dan akselerasi dan perluasan dampak implementasi kegiatan MBKM. DUDI dapat mendapatkan opsi pertimbangan dalam pelaksanaan penyelesaian masalah atau tantangan yang dibutuhkan. Mahasiswa dapat mengaplikasikan keilmuannya dalam menjawab kebutuhan praktis DUDI. Insan Dikti dapat memberikan pengalamannya untuk menjembatani kebutuhan Mitra dan mahasiswa tersebut dalam suatu skema pembelajaran kolaboratif.

- Pelaksanaan Kegiatan:

Mata kuliah seperti Dasar Fitoterapi, Teknologi Kedokteran, Pengantar Bioreaktor dan Kimia Analitik diplot memperkaya pelaksanaan perkuliahannya dengan memasukkan studi kasus atar permasalahan yang dibutuhkan KUH Lab. Praktisi dari industri juga diundang untuk bisa memperkaya substansi materi perkuliahan tersebut, seperti yang direalisasikan PT. Bintang Toedjoe (pembicara Bu Evanie) dan PT. Buchi Indonesia (pembicara Bu Erni). Skema kuliah tamu dapat menjadi opsi jangka pendek, dimana dapat menjadi pengayaan materi untuk beberapa mata kuliah yang saling terkait. Jangka panjangnya, praktisi industri juga bisa dilibatkan dalam tim pengampu MK terkait. Dari FGD atau meeting koordinasi dengan mitra, insan dikti meramu pengayaan pembelajaran yang diperlukan dalam menjawab tantangan/ masalah DUDI.

Ada beberapa MK yang bisa langsung terlaksana di semester Gasal 2021-2022 (Teknologi Kedokteran), sementara MK lain direncanakan di semester selanjutnya (Dasar Fitoterapi, Pengantar Bioreaktor dan Kimia Analitik). 45 orang mahasiswa MK Teknologi Kedokteran berperan sebagai penerima manfaat langsung dalam kegiatan yang dicanangkan ini. Mereka mengerjakan studi literatur, pencarian dan pemanfaatan digitalisasi data herbal dan penelitian terkait dalam mempelajari khasiat dari *Panax ginseng*, terutamanya dikaitkan dengan klaim penambah stamina tubuh. Proyek ini dikerjakan setelah pemberian beberapa materi perkuliahan yang relevan. Harapannya dapat ditulis 1 draft review tentang khasiat ginseng. Artikel lain juga diarahkan berganti topik dari ekstraksi bahan alam ke optimasi metode analisa kandungan

ginsenoside. Topik tersebut dirasa lebih sesuai dengan pilihan MK yang dipilih dalam pengayaan pembelajaran dengan *Case study-based learning*.



Gambar 12. Gambaran Pelaksanaan Perkuliahan MK Teknologi Kedokteran secara daring dengan aplikasi Zoom

- Luaran yang diperoleh beserta deskripsi singkat. Lampirkan bukti-bukti pendukung luaran sesuai dengan jenis luaran.

No	Luaran	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Draft review untuk ekstraksi bahan alam	1 draft	1 draft (berganti topik)	30%
2	Draft review khasiat ginseng	1 draft	1 draft	30%
3	Pengayaan modul pembelajaran	3 MK	4 MK	75%
4	Jumlah praktisi mengajar di dalam kampus	2	2	50%
5	Jumlah mahasiswa penerima manfaat langsung	270	45	17%

- Manfaat:
 - Mempercepat penyelesaian masalah yang dialami DUDI
 - Mempersiapkan kompetensi lulusan mahasiswa S1 agar sesuai dengan kebutuhan DUDI
 - Meningkatkan pencapaian IKU perguruan tinggi
 - Memperluas dampak pelaksanaan implementasi kegiatan MBKM

- Kendala utama yang dihadapi pada saat pelaksanaan dan solusi yang dilakukan.
 - Belum adanya kesepahaman bagaimana *best practice* pelaksanaan *case study-based learning*, sehingga hasilnya tidak bisa merata untuk masing-masing tim pengampu MK yang terlibat. Langkah brainstorming dan penjajakan dengan mengikuti workshop terkait diikuti tim PJMK agar semakin memoles pengayaan pembelajaran *Case study-based learning* ini.
 - Masih kurangnya partisipasi aktif dari mahasiswa yang menganggap proyek ini semata-mata sebagai tugas. Tidak semua memang, tetapi akan lebih ideal jika keseluruhan peserta MK terkait dapat fokus menjawab permasalahan yang ditantang. Penjelasan dan perulangan urgensi topik ini diangkat perlu dilakukan dengan lebih intensif dan persuasif, sehingga dapat tumbuh “rasa memiliki bersama” akan kasus yang diberikan.
 - Tidak semua fakultas di Ubaya wajib melaksanakan implementasi MBKM, seperti fakultas Kedokteran dan Farmasi, sehingga substansi kurikulum yang rigid mempersulit pendekatan awal bagaimana kegiatan ini dilaksanakan. Tidak semua MK dapat langsung terlaksana di semester Gasal 2021-2022 karena masalah administrasi atau kurangnya peminat mahasiswa yang dapat terlibat langsung. Upaya lobi ke antar fakultas dilakukan agar tercapai kesepakatan bagaimana langkah pengayaan ini dapat terlaksana sebagai suatu bentuk strategis pencapaian IKU perguruan tinggi yang ditargetkan Ubaya.

Judul kegiatan 3: *Project-Based Learning*

- Jumlah pendanaan:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp 83.000.000,-
 - Pendanaan dari Mitra : -

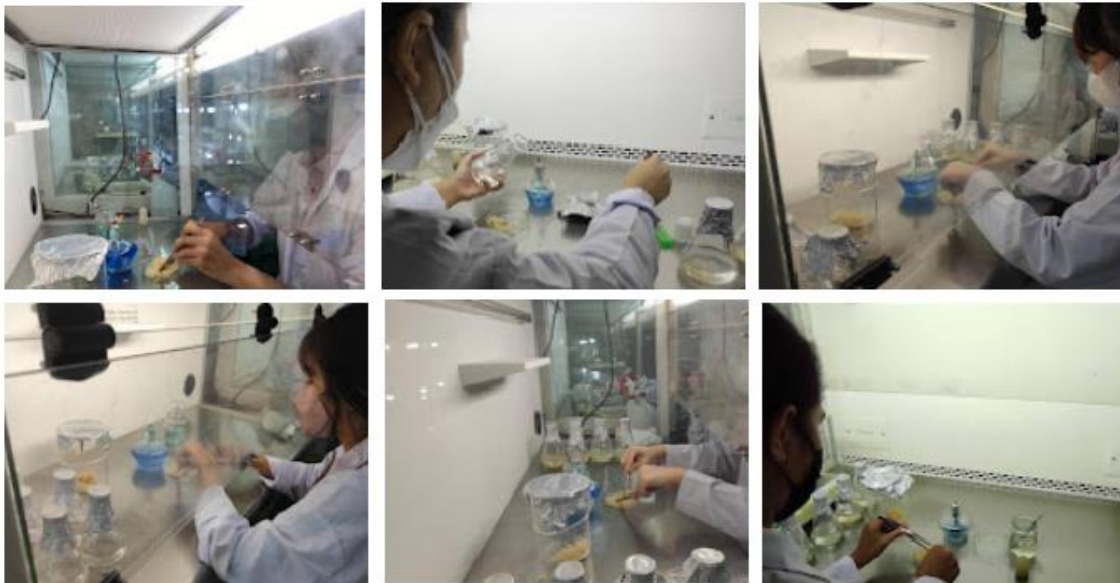
- Nama pelaksana kegiatan yang meliputi:
 - Insan dikti : Ernest, Risma, Kartini, Wina, Oeke, Popy, Johan
 - Mitra : Pissa, Evanie
 - Mahasiswa : Peserta MK Teknologi Fitofarmasi dan Praktikum Kultur jaringan tanaman

- Latar belakang: berisi deskripsi singkat kegiatan dan tujuan dari kegiatan sebagai bagian dari keseluruhan rencana program
Integrasi permasalahan riil di DUDI dalam pembelajaran di kampus dapat terjadi salah satunya melalui pengayaan modul/ materi pembelajaran *Project-based learning*. Tujuan kegiatan ini terlebih untuk pencapaian IKU Perguruan Tinggi dan akselerasi dan perluasan dampak implementasi kegiatan MBKM. DUDI dapat mendapatkan opsi pertimbangan dalam pelaksanaan penyelesaian masalah atau tantangan yang dibutuhkan. Mahasiswa dapat mengaplikasikan keilmuannya dalam menjawab kebutuhan praktis DUDI. Insan Dikti dapat memberikan pengalamannya untuk menjembatani kebutuhan Mitra dan mahasiswa tersebut dalam suatu skema pembelajaran kolaboratif.

- Pelaksanaan Kegiatan:
Keberadaan KUH Lab dapat memberikan sumbangsih bagi pelaksanaan Tri Dharma PT. Ada dosen yang bisa menjadi konsultan bagi pihak industri, sebaliknya pihak industri/ praktisi dapat diundang menjadi dosen tamu/ pembicara pada kelas/ seminar yang diadakan universitas. Hasil riset dapat didiseminasikan dalam bentuk prosiding dan/atau jurnal atas kolaborasi industri dan akademisi. Riset tersebut juga dapat menjadi materi pengayaan bagi Matakuliah, salah satunya dalam bentuk *project-based study*. Dari FGD atau meeting koordinasi dengan mitra, insan dikti meramu pengayaan pembelajaran yang diperlukan. Ada beberapa MK yang bisa langsung terlaksana di semester Gasal 2021-2022 (Prak. Kultur Jaringan Tanaman dan Teknologi Fitofarmasi), sementara MK lain direncanakan di semester selanjutnya (TA Mikro dan Bioteknologi tanaman). Mahasiswa peserta MK Teknologi Fitofarmasi melakukan optimasi metode ekstraksi bahan herbal berupa simplisia kering kultur akar *Panax ginseng* hasil kultur jaringan tanaman (Gambar 13). Dimulai dari studi kasus dan penelusuran pustaka terkait optimasi ekstraksi, yang kemudian dipraktikkan dalam bentuk praktikum sederhana. Harapannya ada data optimasi metode ekstraksi. Sementara, mahasiswa peserta Praktikum Kultur Jaringan Tanaman (Gambar 14) melakukan optimasi kandungan/ komposisi media, formulasi zat pengatur tumbuh, dan/ atau pemberian elisitor biotik maupun abiotik dalam upaya peningkatan biomassa kultur akar *Panax ginseng* dan peningkatan kandungan senyawa aktif (ginsenoside). Proyek ini dijalankan setelah UTS, dengan 7 minggu (pertemuan) masa pelaksanaannya. Diharapkan ada draft artikel review tentang khasiat *Panax ginseng* ini.



Gambar 13. Gambaran Integrasi *Project-Based Study* Optimasi Ekstraksi Ginseng dalam Projek Teknologi Fitofarmasi di Fakultas Farmasi



Gambar 14. Gambaran Integrasi *Project-Based Study* Kultur Jaringan Ginseng dalam Projek Praktikum Kultur Jaringan Tanaman di Fakultas Teknobiologi

- Luaran yang diperoleh beserta deskripsi singkat. Lampirkan bukti-bukti pendukung luaran sesuai dengan jenis luaran.

No	Luaran	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Optimasi metode ekstraksi	Hasil review metode	Hasil review metode	70%
2	Draft artikel ilmiah	1 draft	1 draft	50%
3	Pengayaan modul pembelajaran	3 MK	4 MK	75%
4	Jumlah mahasiswa penerima manfaat langsung	270	280	104%

- Manfaat:
 - Mempercepat penyelesaian masalah yang dialami DUDI
 - Mempersiapkan kompetensi lulusan mahasiswa S1 agar sesuai dengan kebutuhan DUDI
 - Meningkatkan pencapaian IKU perguruan tinggi
 - Memperluas dampak pelaksanaan implementasi kegiatan MBKM
- Kendala utama yang dihadapi pada saat pelaksanaan dan solusi yang dilakukan.
 - Belum adanya kesepahaman bagaimana *best practice* pelaksanaan *project-based learning*, sehingga hasilnya tidak bisa merata untuk masing-masing tim pengampu MK yang terlibat. Langkah brainstorming dan penjajakan dengan mengikuti workshop terkait diikuti tim PJMK agar semakin memoles pengayaan pembelajaran *project-based learning* ini.
 - Tidak semua fakultas di Ubaya wajib melaksanakan implementasi MBKM, seperti fakultas Kedokteran dan Farmasi, sehingga substansi kurikulum yang rigid mempersulit pendekatan awal bagaimana kegiatan ini dilaksakan. Tidak semua MK dapat langsung terlaksana di semester Gasal 2021-2022 karena masalah administrasi atau kurangnya peminat mahasiswa yang dapat terlibat langsung. Upaya lobi ke antar fakultas dilakukan agar tercapai kesepakatan bagaimana langkah pengayaan ini dapat terlaksana sebagai suatu bentuk stragetis pencapaian IKU perguruan tinggi yang ditargetkan Ubaya.
 - Pelaksanaan *project-based learning* yang berupa praktikum wetlab membutuhkan pengaturan ekstra ketat dalam pelaksanaannya karena terjadi pada masa pandemi, sehingga prioritas kesehatan tidak bisa dikesampingkan. Beberapa pertemuan awal sempat dilaksanakan secara online (daring), yang dipadukan dengan kehadiran fisik di lab pada tengah semester terakhir. Alhasil, dijadwalkan pelaksanaan praktikum secara bergantian, karena kapasitas laboratorium dibatasi hingga 25%-50% kapasitas normalnya, sehingga tidak terjadi kerumunan mahasiswa saat pelaksanaan praktikum, serta menjaga jarak aman antara satu mahasiswa dengan mahasiswa lain. Pemakaian masker juga diwajibkan selama pelaksanaan praktikum.

Judul kegiatan 4: Magang MBKM

- Jumlah pendanaan:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp 790.000.000,-
 - Pendanaan dari Mitra : -

- Nama pelaksana kegiatan yang meliputi:
 - Insan dikti : Finna, Kartini, Popy, Wina, Mariana, Ernest, Emantoko, Johan
 - Mitra : Sari, Evanie, Pissa, tim vendor ekstraksi
 - Mahasiswa : Laurentius, Celine, Komang, Jonathan, Bella, Kania, Anastasya, Arelia

- Latar belakang:

Beberapa topik/ sub topik penelitian di KUH Lab dapat diintegrasikan pada proyek magang/ penelitian lepas mahasiswa S1 (semester 5 dan 7, bertepatan dengan pelaksanaan perkuliahan Gasal 2021-2022) terutama Fakultas Teknobiologi, Farmasi dan Kedokteran Ubaya. Tujuan kegiatan ini adalah peningkatan pencapaian IKU perguruan tinggi, memperkuat kolaborasi dengan DUDI menjadi pusat riset unggulan, dan perluasan dampak implementasi kegiatan MBKM.

