

BIODATA KETUA PENELITI

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Dr. Tetty Marta Linda, S.Si, M.Si
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Jabatan Fungsional : