



PROSIDING

Seminar Nasional Biodiversitas



Biodiversitas

Konservasi Keanekaragaman Hayati
Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Indonesia

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2013

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunianya sehingga Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Universitas Sebelas Maret (UNS) 2012 yang mengambil tema "Konservasi Keanekaragaman Hayati Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Indonesia dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik.

Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas UNS 2012 ini berisi kumpulan makalah dari pemakalah utama dan pemakalah penunjang yang telah ditelaah dan dinyatakan layak oleh tim dari sie ilmiah Seminar Nasional Biodiversitas UNS 2012.

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada seluruh peserta seminar yang telah ikut berpartisipasi dalam seminar ini. Atas dukungan dan kerjasama yang baik ini, maka kegiatan Seminar Nasional Biodiversitas UNS 2012 yang diselenggarakan oleh Kelompok Studi Biodiversitas Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNS dapat terlaksana dengan baik.

Penghargaan yang setinggi-tingginya yang kami haturkan kepada berbagai pihak terutama para sponsor yang telah memberikan dukungan dan kerjasama yang baik. Semoga buku panduan ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat. Kritik dan saran yang membangun kami harapkan untuk kesempurnaan di kemudian hari.

Surakarta, 18 Februari 2013

Panitia

SUSUNAN PANITIA
SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS 2012

Pelindung	Dr. Ari Handono Ramelan, M. Sc, Ph. D <i>Dekan FMIPA UNS</i>
Penasehat	Dr. Sutrima, M. Si <i>Pembantu Dekan III FMIPA UNS</i>
PenanggungJawab	Dr. Agung Budiha rjo, M. Si <i>Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNS</i>
PanitiaPengarah	Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si <i>Pembimbing KS BIODIVERSITAS</i>
Ketua	Muhammad Ridwan
Sekretaris	Alfatika Permatasari Tyas Utami Novia Melisanti
Bendahara	Linda Puspitasari Rohmatul Laily
Sie Acara	Yuda Noviana Dwimaei Ayu Dewandari Sri Mulyani Mira Hartati
Sie Publikasi	Wahyu Hidayat Fendi Teguh Wibowo Yunita Sari
Sie Konsumsi	Chika Anisa Kiswara Restykania Levi Vitaloka Dea Astuti
Sie Sponsorship	Deni W Eko Moh Yanuar Toni Sulistyو Dwi Setyo
Sie Perijinan	Novi Widyanti Nugroho Andi Sri Ratna Dewi
Sie Akomodasi	Widyatama Putra Wahyu Wibowo Nashrulloh Harino Imam Taufik
Sie Ilmiah	Ensina Sawor D Meutia Srikandi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Halaman
SUSUNAN KEPANITIAAN	i
SUSUNAN ACARA	ii
DAFTAR ISI	iii
	iv

No	Judul	Penulis	Halaman
Makalah Utama			
1	Melestarikan Keanekaragaman Hayati Berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia	Jatna Supriatna	1
2	Filosofi dan Lagu Budaya Jawa dalam Pelestarian Keanekaragaman Hayati : Pengelolaan Keraton Surakarta Sebagai Teladan	GPH Poeger dan Sugiyarto Yatno Shodiya	13
3	Kearifan Lokal dalam Melacak, Memperkaya dan Membangun Alternatif Sistem Konservasi Keanekaragaman Hayati	Sugiyarto Yatno Shodiya	17
Makalah			
1	Kajian Dinamika Kehidupan Masyarakat Pemulung Peternak Di Kawasan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Putri Cempo Surakarta	T.Sukrorini, A.H. Ramelan, A. Yunus, P. Setyono	22
2	Hubungan Konsentrasi Nutrien dan Tingkat Eutrofikasi Waduk Mrica Banjarnegara pada Musim Penghujan (Upaya Penyusunan Kriteria Nutrien untuk Status Trofik Perairan Indonesia)	Agatha Sih Piranti, Sudarmadji, Agus Maryono, Suwarno Hadisusanto	28
3	<i>Rhizophora x annamalayana</i> Kathir. ; Mangrove Hibrida Terbaru Dari Kawasan Indo-Pasifik Barat	Ahmad Dwi Setyawan, Yaya Ihya Ulumuddin	32
4	Keragaan Tanaman Karika (<i>Carica pubescens</i> Lenne & K. Koch) Hasil Transplantasi di Lereng Gunung Lawu	Alfatika Permatasari dan Sugiyarto	40
5	Keanekaragaman Isolat Actinomycetes Penghasil Zat Antibakteri Dari Rizosfer Padi (<i>Oriza sativa</i>)	Ambarwati, Tanti Azizah S, Langkah Sembiring dan Subagus Wahyuono	42
6	Perkecambahan Biji Sintetis <i>Grammatophyllum scriptum</i> (Lindl.) Bl. Hasil Enkapsulasi <i>Protocorm Like Bodies</i>	Ari Pitoyo, Endang Anggarwulan	46
7	Pengukuran Biomassa Tumbuhan Herba Untuk Pengukuran Stok Karbon Di Kebun Karet Kedaton Ptpn Vii Propinsi Lampung	Asep Sadili	52

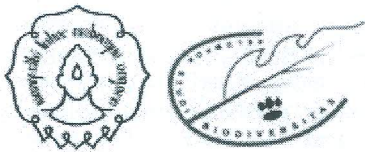
8	Similaritas Gen <i>dar</i> (<i>duffy antigen receptor for chemokines</i>) Pada Spesies Anggota Ordo Primata Sebagai Dasar Analisis Tingkat Ketahanan Terhadap Infeksi <i>Plasmodium</i>	Astia R Safitri dan Niken S. N. Handayani	56
9	Deteksi <i>Carrier</i> Thalassemia Berdasarkan Morfologi Eritrosit	Ayesha N. Aprilyandi, Astia R. Safitri, Rizkika Z. Agustin, Niken S. N. Handayani	62
10	Keanekaragaman Avifauna di Ruang Terbuka Hijau Universitas Sebelas Maret Surakarta	Burhansyah, Deni Wahyu Eko S., Muhammad Yanuar, Alan Fery K.	66
11	Keanekaragaman Cabai Lokal Di Kabupaten 50 Kota : Cabai Unggulan Sumatera Barat	P.K. Dewi Hayati, Sutoyo, Dini Hervani, Nurwanita Ekasari Putri dan Lily Syukriani	69
12	Keragaman Genetik Antar Galur Inbred Jagung Tropika Berdasarkan Penanda Ssr dan Hubungannya Dengan Performa Hibrida	P.K. Dewi Hayati, G.B. Saleh, S. Napis dan J. Shamshuddin	74
13	Koleksi Anggrek Ternate Di Herbarium Bogoriense	Diah Sulistiarini	78
14	Kekerabatan Fenetik Ordo Siluriformes Dari Sungai Tajum Kabupaten Banyumas	Dian Bhagawati, Muh. Nadjmi Abulias dan Adi Amurwanto	83
15	Pengaruh Penambahan Biostimulan Terhadap Peningkatan Populasi <i>Daphnia</i> sp Pada Media Kultur Dengan Pupuk Kotoran Ayam	Diana Retna Utarini SR, Carmudidan Kusbiyanto	88
16	Pengaruh Rehabilitasi Mangrove Terhadap Populasi Jenis Burung di Kawasan Pantai Utara Desa Pabean Ilir, Indramayu	Dila Swestiani	93
17	Peran Masyarakat Lokal Dalam Konservasi Jeruk Keprok Tawangmangu (<i>Citrus reticulata</i> Blanco ssp Tawangmangu)	Einstivina Nuryandani	100
18	Kelimpahan dan Distribusi Gastropoda di Sub DAS Gajah Wong (Bagian Hulu dan Tengah) Daerah Istimewa Yogyakarta	Eka Sulistiyowati, Annas Syafaat, Rica Rahmawati	105
19	Keanekaragaman Tanaman Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L., Arecaceae) Sebagai Bahan Upakara Padudusan Agung	Eniek Kriswiyanti	111
20	Perkecambahan Dan Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (<i>Amaranthus spinosus</i> L.) Pada Pemberian Ekstrak Kirinyuh (<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H.E. Rob.)	Erna Susilowati	115
21	Evaluasi dan Karakterisasi Serangga yang Berasosiasi dengan Ekosistem Mangrove di Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah	Emiwati	122
22	Kerapatan Sel Sekresi Dan Aktivitas	Evi Mintowati K., Nina Ambar S., dan	130

	Antioksidan Rimpang Lempuyang Wangi (<i>Zingiber aromaticum</i> . Val) Asal Desa Padang Panjang Kecamatan Karang Intan Kalimantan Selatan	Maria Dewi A.		36
23	Konsentrasi Pb dan Pengaruhnya Pada Kadar Klorofil Serta Kerapatan Stomata Daun Tanjung (<i>Mimusops elengi</i> L.)	Evi Mintowati K.	135	37
24	Studi Keragaman Genetik Belimbing (<i>Averrhoa carambola</i> L.) Berdasarkan marka Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)	Fajarudin Ahmad, Yuyu Suryasari Poerba, Diyah Martanti, Kusuma Dewi Sri Yulita	140	38
25	Potensi Konservasi Alam Berdasarkan Kearifan Lokal Desa Rahtawu di Lereng Gunung Muria Kudus	Fatma Yuny Isnaeny	147	39
26	Mengungkap Potensi dan Budidaya Beberapa Aksesori Bayam Kakap (<i>Amaranthus hybridus</i> L.) dari Brebes dan Cilacap	Fauzia Syarif dan Titi Juhaeti	151	40
27	Pengaruh Naungan Tumbuh dan Pupuk Organik Pada Hasil Penyulingan Minyak Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth)	Saefudin dan Fauzia Syarif	157	41
28	Keragaman Capung (Odonata) di Berbagai Tipe Habitat di Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Universitas Gajah Mada	Fauziatul Fitriyah, A. Khalimun Nur, Yoga Dwi Permana	161	42
29	Amplifikasi Gen Kitinase <i>CAC12</i> untuk Memperoleh Gen Ketahanan Alami Tanaman Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)	Rejeki Siti Ferniah dan Sri Pujiyanto	165	43
30	Peranan Lumut Dalam Menunjang Pemulihan Hutan Secara Alami Di Hutan Bekas Terbakar Bukit Bangkirai Kalimantan Timur	Florentina Indah Windadri	170	44
31	Pemanfaatan Tumbuhan Non Obat oleh Etnis Muna, Kecamatan Wakarumba Utara, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara	Florentina Indah Windadri	177	45
32	Evaluasi Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> Patogen Blas Di Menjing Jenawi Karanganyar	Hadiwiyono, Supyani, Puspita Wahyuningsih	181	46
33	Pengaruh Ekstrak Kulit Biji Mete (<i>Anacardium occidentale</i> L) Terhadap Struktur Uterus Tikus Albino	Harlita, Riezky Maya Probosari, Umi Fatmawati	186	47
34	Budidaya Kayu Bulian (<i>Eusideroxylon zwageri</i>) Oleh Suku Anak Dalam Jambi di Desa Jebak Kabupaten Batanghari Jambi	Henry Kurniawan, Iik Sri Sulasmi, Siti Fatimah	191	48
35	Keanekaragaman Serangga Di Gumuk Pasir Parangtritis, Yogyakarta	Hisyam, Rizki Sholeh, Sidqi Ahmad	197	49

	Antioksidan Rimpang Lempuyang Wangi (<i>Zingiber aromaticum</i> . Val) Asal Desa Padang Panjang Kecamatan Karang Intan Kalimantan Selatan	Maria Dewi A.	
23	Konsentrasi Pb dan Pengaruhnya Pada Kadar Klorofil Serta Kerapatan Stomata Daun Tanjung (<i>Mimusops elengi</i> L.)	Evi Mintowati K.	135
24	Studi Keragaman Genetik Belimbing (<i>Averrhoa carambola</i> L.) Berdasarkan marka Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)	Fajarudin Ahmad, Yuyu Suryasari Poerba, Diah Martanti, Kusuma Dewi Sri Yulita	140
25	Potensi Konservasi Alam Berdasarkan Kearifan Lokal Desa Rahtawu di Lereng Gunung Muria Kudus	Fatma Yuny Isnaeny	147
26	Mengungkap Potensi dan Budidaya Beberapa Aksesori Bayam Kakap (<i>Amaranthus hybridus</i> L.) dari Brebes dan Cilacap	Fauzia Syarif dan Titi Juhaeti	151
27	Pengaruh Naungan Tumbuh dan Pupuk Organik Pada Hasil Penyulingan Minyak Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth)	Saefudin dan Fauzia Syarif	157
28	Keragaman Capung (Odonata) di Berbagai Tipe Habitat di Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Universitas Gajah Mada	Fauziatul Fitriyah, A. Khalimun Nur, Yoga Dwi Permana	161
29	Amplifikasi Gen Kitinase <i>CAC12</i> untuk Memperoleh Gen Ketahanan Alami Tanaman Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)	Rejeki Siti Ferniah dan Sri Pujiyanto	165
30	Peranan Lumut Dalam Menunjang Pemulihan Hutan Secara Alami Di Hutan Bekas Terbakar Bukit Bangkirai Kalimantan Timur	Florentina Indah Windadri	170
31	Pemanfaatan Tumbuhan Non Obat oleh Etnis Muna, Kecamatan Wakarumba Utara, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara	Florentina Indah Windadri	177
32	Evaluasi Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> Patogen Blas Di Menjing Jenawi Karanganyar	Hadiwiyono, Supyani, Puspita Wahyuningsih	181
33	Pengaruh Ekstrak Kulit Biji Mete (<i>Anacardium occidentale</i> L) Terhadap Struktur Uterus Tikus Albino	Harlita, Riezky Maya Probosari, Umi Fatmawati	186
34	Budidaya Kayu Bulian (<i>Eusideroxylon zwageri</i>) Oleh Suku Anak Dalam Jambi di Desa Jebak Kabupaten Batanghari Jambi	Henry Kurniawan, Iik Sri Sulasmi, Siti Fatimah	191
35	Keanekaragaman Serangga Di Gumuk Pasir Parangtritis, Yogyakarta	Hisyam, Rizki Sholeh, Sidqi Ahmad	197