- Pelaksanaan Kegiatan:

Mahasiswa diberikan kebebasan untuk mengambil MK yang sesuai rencana dan minat mereka, dengan skema MBKM parsial (hingga rekognisi 9 sks) atau MBKM penuh (hingga rekognisi 20 sks). Jadwal masuk magang akan memperhatikan situasi pandemi COVID-19 dan protokol kesehatan yang ketat. Rencana rekognisi mahasiswa dikomunikasikan sejak awal kepada pihak Mitra dan Insan dikti yang terpilih menjadi dosen pembimbing MBKM. Brainstorming dilakukan antara kedua belah pihak untuk menyesuaikan capaian pembelajaran mata kuliah dengan kompetensi yang akan dicapai saat pelaksanaan magang MBKM. Mahasiswa berkonsultasi dengan pembimbing dari insan dikti dan mitra untuk menyusun agenda kegiatan magang di Industri (MBKM), yang dituangkan dalam bentuk proposal kegiatan. Beberapa kali revisi dilakukan agar terjadi penyesuaian antara target yang ingin dicapai DUDI untuk bisa terlaksana secara tepat bagi para pelaku MBKM ini. Proposal ini disetujui Wakil Dekan dan Kaprodi hingga dilegalkan dengan penerbitan Surat Tugas pelaksanaan kegiatan MBKM tersebut. Di awal, terseleksi 3 mahasiswa semester 5 (Gambar 15) dan 2 mahasiswa semester 7 (Gambar 16) dari Fakultas Teknobiologi sebagai pelaksana MBKM di Industri (KUH Lab). Menyusul kemudian, diterima 3 mahasiswa Fakultas Farmasi yang melaksanakan topik optimasi metode ekstraksi dan formulasi sebagai penelitian skripsi (tugas akhir). Adapun fokus dari kegiatan magang akan meliputi kebutuhan riset skala lab hingga optimasi dan validasinya sebagai persiapan transisi dari skala laboratorium ke skala pilot. Analisa sampel pada skala lab yang sudah dilakukan selama ini adalah dengan soxhletasi menggunakan pelarut metanol, dilanjutkan dengan pengeringan dengan rotary evaporator, ekstraksi cair-cair, sebelum dipreparasi untuk analisa kandungan ginsenoside dengan HPLC. Sementara, untuk keperluan produksi massal, tentunya dibutuhkan penyesuaian metode ekstraksi, alat yang digunakan,

durasi ekstraksi, lengkap dengan opsi solven/ pelarut yang aman untuk digunakan, mengingat produk akhirnya nanti adalah produk yang akan dikonsumsi manusia.

Tabel 1. Daftar Kandidat Mata Kuliah yang Dapat Disetarakan dengan kegiatan Magang MBKM

Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	sks
V	71C5F1	Pengantar Bioreaktor	2
V	71C5F2	Kultur Jaringan Tanaman	2
V	71C5F3	Prakt Kultur jar Tanaman	2
V	71C5F4	Biostatistika	3
	71C5F5	Metd Penel & Penyajian Ilmiah	3
V	71C5F6	Biologi Molekuler 2	3
V	71C5F7	Prakt Biol Molekuler 2	2
V	71C5F8	Teknologi Fermentasi	2
VII	71C7F1	Manajemen Bisnis	2
VII	71C7F2	Proyek Bioindustri	3
VII	73A7F1	Pengendalian Mutu	3
VII	1701D8F1	Kerja Praktek	2
VII	1701D8F2	Skripsi	6
Elektif	1701D0E2	Aplikasi Bioteknologi 1	2
Elektif	1701D0E3	Aplikasi Bioteknologi 2	2
Elektif	1701D0E4	Aplikasi Bioteknologi 3	2

Powder extract yang selama ini dianalisa pada skala lab adalah dari pemekatan dan pengeringan hasil ekstraksi, menggunakan rotary evaporator. Untuk penggunaannya dalam formulasi produk, diperlukan campuran carrier/ pembawa bagi *powder extract* tersebut. Rasio *carrier* ini akan menentukan kelarutan *powder extract* pada produk jadi, juga kandungan senyawa ginsenoside dalam produk final tersebut.

Paralel dengan rencana perluasan lab KUH, beberapa penelitian di laboratorium Fakultas Teknobiologi, Fakultas Farmasi dan Fakultas Kedokteran, baik yang bertipe *dry lab* (tidak memerlukan kerja dalam lab/ studi literatur) maupun *wet lab* (memerlukan kerja dalam lab), dilakukan mahasiswa peserta kegiatan ini untuk dapat mendukung akselerasi dan penguatan riset terkait permasalahan yang terjadi di KUH Lab. Pengujian *powder extract* selanjutnya dilanjutkan hingga uji toksisitas, uji efficacy dan uji ekspresi gennya pada mencit (deskripsi terlampir), dengan tujuan menilai klaim peningkatan stamina atas suplementasi *powder extract* pada pakan yang diberikan. Data studi literatur maupun hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk menentukan arah kebijakan dan strategi untuk pengembangan hilirisasi produk di masa mendatang. Adanya penambahan sarana lab, terutama terkait animal lab facility, yang sejalan dengan Program Kompetisi Kampus Merdeka, diharapkan dapat memperkuat riset di Lab KUH.





Gambar 15. Gambaran Pelaksanaan Magang di Industri (MBKM) oleh mahasiswa Semester 5 Fakultas Teknobiologi di Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory

Nama : Bella Anisya Permatasari
NRP : 170118069
Semester 7
Prodi Biologi (Bioteknologi)
Fakultas Teknobiologi



Mata Kuliah Yang Direkognisi

Criya Butana Hiphura 2020

KERJA PRAKTEK (2 SKS)
Penerapan bioteknologi di berbagai bidang kajian dalam dunia kerja yang sesungguhnya di industri berbasis bioteknologi.

APLIKASI BIOTEKNOLOGI 2 (2 SKS)
Melakukan aplikasi bioteknologi dengan memanfaatkan sel organisme.

REGULASI BIOINDUSTRI (2 SKS)
Hazard Analysis Critical Control Points, Good Manufacturing Practice, Good Laboratory Practice, Uji etik eksperimen.

PROJEK BIOINDUSTRI (3 SKS)
Mahasiswa dapat memiliki wawasan yang luas untuk dapat melakukan riset dan pengembangan bioindustri.



KULTUR JARINGAN JAHE MERAH



PANEN CULTURED ROOT MOUNTAIN GINSENG (CRMG)



PENIMBANGAN FRESH WEIGHT CRMG



PENGERINCAN AKAR CRMG



PEMBUATAN MEDIA KULTUR JARINGAN



PENGAMATAN DAN AKLIMATISASI

Nama : Jonathan
NRP : 170118044
Semester : 7
Program Studi : Biologi (Bioteknologi)





Sterilisasi media



Uji Parameter Pasca Panen



Ekstraksi Ginsenoside

Rekognisi Mata Kuliah

Kerja Praktik
2 SKS
Penerapan bioteknologi di berbagai bidang kajian dalam dunia kerja yang sesungguhnya di industri berbasis bioteknologi

Regulasi Bioindustri
2 SKS
Hazard Analysis and Critical Control Point, Good Manufacturing Practice, Good Laboratory Practice, dan Uji Etik Eksperimen

Aplikasi Bioteknologi II
2 SKS
Melakukan aplikasi ilmu bioteknologi dengan memanfaatkan sel organisme

Projek Bioindustri
3 SKS
Mahasiswa memiliki wawasan yang luas untuk melakukan riset dan pengembangan bioindustri



Maintenance Harian



Pengamatan Kultur



Preparasi Bioreaktor

Gambar 16. Gambaran Pelaksanaan Magang di Industri (MBKM) oleh mahasiswa Semester 7 Fakultas Teknobiologi di Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory

PROGRAM MATCHING FUND - TAHUN ANGGARAN 2021

31

- Luaran yang diperoleh beserta deskripsi singkat. Lampirkan bukti-bukti pendukung luaran sesuai dengan jenis luaran.

No	Luaran	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Validasi metode ekstraksi	Hasil validasi metode ekstraksi	Optimasi metode ekstraksi	80%
2	Validasi metode formulasi	Hasil validasi metode formulasi	Optimasi metode formulasi	60%
3	Uji safety	SOP pelaksanaan toksisitas pada mencit	SOP pelaksanaan toksisitas pada mencit	60%
4	Uji efficacy	SOP pelaksanaan endurance test dan SOP uji histologi	SOP pelaksanaan endurance test dan SOP preparasi sampel awetan	60%
5	Uji ekspresi gen	SOP optimasi primer, isolasi RNA, sintesis cDNA, hingga RT-PCR	SOP optimasi primer, isolasi RNA, sintesis cDNA, hingga RT-PCR	60%
6	Jumlah mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus	3	8	266%
7	Jumlah dosen berkegiatan di luar kampus (DUDI)	2	2	100%

- Manfaat:
 - Mempercepat penyelesaian masalah yang dialami DUDI
 - Mempersiapkan kompetensi lulusan mahasiswa S1 agar sesuai dengan kebutuhan DUDI
 - Meningkatkan pencapaian IKU perguruan tinggi
 - Memperluas dampak pelaksanaan implementasi kegiatan MBKM
 - Memperkuat kolaborasi dengan DUDI dalam menjadi pusat riset unggulan
- Kendala utama yang dihadapi pada saat pelaksanaan dan solusi yang dilakukan.
 - Mayoritas mahasiswa merupakan “generasi corona” yang belum banyak/ terputus pembelajaran onsite terutama terkait skill laboratorium, sehingga terkesan mereka masih

belum terbiasa dapat bekerja dengan baik dan benar dalam laboratorium. Solusi strategisnya, dilakukan pembinaan, melalui workshop dan simulasi di awal sepanjang pelaksanaan dan akhir pelaksanaan suatu agenda kegiatan, untuk memastikan mahasiswa peserta kegiatan ini dapat melaksanakan agenda kegiatan dengan baik.

- Banyak pengadaan peralatan pendukung kegiatan ini yang terlambat pengadaannya, sehingga beberapa agenda kegiatan tertunda atau belum terlaksana dengan sempurna. Pengujian yang dilakukan belum tervalidasi metodenya karena baru 1x dilaksanakan, sehingga SOP yang ada masih belum optimal. Langkah strategisnya dilakukan pengalihan eksperimen dengan metode lain, perulangan pelaksanaan eksperimen dan penyelesaian pelaksanaan kegiatan oleh personel KUH Lab.
- Penggunaan jasa ekstraksi pihak ketiga belum maksimal terlaksana, karena operasional KUH Lab yang sempat terhambat pasca masa lockdown, kuantitas produk simplisia ginseng hanya cukup untuk segala proses Magang maupun *project-based learning* yang diutamakan tercukupi terlebih dahulu. Solusinya, dibuat kesepakatan sistem deposit dengan vendor ekstraktor terpilih, sehingga proses optimasi, verifikasi dan scale up proses ekstraksi hingga formulasinya dapat terlaksana meskipun setelah tahun 2021 berakhir.

Judul kegiatan 5: Prototype Bioreaktor

- Jumlah pendanaan:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp 665.000.000,-
 - Pendanaan dari Mitra : -

- Nama pelaksana kegiatan yang meliputi:
 - Insan dikti : Theresia, Johan
 - Mitra : Pissa, Evanie, Sari, tim dari vendor Bioreaktor
 - Mahasiswa : Jonathan

- Latar belakang:

KUH Lab sudah melakukan kultur ginseng hingga skala bioreaktor bervolume 18L (volume kerja 15L) yang berbahan polyurethane tahan autoklaf. Untuk percepatan transisi dari skala ini ke bioreaktor skala yang lebih besar, akan direncanakan desain dan penggunaan prototype bioreaktor terkontrol, dengan segala parameter yang penting dalam pertumbuhan kultur jaringan akar ginseng. Misalnya, derajat keasaman (pH), kadar O₂, kadar CO₂, brix media, suhu, flow aerasi dan lain sebagainya. Hasil percobaan ini menjadi dasar untuk membuat desain bioreaktor skala besar untuk keperluan produksi massal. Tujuan kegiatan ini adalah untuk percepatan realisasi *mini factory* pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng.



Gambar 17. Beberapa Rencana Pengadaan Prototype Bioreaktor 10 L dengan dan scale-up Bioreaktor skala 300 L

- Pelaksanaan Kegiatan:

FGD dan brainstorming dilakukan antara mitra, insan dikti dan vendor-vendor bioreaktor dalam menjawab kebutuhan (URS) yang ditargetkan. Desain bioreaktor diupayakan dapat menjawab keterbatasan bioreaktor PP existing yang digunakan selama ini dan terasa sudah stagnan area optimasi pengembangannya. Nantinya, bioreaktor baru yang terkontrol ini menjadi jembatan untuk transisi dari skala laboratorium ke skala piloting. Ada 1 mahasiswa MBKM yang terlibat langsung dengan mendapatkan proyek terkait pengamatan growth index untuk kultur akar *Panax*

ginseng sehingga dapat dilakukan optimasi produksi yield biomassa dan peningkatan kadar ginsenoside yang jauh lebih baik dari kondisi existing.



Gambar 17. Realisasi Pengadaan Bioreaktor 10 L dengan Sistem Terkontrol (Vessel terbuat dari Glass)

- Luaran yang diperoleh beserta deskripsi singkat. Lampirkan bukti-bukti pendukung luaran sesuai dengan jenis luaran.

No	Luaran	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Desain final bioreaktor 10L	Desain final 10L (stainless)	Desain final 10L (glass)	80%
2	Uji running prototype bioreaktor	1x Uji running	Persiapan pelaksanaan uji running	20%

- Manfaat:
 - Mempercepat penyelesaian masalah yang dialami DUDI
 - Mempersiapkan kompetensi lulusan mahasiswa S1 agar sesuai dengan kebutuhan DUDI
 - Memperluas dampak pelaksanaan implementasi kegiatan MBKM
 - Memperkuat kolaborasi dengan DUDI dalam menjadi pusat riset unggulan

- Mempercepat realisasi mini factory pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng
- Kendala utama yang dihadapi pada saat pelaksanaan dan solusi yang dilakukan.
 - Tidak ada vendor yang mampu menyediakan dengan assembly lokal dan bahan stainless steel, sehingga pilihan jatuh pada impor dari brand luar negeri. Ependorf dari Amerika Serikat memberlakukan perijinan yang ketat sehingga memperlama proses pengadaan bioreaktor terkontrol yang dibutuhkan. Solusi strategisnya, tetap dilakukan eksperimen *growth index* yang dibutuhkan, menyesuaikan sarana yang ada dengan bioreaktor PP existing. Dilakukan juga penggantian bahan vessel menjadi glass tahan autoklaf yang pengadaannya bisa lebih mudah karena tersedia langsung pada brand yang terpilih.