36	Ragam Alel Tiga Lokus Penanda DNA Mikrosatelit Koromosom -Y Masyarakat Klan Kayuan di Bali	I Ketut Junitha, Ni L. Watiniasih, Ni L. Putu Ria Puspita, I. A. Gd. Mutiara Astarini	201
37	Keanekaragaman Decapoda (Crustacea) di Pantai Drini, Yogyakarta, Indonesia	Ihlas, Rahadyan Aulia, Ibnu Agus A., Rina Ristiyani, Nugroho Aminjoyo, Annisa Ratna P., Rudi Nirwantono, Kresty Ary Y., Nungke Diah, Immanuel Sanka, Rizka Amalia, Praty S. Herawati, dan Anahtadiya Nurfa S.	205
38	Keanekaragaman Reptil dan Amfibi di Taman Wisata Alam Gunung Gamping, Daerah Istimewa Yogyakarta	Ikhsan F. Wiryawan, Risanti Naintiwan, Herdhanu Jayanto, Restu Dinda Kurnia, Siti Nurbaity, I G. Wahyu Mega Udayana, Hanan Asyrofi	210
39	Pengaruh Ekstrak Etanolik Lumut <i>Marchantia</i> sp. Terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L (Diptera : Culicidae)	Imam Fathoni, Rr. Upiek Ngesti Wibawaning Astuti	213
40	Keanekaragaman Tumbuhan Pangan dan Nilai Kepentingan Budaya bagi Masyarakat Samin	Jumari	217
41	Seleksi Dan Identifikasi Bakteri <i>Indigenous</i> Dari Lendir Kulit Katak Sawah (<i>Rana cancrivora</i>) Yang Berpotensi Sebagai Agensia Biofungisida	Lela Susilawati, Arifah Khusnuryani, Lilis Sholikhah	225 ✓
42	Keanekaragaman Lumut Hati (Marchantiophyta) di Hutan Alami Gunung Ungaran Jawa Tengah	Lilih Khotimperwati, Rully Rahadian, dan Karyadi Baskoro	229
43	Kearifan Lokal Masyarakat Karangmanggis dalam Menjaga Kelestarian Sumber Daya Air	Ary Susatyo Nugroho, Maria Ulfah, dan Lussana Rossita Dewi	234
44	Pemanfaatan Limbah Produksi Pangan dan Keong Emas (<i>Pomacea canaliculata</i>) sebagai Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	Rina Hendrawati, Estu Retnaningtyas N., dan Sunarto	239
45	Diversity Of <i>Myrtaceae</i> In Forest Nyamplungan Karimunjawa National Park, Central Java	Inge Larashati Subro	245
46	Keanekaragaman Jenis Tanaman Pekarangan di Pulau Moti, Kabupaten Maluku Utara	Siti Sunarti	249
47	Struktur Komunitas Algae Perifiton Epilitik di Sungai Mangli yang Terkena Limbah Cair Pabrik Tahu di Desa Kalisari, Kecamatan Cilogok, Kabupaten Banyumas	Muningsih, Endang Widyastuti, Agatha Sih Piranti	254
	NOTULEN		259

Seleksi Dan Identifikasi Bakteri *Indigenous* Dari Lendir Kulit Katak Sawah (*Rana Cancrivora*) Yang Berpotensi Sebagai Agensia Biofungisida



LELA SUSILAWATI¹, ARIFAH KHUSNURYANI², LILIS SHOLIKHAH²

¹Prodi p.biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta

²Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta

Abstrak -Katak sawah (*Rana cancrivora*) merupakan salah satu spesies amfibi yang melimpah di Indonesia. Pemanfaatan katak sawah masih terbatas hanya pada sektor pangan, peternakan dan perdagangan. Bakteri *indigenous* katak sawah diduga memiliki potensi antifungi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai agensia biofungisida. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan seleksi dan identifikasi isolat bakteri *indigenous* dari katak sawah (*R. cancrivora*) yang telah di isolasi sebelumnya dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen *Colletotrichum acutatum* NC32 yang biasa menyerang tanaman cabai. Pengujian antifungi dilakukan dengan metode *dual culture*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 8 isolat bakteri katak sawah memiliki aktivitas antifungi terhadap *C. acutatum* NC32, satu isolat diantaranya yaitu KSB 11 diketahui paling unggul. isolat KSB 11 memiliki nilai persentase hambat fungi sebesar 26,6%. Hasil identifikasi dengan metode *Profile matching* menunjukkan bahwa isolat KSB 11 termasuk anggota genus *Bacillus*.