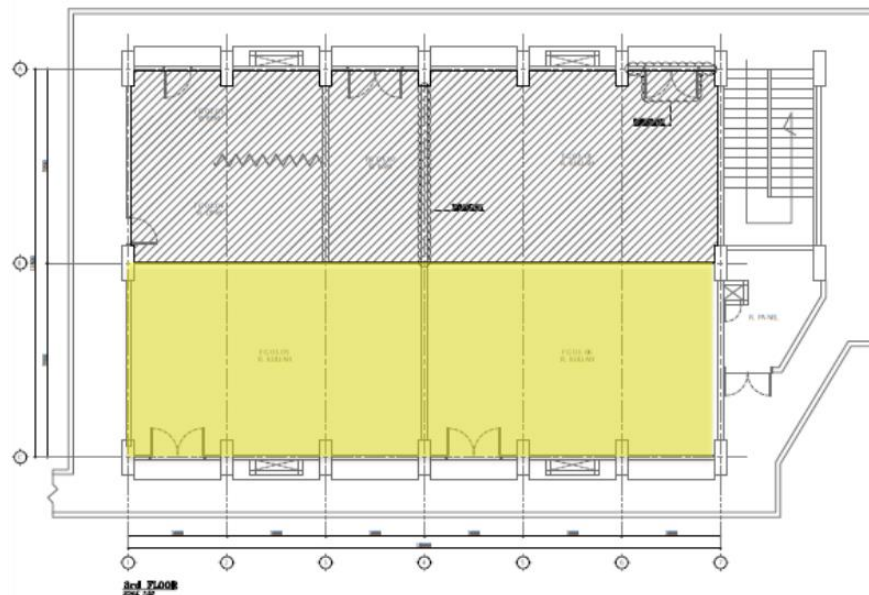
Judul kegiatan 6: Perluasan KUH Lab

- Jumlah pendanaan:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : -
 - Pendanaan dari Mitra : Rp 2.500.000.000,-

- Nama pelaksana kegiatan yang meliputi:
 - Insan dikti : Johan, Emantoko
 - Mitra : Pissa, Evanie, Sari, tim sipil PT. Bintang Toedjoe
 - Mahasiswa : -

- Latar belakang: berisi deskripsi singkat kegiatan dan tujuan dari kegiatan sebagai bagian dari keseluruhan rencana program

Sebagai bentuk transisi skala lab menuju *mini factory*, perlu adanya percobaan yang lebih intens terkait penggunaan sistem bioreaktor yang baru dengan stainless steel, perluasan area lab akan mendukung adanya fasilitas baru yang melengkapi dari sisi produksi, ekstraksi hingga formulasi *powder extract* ginseng di KUH Lab. Area perluasan yang dimaksud adalah area di lantai dan Gedung yang sama tempat sekarang lab KUH berdiri, yakni Gedung FG lantai 3 (Gambar 19). Tujuan kegiatan ini adalah untuk percepatan realisasi *mini factory* pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng.



Gambar 19. Kondisi Terkini Plot Lokasi KUH Lab (diarsir) dan Rencana Perluasan Area Lab untuk Pilot Plant (highlight kuning) di Gedung FG Lantai 3 Fakultas Teknobiologi Universitas Surabaya

- **Pelaksanaan Kegiatan:**
Studi kelayakan diperlukan untuk mengestimasi Harga Pokok Produksi (HPP) dari produk komersial yang ditargetkan, yakni *powder extract* ginseng. Hal itu dipecah lagi menjadi beberapa tahap sebelum komersialisasi, yakni skala piloting, Data-data dari percobaan optimasi ekstraksi, formulasi dan penggunaan bioreaktor terkontrol, beserta segala bahan habis pakai dan bahan penunjang lain akan mempengaruhi nilai HPP yang akan menentukan harga jualnya nanti. Proses ini berlangsung intens melalui FGD antara insan dikti dan mitra, dengan melibatkan tim sipil dari kandidat vendor. Tidak ada mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini. Rancangan perluasan KUH Lab, lengkap dengan perhitungan kebutuhan utilitasnya dilakukan untuk mempersiapkan renovasi yang dibutuhkan. Komunikasi dengan unit sipil, rektorat dan Yayasan Ubaya juga dilakukan agar realisasi kegiatan ini dapat terlaksana, terutama setelah usulan anggaran dan pitching vendor telah selesai dilakukan PT. Bintang Toedjoe. Seminggu sekali setiap Kamis, dilaksanakan meeting ini untuk update progress terkait update rencana pelaksanaan renovasi KUH Lab ini.
- Luaran yang diperoleh beserta deskripsi singkat. Lampirkan bukti-bukti pendukung luaran sesuai dengan jenis luaran.

No	Luaran	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Dokumen studi kelayakan	Tersedia dokumen studi kelayakan	Tersedia dokumen studi kelayakan	100%
2	Rancangan perluasan KUH Lab	Ada rancangan perluasan KUH Lab	Ada rancangan perluasan KUH Lab	100%
3	Perhitungan kebutuhan air, listrik dan sarana lain	Ada perhitungan kebutuhan utilitas air, listrik dan sarana lain	Ada perhitungan kebutuhan utilitas air, listrik dan sarana lain	100%
4	Renovasi KUH Lab	Kick off renovasi	Pitching vendor	20%

- **Manfaat:**
 - Memperkuat kolaborasi dengan DUDI dalam menjadi pusat riset unggulan
 - Mempercepat realisasi *mini factory* pionir di Indonesia dalam produksi bahan baku herbal ginseng
- Kendala utama yang dihadapi pada saat pelaksanaan dan solusi yang dilakukan.

- Konstruksi kandidat ruangan tidak diperuntukkan penggunaannya untuk laboratorium, karena memang dahulu difungsikan untuk kelas. Maka dari itu, perlu konfirmasi loading plan dari desain gedung terkait atau dilaksanakan suatu upaya penguatan struktur maupun rencana pembagian beban yang dilakukan untuk menjamin keamanan operasional lab nantinya. Opsi lain adalah kemungkinan penggantian lokasi perluasan lab, yang tentunya memperlambat realisasi kegiatan ini.

- Ada beberapa kebutuhan peralatan tambahan yang diikuti bersama dengan anggaran pelaksanaan renovasi KUH Lab, sehingga total anggaran dana dari mitra membengkak. Hal ini membutuhkan beberapa langkah persetujuan dari birokrasi Mitra, serta menunggu hasil tender dari beberapa vendor atas peralatan terkait. Alhasil, terjadi keterlambatan waktu realisasi perluasan KUH Lab ini. Status terkini, vendor sudah terpilih dan menunggu pengurusan dokumen legal dengan mitra dan koordinasi dengan tim sipil Ubaya sebelum pelaksanaan renovasi.

Anggaran Lainnya (bukan termasuk program kegiatan)

- Honorarium personel KUH Lab:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : -
 - Pendanaan dari Mitra : Rp 180.000.000,-

- Honorarium tim pelaksana asal PT:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp 38.500.000,-
 - Pendanaan dari Mitra : -

- Biaya Penunjang:
 - Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp 3.500.000,-
 - Pendanaan dari Mitra : -

BAB 4. REKAPITULASI LAPORAN PENGGUNAAN KEUANGAN

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
1	2	3	4=3/X	5	6=4x5	7	8=3-7		
I.	Honorarium								
1	Kelebihan Jam Perekayasaan Tim Peneliti dan Pelaksana	28,500,000	0.0178	100	1.78	23,200,000	5,300,000	Langsung	Kuitansi tanda terima, bukti potongan pajak
2	Honorarium Tim Pendukung Pelaksanaan Penelitian	7,000,000	0.0044	100	0.44	9,300,000	(2,300,000)	Langsung	https://drive.google.com/drive/folders/1tqplp49nSD1CFfqVGH95PXrnyQbE1Fwv?usp=sharing
3	Honorarium Tenaga Pendukung Internal	3,000,000	0.0019	100	0.19	6,000,000	(3,000,000)	Langsung	

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
1	2	3	4=3/X	5	6=4x5	7	8=3-7		
	Sub Jumlah Pekerjaan I	38,500,000	0.0241		2.41	38,500,000	-		
II.	Pengadaan Peralatan								
	<i>Kegiatan E. Prototype Bioreaktor (Paket 1)</i>								
1	PAKET 1 - Bioreaktor 10L	650,000,000	0.4063	100	40.63	651,800,000	(1,800,000)	Tender	Berita Acara, Penawaran, SPK, Kuitansi/ Invoice, Faktur Pajak
	<i>Kegiatan D. Magang MBKM (Paket 2-6)</i>								
2	PAKET 2 - Single Mouse Metabolic Cage	45,000,000	0.0281	100	2.81	49,336,320	(4,336,320)	Tender	
3	PAKET 3 - Automatic Tissue Processor	200,000,000	0.1250	100	12.50	200,000,000	-	Tender	https://drive.google.com/drive/folders/1E9yg_hMcK32D0NX9cz_Wzvs-
4	PAKET 4 - Rotary Evaporator	300,000,000	0.1875	100	18.75	306,152,000	(6,152,000)	Tender	

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4=3/X</i>	<i>5</i>	<i>6=4x5</i>	<i>7</i>	<i>8=3-7</i>		
5	PAKET 5 - Ekstraktor Skala Pilot	80,000,000	0.0500	100	5.00	79,520,000	480,000	Tender	fstQ_v11?usp=sharing
6	PAKET 6 - Endurance Test	90,000,000	0.0563	100	5.63	63,758,000	26,242,000	Tender	
	Sub Jumlah Pekerjaan II	1,365,000,000	0.8531		85.31	1,350,566,320	14,433,680		
III.	Pengadaan/ Pembelian Bahan								
	<i>Kegiatan D. Magang MBKM (Paket 1-4)</i>								
1	PAKET BAHAN 1 - Validasi metode ekstraksi	15,000,000	0.0094	80	0.75	16,795,000	(1,795,000)	Tender	Berita Acara, Penawaran, SPK, Kuitansi/ Invoice, Faktur Pajak
2	PAKET BAHAN 2 - Uji Safety	40,000,000	0.0250	60	1.50	47,518,152	(7,518,152)	Tender atau Langsung	

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4=3/X</i>	<i>5</i>	<i>6=4x5</i>	<i>7</i>	<i>8=3-7</i>		
3	PAKET 3 - Uji Efficacy	30,000,000	0.0188	60	1.13	27,219,500	2,780,500	Tender	
4	PAKET 4 - Uji Ekspresi Gen	25,000,000	0.0156	60	0.94	36,655,425	(11,655,425)	Tender	https://drive.google.com/drive/folders/1GpwlXWHiDlsn7Bz5IqfiteWYSZsLqRH?usp=sharing
<i>Kegiatan E. Prototype Bioreaktor (Paket 5)</i>									
5	PAKET 5 - Operasional running test bioreaktor 10 L	15,000,000	0.0094	50	0.47	13,200,000	1,800,000	Langsung	
	Sub Jumlah Pekerjaan III	125,000,000	0.0781		4.78	141,388,077	(16,388,077)		
IV.	Pengadaan Jasa								
1	Vendor Ekstraksi	15,000,000	0.0094	60	0.56	15,004,000	(4,000)	Langsung	Penawaran, Kuitansi/ Invoice, Faktur Pajak

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4=3/X</i>	<i>5</i>	<i>6=4x5</i>	<i>7</i>	<i>8=3-7</i>		
									https://drive.google.com/drive/folders/1nIDjOFTEcJLJm6h3IxQbCt2bO2gqHWev?usp=sharing
	Sub Jumlah Pekerjaan IV	15,000,000	0.0094		0.56	15,004,000	(4,000)		
V.	Workshop/Lokakarya/FGD/Seminar/Pelatihan Internal								
1									
2	Dst								
	Sub Jumlah Pekerjaan V								
VI.	Pelatihan/Sertifikasi Kompetensi								
1									
2	Dst								

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4=3/X</i>	<i>5</i>	<i>6=4x5</i>	<i>7</i>	<i>8=3-7</i>		
	Sub Jumlah Pekerjaan VI								
VII.	Pendaftaran HKI/Sertifikasi Produk								
	<i>Kegiatan A. Operasional KUH Lab (No.1 dan No.3)</i>								
1	Pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual	6,000,000	0.0038	100	0.38	-	6,000,000	-	Kuitansi, Bukti Acceptance, Status Artikel, Proofreading
2	Sertifikasi Produk	0	0	100	0.00	-	-	-	https://drive.google.com/drive/folders/1lnMP-ZJRgzfC9X3ak6TuXBYpvKCNHgxe?usp=sharing
3	Publikasi	11,000,000	0.0069	100	0.69	17,041,787	(6,041,787)	Langsung	
	Sub Jumlah	17,000,000	0.0106		1.06	17,041,787	(41,787)		

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
1	2	3	4=3/X	5	6=4x5	7	8=3-7		
	Pekerjaan VII								
VIII	Perjalanan Dinas Program								
1									
2	Dst								
	Sub Jumlah Kegiatan VIII								
IX.	Kegiatan Lain								
1	Kegiatan B. Case study-Based Learning	3,000,000	0.0019	80	0.15	3,000,000	-	Langsung	Kuitansi tanda terima, Invoice/ nota pembelian, Faktur pajak
2	Kegiatan C. Project Based-Learning	3,000,000	0.0019	80	0.15	3,720,000	(720,000)	Langsung	

No	Jenis Pekerjaan	Pagu Anggaran	Bobot	Capaian Fisik (%) per 15 Des)	Prestasi Pekerjaan	Serapan Anggaran (Rp) Per 15 Des	Sisa Dana MF DIKTI (Rp) Per 15 Des	Metode Pengadaan Barang/ Jasa	Data Pendukung
									Link Google Drive
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4=3/X</i>	<i>5</i>	<i>6=4x5</i>	<i>7</i>	<i>8=3-7</i>		
3	Kegiatan D. Magang MBKM	30,000,000	0.0188	80	1.50	27,593,750	2,406,250	Langsung	https://drive.google.com/drive/folders/1DuZuZv1RTMX5nTPSMBL_8RVwk3-8zsp?usp=sharing
4	Kegiatan Penunjang	3,500,000	0.0022	100	0.22	3,575,000	(75,000)	Langsung	
	Sub Jumlah Kegiatan IX	39,500,000	0.0247		2.02	37,888,750	1,611,250		
	TOTAL	1,600,000,000	1		96.14	1,600,388,934	(388,934)		

Keterangan:

- 1) Dihitung berdasarkan komulatif capaian sampai dengan tahap kegiatan yang diselesaikan sesuai dengan tabel perhitungan capaian fisik.