Kata kunci : bakteri *indigenous*, katak sawah (*R. cancrivora*), biofungisida, identifikasi

PENDAHULUAN

Katak sawah (*R. cancrivora*) merupakan spesies katak yang keberadaannya cukup melimpah di alam. Katak jenis ini banyak ditangkap untuk sekedar dijadikan pakan padahal kebermanfaatannya sangat luas apabila dikaji lebih mendalam. Misal lendir kulitnya dapat memberikan manfaat untuk bidang medis sebagai penghasil antibiotik. Disamping itu bakteri *indigenous* yang terdapat pada lendir kulitnya dapat dimanfaatkan sebagai produsen antifungi.

Katak memiliki mekanisme sistem pertahanan yang khas pada permukaan kulitnya sebagai bentuk proteksi terhadap mikrobia patogen yaitu adanya kelenjar racun (*poison gland*) yang dapat mensekresikan lendir untuk perlindungan. Lendir ini mengandung beberapa jenis senyawa bioaktif antara lain senyawa amina, alkaloid dan peptida yang mempunyai aktivitas antibakteri, antifungi, bahkan antikanker (Pukala *et al.*, 2005). Bakteri *indigenous* yang hidup pada lendir kulit juga turut berperan dalam membantu mekanisme pertahanan terhadap invasi mikrobia patogen serta meningkatkan sistem pertahanan pada kulit (Woodhams *et al.*, 2007; Lauer *et al.*, 2008). Simbiosis yang terjadi antara bakteri *indigenous* dengan amfibi diduga merupakan

simbiosis mutualisme (Harris *et al.*, 2006). Sejumlah bakteri *indigenous* yang memiliki aktivitas antifungi telah berhasil diisolasi dari beberapa spesies amfibi, diantaranya pada *Hemidactylum scutatum*, *Plethodon cinereus* (Harris *et al.*, 2006) dan *Rana muscosa* (Woodhams *et al.*, 2007).

Potensi bakteri *indigenous* kulit katak yang memiliki aktivitas antifungi memungkinkan juga dapat menghambat pertumbuhan fungi patogen lainnya, seperti fungi *Colletotrichum*. *Colletotrichum* merupakan genus fungi patogen perusak yang menyebabkan penyakit dan kerugian hasil panen pada tanaman. Penyakit yang disebabkan oleh fungi *Colletotrichum* disebut penyakit antraknosa yang dapat menyerang berbagai tanaman baik tanaman buah-buahan (Xie *et al.*, 2010), sayuran (Rajapakse *et al.*, 2002) maupun tanaman hias (Freeman *et al.*, 2000).

Penggunaan senyawa kimia merupakan upaya penanganan penyakit yang banyak diterapkan karena efeknya cepat. Akan tetapi, toleransi patogen terhadap fungisida dapat meningkat dengan cepat jika satu jenis zat kimia digunakan terus menerus (Than *et al.*, 2008). Ditambah efek negatif dari senyawa kimia sintetis terhadap lingkungan. Oleh karena itu ekstrak berbagai tumbuhan telah

dicobakan sebagai alternatif penggunaan senyawa kimia sintetis sebagai fungisida. Penggunaan agen biologis yang bersifat antagonis terhadap sumber patogen juga sudah mulai dilakukan, walaupun masih belum mendapat banyak perhatian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan bakteri indigenous yang diisolasi dari lendir kulit *R. cancrivora* sebagai agensia biofungisida terhadap *C. acutatum* NC32 dan melakukan identifikasi isolat unggul yang mampu menghambat pertumbuhan fungi *C. acutatum* NC32.

METODE

Strain bakteri dan media

8 isolat bakteri *indigenus* yang telah diisolasi dari lendir kulit katak sawah (*R. cancrivora*) menggunakan media NA. Kedelapan isolat tersebut adalah KSB 1; KSB 3; KSB 6; KSB 7; KSB 8; KSB 9; KSB 11 dan KSB 26.

Kapang indikator dan media

Kapang patogen yang digunakan sebagai indikator adalah *C. acutatum* NC32 yang diperoleh dari Erny Q. A. dan Anti D. Hamdani yang diisolasi dari tanaman cabai yang berasal dari perkebunan cabai merah di Sleman DIY. Fungi *C. acutatum* NC32 ditumbuhkan dalam medium PDA *slant* sebagai kultur stok.