LAMPIRAN 1. INDIKATOR KINERJA UTAMA

- Lampiran 1a. Mahasiswa yang mendapat pengalaman di luar kampus

No	Nama	NIM	Jenis Kegiatan (Sesuai MBKM)	Nama Tempat Kegiatan & Alamat (Lokasi)	SKS
1	Celine Imanuel Hermanto	170119005	Magang di Industri	Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory (Jalan Raya Kalirungkut, Kalirungkut, Surabaya)	20
2	Komang Mega Oka Sri Bintang	170119050	Magang di Industri		20
3	Laurensius Dewa Senapati	170119028	Magang di Industri		20
4	Jonathan	170118044	Magang di Industri		9
5	Bella Anisya Permatasari	170118069	Magang di Industri		9
6	Anastasya Zeinarosa	110118369	Penelitian		6
7	Areli Putri Junaidi	110118353	Penelitian		6
8	G. Kania Shafa Amelia	110118351	Penelitian		6

- Lampiran 1b. Dosen berkegiatan di luar kampus (DUDI)

No	Nama	NIDN/NIDK	Jenis Kegiatan yang Dilakukan	Nama Tempat Kegiatan & Alamat (Lokasi)
1	Dr. Ir. Popy Hartatie Hardjo, M.Si.	0711116501	<ul style="list-style-type: none"> Anggota Tim Periset untuk Hibah Riset Keilmuan (Kolaborasi dengan KUH Lab) yang berjudul “Propagasi Massal dan Standarisasi Kultur Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i>) dengan teknik Kultur Jaringan Tanaman 	Kalbe Ubaya Hanbang-Bio Laboratory (Jalan Raya Kalirungkut, Kalirungkut, Surabaya)
2	Kartini, S.Si., M.Si., Apt., Ph.D.	0724077701		

-
- Lampiran 1c. Praktisi mengajar di dalam kampus

No	Nama	Asal Tempat Kerja	Mata Kuliah yang Diampu	Jumlah Pertemuan
1	Evania Noer Putri	PT. Bintang Toedjoe	Teknologi Fitofarmasi, Aromaterapi, Regulasi Bioindustri, Pengendalian Mutu, Teknologi Kedokteran	Satu kali
2	Erni Susanti	PT. Buchi	Biofarmasetika dan Produk Biofarmasetikal, Spektroskopi Biomolekul, Praktikum Kimia Organik	Satu kali

- Lampiran 1d. Mitra Kerjasama

No	Nama Mitra	Alamat Mitra	Jenis Usaha	MOU/MOA/PKS	PIC Mitra
1	PT. Sadhana	Jl. Raya Surabaya Malang Km 59, Purwosari, Pasuruan 67162	Pertanian dan Pengolahan Tembakau	002/PKS/FTB/VII/2021 003/PKS/FTB/VII/2021 004/PKS/FTB/VII/2021	Billy +6282231640557
2	PT. Angler Biochemlab	Jl. Raya Sawo No. 17-19, Bringin, Sambikerep, Surabaya 60218	Laboratorium Analisa	011/PKS/FTB/VIII/2021	Suwidji Wongso +6231-7456111

Catatan: 1 draft Perjanjian kerja sama terkait Jahe Merah sedang *on progress* didiskusikan bersama PT. Bintang Toedjoe PKS dan MOU sedang dalam tahap peninjauan untuk 4 perusahaan ekstraksi dan formulasi (PT. Phytochemindo, PT. Perusahaan Jamu Cap Nyonya Mipis, PT. Natrindo dan PT. Herbacore)

- Lampiran 1e. Mahasiswa Penerima Manfaat Langsung

No	Nama	NIM	Jenis Manfaat yang Diterima
1	Peserta MK Praktikum Kultur Jaringan Tanaman (40 mahasiswa)		Opsi proyek KJT selama setengah semester (7 pertemuan) terkait <i>Panax ginseng</i>
2	Peserta MK Teknologi Kedokteran (45 mahasiswa)		Proyek review jurnal dan pencarian database herbal untuk review khasiat kesehatan <i>Panax ginseng</i>
3	Peserta MK Teknologi Fitofarmasi (240 mahasiswa)		Proyek optimasi ekstraksi (variasi metode dan solven) untuk bahan herbal simplisia <i>Panax ginseng</i>

- Lampiran 1f. Masyarakat Penerima Manfaat Langsung
- Perorangan

No	Nama	Alamat	Jenis Manfaat yang Diterima
1	-	-	-

- Kelompok

No	Nama Kelompok	Alamat	Jumlah Penerima
1	-	-	-

- Lampiran 1g. Produk/Inovasi

No	Judul Produk/Inovasi	Deskripsi Singkat	Jenis & nomor dokumen bukti atau bukti lain
1	Formulasi Media untuk pertumbuhan kultur akar ginseng (<i>Cultured Roots Mountain Ginseng</i>)	Optimasi komposisi nutrisi media pertumbuhan untuk kultur akar ginseng telah dilakukan dengan perubahan/penambahan makronutrien, mikronutrien dan komposisi zat pengatur tumbuh dengan tujuan peningkatan biomassa	Draft Paten Sederhana

No	Judul Produk/Inovasi	Deskripsi Singkat	Jenis & nomor dokumen bukti atau bukti lain
		dan kadar ginsenoside yang konsisten.	

- Lampiran 1h. Publikasi Internasional (Accepted/Published) [Lampirkan dokumen publikasi yang dihasilkan]

No	Judul Publikasi	Nama-nama Penulis	DOI/URL Publikasi / Bukti accepted
1	Mass Production of <i>Panax ginseng</i> C.A. Mey. Root Cultures in Indonesia	Stefan Pratama Chandra, Yoanes Maria Vianney, Theresia Liliani Christie, Merlyn Wongso, Melisa Widjaja, Deok-Chun Yang, Se Chan Kang, Manar Fayiz Mousa Atoum and Johan Sukweenadhi*	Accepted (tengah dalam proses Galley proof) https://drive.google.com/file/d/1A5XHdAaXOD0Pk6A_nXAWUEtDXhEq_U47/view?usp=sharing

Link Google drive untuk bukti pendukung Indikator Kinerja Utama:

https://drive.google.com/drive/folders/16AIEH_95hA-HDN3yldGiI7n0dnUyFZWh?usp=sharing

Kegiatan 1: Operasional KUH Lab

No	Target	Deskripsi Target
1	Laporan PDCA	Setiap bulan minimal sekali ada koordinasi PDCA (plan-do-check-action) untuk operasional lab. Tersedia dokumen SOP untuk proses: 1) pembuatan media, 2) kultur, 3) pemanenan dan pengeringan, 4) ekstraksi dan 5) analisa kandungan senyawa aktif ginseng
2	Penjadwalan Rutin operasional KUH Lab	Ada koordinasi untuk perencanaan operasional lab, seperti 1) pembuatan media, 2) kultur, 3) pemanenan dan pengeringan, 4) ekstraksi dan 5) analisa kandungan senyawa aktif ginseng
3	Laporan Analisa Data	Dari hasil eksperimen yang tercatat di batch record, secara berkala (2 hingga 3 bulan sekali), dibuat dalam bentuk powerpoint atau makalah eksperimen untuk didiskusikan dengan internal fakultas Teknobiologi. Minimal setahun sekali, ada laporan progress report yang diberikan kepada Rektorat dan Yayasan Universitas Surabaya.
4	Draft artikel ilmiah	1 draft publikasi untuk Prosiding internasional dan 1 draft publikasi untuk Jurnal Internasional (detail tersedia di bawah ini), seijin PT. Bintang Toedjoe.

Draft Artikel Ilmiah

No	Judul Publikasi	Nama-nama Penulis	Jurnal/ Prosiding Tujuan
1	The Effect of Elicitor on Growth	Stefan Pratama Chandra, Leonardo	Rencana Prosiding Tujuan:

No	Judul Publikasi	Nama-nama Penulis	Jurnal/ Prosiding Tujuan
	and Ginsenoside Level in Hairy Root Culture of <i>Panax ginseng</i> Cultivated in Shake Flasks	Satriono Putra, Yoanes Maria Vianney, Theresia Liliani, Merlyn Wongso, Melisa Widjaja, Pissa Christanti, Kim-Jong Hak, Deok-Chun Yang, Johan Sukweenadhi*	E3S Web of Conferences (Scopus Indexed) Submitted, Under review
2	Influence of volume medium on growth and ginsenoside level in adventitious root culture of <i>Panax ginseng</i> CA Meyer	Karina Natalie, Stefan Pratama Chandra, Pissa Christanti, Kim Jong Hak, Deok Chun Yang and Johan Sukweenadhi*	Rencana prosiding tujuan : IOP Publishing (Scopus Indexed) Rencana Jurna Itujuan: Open agriculture Journal (Scopus Indexed, Q4) Submitted, Under review

Kegiatan 2: Case Study-Based Learning

No	Nama Mata Kuliah	SKS	Deskripsi Bentuk Pengayaan Pembelajaran
1	Dasar Fitoterapi	3	Pemanfaatan bahan alam herbal ginseng sebagai bentuk terapi khususnya preventif bagi masyarakat. Ada pengayaan definisi, sejarah, perkembangan dan peran ginseng dalam perkembangan aplikasi pengobatan tradisional. Ada pembelajaran aspek efektivitas dan keamanan penggunaan ginseng sebagai obat herbal. Harapannya dapat ditulis 1 draft review tentang khasiat ginseng.
2	Kimia Analitik	3	Pembahasan masalah analisa kandungan saponin, khususnya ginsenoside dengan berbagai metode, mulai dari yang sederhana seperti kromatografi kertas, hingga yang kompleks seperti HPLC (<i>High performance liquid chromatography</i>). Ada kasus hasil yang jelek atau tidak ideal, untuk kemudian dibahas troubleshootingnya. Harapannya dapat ditulis 1 draft review.

No	Nama Mata Kuliah	SKS	Deskripsi Bentuk Pengayaan Pembelajaran
3	Pengantar Bioreaktor	2	Studi mengenai desain dan fitur bioreaktor yang dibutuhkan kultur akar ginseng. Troubleshooting dalam menyelesaikan sensitifitas kultur jaringan tanaman yang berbeda dengan kultur mikroba maupun kultur sel hewan pada penggunaan bioreaktor.
4	Teknologi Kedokteran	2	Studi literatur, pencarian dan pemanfaatan digitalisasi data herbal dan penelitian terkait dalam mempelajari khasiat dari <i>Panax ginseng</i> , terutamanya dikaitkan dengan klaim penambah stamina tubuh. Harapannya dapat ditulis 1 draft review.

Kegiatan 3: Project-Based Learning

No	Nama Mata Kuliah	SKS	Deskripsi Bentuk Pengayaan Pembelajaran
1	Teknologi Fitofarmasi	3	Optimasi metode ekstraksi bahan herbal berupa simplisia kering kultur akar <i>Panax ginseng</i> hasil kultur jaringan tanaman. Dimulai dari studi kasus dan penelusuran pustaka terkait optimasi ekstraksi, yang kemudian dipraktikkan dalam bentuk praktikum sederhana. Harapannya ada data optimasi metode ekstraksi.
2	Praktikum Kultur Jaringan Tanaman	2	Optimasi kandungan/ komposisi media, formulasi zat pengatur tumbuh, dan/ atau pemberian elisitor biotik maupun abiotik dalam upaya peningkatan biomassa kultur akar <i>Panax ginseng</i> dan peningkatan kandungan senyawa aktif (ginsenoside).
3	Bioteknologi Tanaman	2	Review masalah dan potensi penggunaan rekayasa genetika tanaman dalam peningkatan kualitas kultur jaringan tanaman ginseng, dalam hal pertumbuhan biomassa, kandungan senyawa

No	Nama Mata Kuliah	SKS	Deskripsi Bentuk Pengayaan Pembelajaran
			aktif, hingga ketahanan tanaman terhadap stress biotik maupun abiotik.
4	Teknik Analisa Mikroorganisme	2	Analisa resiko, sumber masalah, langkah preventif dan perbaikan jika terjadi kontaminasi mikroorganisme (jamur maupun bakteri) pada kultur akar <i>Panax ginseng</i>

Kegiatan 4: Magang MBKM

No	Target	Deskripsi Target
1	Validasi metode ekstraksi	Tersedia hasil optimasi metode ekstraksi dari simplisia herbal <i>Panax ginseng</i> dan SOP nya divalidasi dengan beberapa perulangan oleh operator yang berbeda.
2	Validais metode formulasi	Tersedia hasil optimasi metode formulasi dari ekstrak herbal <i>Panax ginseng</i> dan SOP nya divalidasi dengan beberapa perulangan oleh operator yang berbeda.
3	Uji Safety	Tersedia SOP pelaksanaan uji toksisitas menggunakan <i>powder extract</i> hasil optimasi ekstraksi dan formulasi yang disuplementasi pada pakan mencit dengan variasi konsentrasi. Pengamatan dilakukan hingga terjadi gejala keracunan/ tidak sehat. Uji histologi bisa dilakukan jika diperlukan.
4	Uji efficacy	Tersedia SOP pelaksanaan uji endurance test pada mencit yang telah diberikan pakan suplementasi, untuk diamati ketahanan lari dengan trademill dengan durasi, kecepatan dan kemiringan tertentu.

No	Target	Deskripsi Target
5	Uji ekspresi gen	Telah dilakukan studi pustaka untuk desain primer, optimasi primer dari gen terkait metabolisme (ketahanan fisik, stamina), tersedia SOP isolasi RNA, sintesis cDNA, kondisi RT-PCR yang cocok pada primer terpilih.

Kegiatan 5: Prototype Bioreaktor

No	Target	Deskripsi Target
1	Desain final Bioreaktor 10L	Tersedia desain dan realisasi prototype bioreaktor 10L yang disesuaikan fiturnya dengan kebutuhan pengamatan dan kontrol parameter pertumbuhan kultur jaringan tanaman ginseng.
2	Uji running prototype bioreaktor	Simulasi dan operasional penggunaan bioreaktor terkontrol, mulai dari preparasi utilitas, media, setting dan kontrol parameter, pengamatan dan ekstrak data dari sistem.

Kegiatan 6: Perluasan KUH Lab

No	Target	Deskripsi Target
1	Dokumen studi kelayakan	Ada perhitungan studi kelayakan awal tentang perluasan KUH Lab dalam upaya transisi dari skala laboratorium ke skala piloting.
2	Rancangan perluasan KUH Lab	Terdapat denah sipil, peletakan alat, dan proyeksi jalur/ aliran kerja pada KUH Lab yang telah diperluas.
3	Perhitungan kebutuhan utilitas air, listrik, dan sarana lain	Perhitungan estimasi tambahan kebutuhan air, listrik dan sarana lainnya seperti UPS, CCTV, koneksi internet, jalur drainase, sistem smart lab yang

No	Target	Deskripsi Target
		dibutuhkan dalam mendukung operasional KUH Lab yang diperluas nanti.
4	Renovasi perluasan KUH Lab	Terlaksananya lelang penawaran, pitching vendor, revisi penawaran, penandatanganan kontrak dan surat perintah kerja, pembayaran down payment, kick off renovasi, hingga pelunasan dan serah terima pekerjaan proyek

Link Google drive untuk bukti pendukung Indikator Kinerja Tambahan:

<https://drive.google.com/drive/folders/1q86CoQr-R9ZORB4U7gzHvnTU67B3UCJx?usp=sharing>



LAMPIRAN 3. FOTO-FOTO KEGIATAN, FOTO-FOTO BARANG, SCRENSHOOT, TAMPILAN PRODUK

Link Rekap Dokumentasi Kegiatan (Foto, Recording, Screenshot)

<https://docs.google.com/document/d/1epFfCsIVk8IPNnZswkkzWF17Jh5aNkEZOoFMd7mKRMQ8/edit?usp=sharing>

Link Foto-foto pengadaan Barang

<https://drive.google.com/drive/folders/1esd4Z0upeEibIdmy9kYI5K05CGp4h5k1?usp=sharing>

Link Foto-foto tampilan produk

<https://drive.google.com/drive/folders/1ewVU16YnaePDOtDFxKT1MGWCS8FKNdFr?usp=sharing>