Metoda pengujian aktivitas antifungi

Uji aktivitas antifungi menggunakan metoda *dual culture* (Korsten & Jager, 1995). *C. acutatum* NC32 diinokulasikan pada media PDA dan diinkubasikan selama 7 hari. Bagian tepi miselium fungi dipotong dengan luas ± 25 mm², diinokulasikan pada bagian tengah media NA+dextrose 2% dan diinkubasikan (5 hari, 28°-30°C). Isolat bakteri (umur 24 jam) diinokulasikan secara goresan pada media yang sudah ada fungsinya dengan jarak antara fungi dan isdat 3 cm lalu diinkubasikan (14 hari, 28°-30°C). Fungi yang tumbuh pada media tanpa isolat bakteri *indigenus* digunakan sebagai kontrol. Persentase hambatan pertumbuhan fungi oleh isolat (*Growth Inhibition/GI*) diamati dengan mengukur panjang jari-jari pertumbuhan fungi pada perlakuan uji dan kontrol menggunakan rumus:

$$GI \% = \frac{\text{radius of control} - \text{radius of sample}}{\text{radius of control}} \times 100\%$$

Karakterisasi dan Identifikasi isolat unggul

Isolat bakteri indigen yang menunjukkan penghambatan tinggi terhadap fungi patogen *C. acutatum* NC32 dikarakterisasi secara fenotipik yang meliputi karakter makroskopis koloni dan mikroskopis sel, karakter biokimiawi dan fisiologis. Identifikasi tingkat genus (*generic assignment*) dilakukan dengan

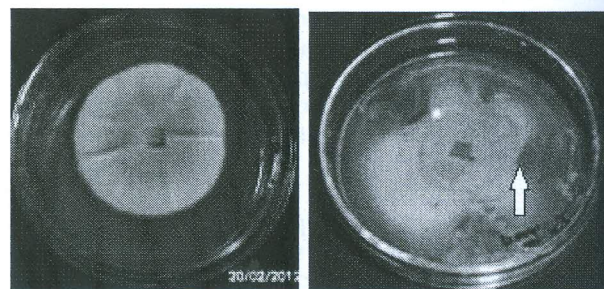
metoda *profile matching* yang mengacu pada *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (Holt *et al.*, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuh (7) isolat bakteri dari 8 isolat yang diujikan tampak menunjukkan adanya aktivitas antifungi terhadap *C. acutatum* dengan persentase hambatan yang bervariasi kecuali isolat KSB 26 (Tabel 1). Diameter koloni fungi (*radial growth*) isolat KSB 26 sama dengan kontrol (Gambar 1). Persentase hambatan pertumbuhan miselium tertinggi pertama sebesar 26,6% yang diperoleh dari isolat KSB 11, sedangkan persentase hambat pertumbuhan miselium oleh isolat KSB 7, KSB 8 dan KSB 9 tampak sama yaitu 22,2% yaitu. Isolat KSB 1 dan KSB 3 memiliki persentase hambat pertumbuhan miselium yang sama juga yaitu 11,1%.

Tabel 1. Seleksi bakteri *indigenus* lendir kulit katak sawah (*R. cancrivora*) terhadap *C. acutatum* NC32 menggunakan metoda *dual culture*

Kode Isolat	Dual Culture	
	Radial Growth (mm)	Growth Inhibition (%)
Kontrol	45	0
KSB 1	40	11.1
KSB 3	40	11.1
KSB 6	37	17.7
KSB 7	35	22.2
KSB 8	35	22.2
KSB 9	35	22.2
KSB 11	33	26.6
KSB 26	45	0



(a)

(b)

Gambar 1. Pengujian antifungi isolat bakteri *indigenus* katak terhadap *C. acutatum* NC32 dengan metoda *dual culture* pada media NA+dextrosa (a) kontrol; (b) penghambatan miselium fungi oleh isolat uji. (Tanda panah

menunjukkan miselium fungi yang dihambat oleh isolat bakteri *indigenus*)

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa isolat KSB 11 merupakan isolat unggul karena mampu memberikan efek hambatan tertinggi dibandingkan isolat lainnya. isolat KSB 1 dan KSB 3 efek hambatannya terhadap fungi uji tampak paling rendah dengan persentase hambatan 11,1%. Isolat KSB 11 dikarakterisasi secara fenotipik dan diidentifikasi tingkat genus menggunakan metoda *profile matching* seperti disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan pengujian antifungi dengan metoda *dual culture* tampak bahwa tepi miselium fungi yang berdekatan dengan isolat bakteri lebih tipis atau kerdil dibandingkan dengan tepi miselium pada kontrol (Gambar 1). Menurut Živkovic *et al* (2010), hambatan pertumbuhan miselium fungi terjadi karena adanya mekanisme antibiosis, yaitu metabolit ekstraselular yang dilepaskan antagonis (dalam hal ini isolat bakteri *indigenus*) bersifat antibiotik yang dapat berpenetrasi ke dalam sel fungi dan bersifat toksik sehingga mengganggu aktivitas pertumbuhan patogen.

Secara makroskopik, senyawa antibiotik menyebabkan miselium fungi patogen tumbuh kerdil atau lebih tipis (Gambar 1). Menurut Mahadatanapuk *et al* (2007), secara mikroskopik senyawa antibiotik menyebabkan perubahan sel konidia dan hifa menjadi abnormal. Hambatan pertumbuhan miselium fungi juga dapat disebabkan adanya kompetisi nutrisi antara fungi patogen dan bakteri. Pal *et al.* (2006) menjelaskan bahwa mikrobia antagonis dapat menghambat pertumbuhan fungi patogen melalui laju pertumbuhan yang sangat cepat sehingga menyebabkan persediaan nutrisi dalam substrat terbatas dengan demikian pertumbuhan fungi patogen terhambat.

Penghasilan senyawa metabolit sekunder oleh simbiosis bakteri dari lendir katak diduga kuat dapat membantu mencegah dan menghambat invasi mikrobia patogen khususnya fungi *Colletotrichum* penyebab antraknosa. Penelitian Brucker *et al.* (2008) melaporkan bahwa senyawa 2,4 *diacetylphloroglucinol* (2,4-DAPG) yang dihasilkan bakteri indigen *L. gummosus* dari kulit *P. cinereus* mampu melindungi host (katak) dari invasi fungi penyebab kematian katak yaitu *Batrachocytridium dendrobatidis* (*Bd*). Keberadaan bakteri yang hidup pada kulit amfibi secara biologi dapat dijelaskan bahwa kemungkinan simbiosis ini berperan dalam sistem imun bawaan (*innate immune system*) bagi amfibi untuk mencegah mikrobia patogen tumbuh dan membentuk koloni pada permukaan kulitnya (Brucker *et al.*, 2008).

Isolat KSB 11 dikatakan unggul karena mampu menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* dengan persentase hambatan tertinggi dibandingkan isolat

lainnya. berdasarkan hasil identifikasi menunjukkan bahwa isolat KSB 11 memiliki kemiripan karakter dengan genus *Bacillus* antara lain merupakan bakteri gram positif berbentuk batang dan memiliki endospora. Genus bakteri *Bacillus* merupakan agensia hayati biofungisida yang secara luas digunakan pada berbagai fungi patogen pada tanaman diantaranya fungi genus *Colletotrichum* (Korsten & Jager, 1995; Yoshida *et al.*, 2002; Mahadatanapuk *et al.*, 2007; Živkovic *et al.*, 2010), *Fusarium* (Korsten & Jager, 1995; Mishra *et al.*, 2011), dan fungi patogen pada tanaman karet *Rigidoporus lignosus* (Muharni dan Widjajanti, 2011).

Tabel 2. *Profile matching* isolat bakteri *indigenus* KSB 11

Karakter Kunci	<i>Bacillus</i> sp.	Isolat KSB 11
Susunan sel	tunggal/berpasangan	tunggal/berpasangan
Sifat gram	+	+
Bentuk sel	Batang	Batang
Motilitas	Motil	Motil
Endospora	+	+
Reduksi H ₂ S	NA	NA
Katalase	+	+
Hidrolisis sitrat	+/-	-
Hidrolisis pati	NA	NA
Kebutuhan O ₂	Aerob/ fakultatif anaerob	Aerob
Pertumbuhan pada suhu 10°C	NA	NA
Pertumbuhan pada suhu 50°C	+/-	+
Pertumbuhan pada pH 2	NA	NA
Pertumbuhan pada pH 10	NA	NA
Pertumbuhan pada NaCl 6,5%	NA	NA
Pertumbuhan pada NaCl 18%	NA	NA

Keterangan : NA: *Not Applicable*

KESIMPULAN

Isolat bakteri indigen menunjukkan hambatan terhadap pertumbuhan *C. acutatum* NC23 kecuali isolat KSB 26. Persentase hambatan tertinggi diperoleh dari isolat KSB 11 (26,6%) dan terendah oleh isolat KSB 1 dan KSB 3 (11,1%). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa isolat unggul KSB 11 digolongkan kedalam genus *Bacillus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih secara tulus kepada Erny Qurotul Ainy, M.Si dan Anti Damayanti Hamdani, M.MolBio atas kebaikannya menghibahkan *C. acutatum* NC23 untuk dapat kami gunakan sebagai fungi uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Brucker, R.M., Baylor, C.M., Walters, R.L., Lauer, A., Harris, R.N., Minbiole, K.P.C. 2008a. The Identification of 2,4-diacetylphloroglucinol as an Antifungal Produced by Cutaneous Bacteria of the Salamander *Plethodon cinereus*. *J Chem. Ecol.* (34): 39-43.
- Freeman, S., Shabi, E., and Katan, T. 2000. Characterization of *Colletotrichum acutatum* Causing Anthracnose of Anemone (*Anemone coronaria* L.). *App. Env. Microbiology* 66 (12): 5267-5272.
- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.H.A., Staley, J.T. & Williams, S.T. 1994. *Bergey's manual of determinative bacteriology* 9th ed. Williams and Wilkins. Baltimore.
- Harris, R.N., James, T.Y., Lauer, A., Simon, M.A., Patel, A. 2006. Amphibian Pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* is Inhibited by the Cutaneous Bacteria of Amphibian Species. *EcoHealth* (3): 53-56.
- Hyde, K.D., Cai, L., Cannon, P.F., Crouch, J.A., Crous, P.W., Damm, U., Goodwin, P.H., Chen, H., Johnston, P.R., Jones, E.B.G., Liu, Z.Y., McKenzie, E.H.C., Moriwaki, J., Noireung, P., Pennycook, S.R., Pfenning, L.H., Prihastuti, H., Sato, T., Shivas, R.G., Tan, Y.P., Taylor, P.W.J., Weir, B.S., Yang, Y.L., and Zhang, J.Z. 2009. *Colletotrichum*: Names in Current Use. *Fungal Diversity* 39: 147-182.
- Korsten, L., and Jager, E.E.D. 1995. Mode of Action of *Bacillus subtilis* for Control of Avocado Post-Harvest Pathogens. *South African Avocado Growers' Association Yearbook* 18: 124-130.
- Mahadatanapuk, S., Sanguansemsri, M., Cutler, R.W., Sardud, V., Anuntalabhochai, S. 2007. Control of Anthracnose Caused by *Colletotrichum musae* on *Curcuma alismatifolia* Gagnep. Using Antagonistic *Bacillus* spp. *American J. Agric. Biol. Sci.* 2(2): 54-61.
- Mishra, R.K., Prakash, O., Tiwari, A.K., Pandey, A., Alam, M., and Dikshit, A. 2011. Culture Filtrate Antibiosis of Plant Growth Promoting *Rhizobacteria* PGPRs Against Phytopathogens Infecting Medicinal and Aromatic Plants. *Int. J. Research. Biol. Sci.* 1 (4):45-51.
- Muharni dan H. Widjajanti. 2011. Skrining Bakteri Kitinolitik Antagonis Terhadap Pertumbuhan Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) dari Rizosfir Tanaman Karet. *J. Penelitian Sains* 14 (1): 51-56.
- Pukala, T.L., Bowie, J.H., Maselli, V.M., Musgrave, I.F., Tyler, M.J. 2006. Review: Host-defense Peptides from the Glandular Secretions of Amphibians: Structure and Activity. *Natural Product Reports* 23: 368-393.
- Pal, K.K. and B. McSpadden Gardener. 2006. Biological Control of Plant Pathogens. *The plant Health Instructor* Diunduh dari http://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Documents/P_HI-BiologicalControl.pdf. diakses tanggal 3 Oktober 2011.
- Rajapakse, R.G.A.S., and Ranasinghe, J.A.D.A.R. 2002. Development of Variety Screening Method for Anthracnose Disease of Chili (*Capsicum annum* L.) Under Field Condition. *Trop. Agric. Research and Extension* 5(1&2):7-11.
- Than, P.P., Prihastuti, H., Phoulivong, S., Taylor, P.W.J. & Hyde, K.D. 2008. Chilli anthracnose disease caused by *Colletotrichum* species. *Journal of Zhejiang University SCIENCE*. (9): 764-778.
- Živkovic, S., Stojanovic, S., Ivanovic, Ž., Gavrilovic, V., Popovic, T., and Balaz, J. 2010. Screening of Antagonistic Activity of Microorganism Against *Colletotrichum acutatum* and *Colletotrichum Gleosporioides*. *Arch. Biol. Sci. Belgrade* 62 (3): 611-623.
- Woodhams, D.C., Vredenburg, V.T., Simon, M.A, Billheimer, D., Shakhtour, B., Shyr, Y., Briggs, C.B., Rollins-Smith, L.A., Harris R.N. 2007. Symbiotic Bacteria Contribute to Innate Immune Defenses of the Threatened Mountain Yellow-legged Frog, *Rana muscosa*. *Biol. Conservation* 138: 390-398.
- Xie, L., Zhang, J., Wan, Y., Hu, D. 2010. Identification of *Colletotrichum* spp. Isolated from Strawberry in Zhejiang Province and Shanghai City, China. *J. Zhejiang University-Science B (Biomed & Biotechnol)* 11 (1): 61-70

ISSN : 2337-506X



9 772337 506005



Kelompok Studi Biodiversitas

Kampus MIPA UNS Jurusan Biologi Gedung C Lt.1

Jln. Ir Sutami No. 36 A Ketingan Surakarta

Email : semnasbiodiversitas@yahoo.co.id

Web : www.biodevsc.wordpress.com

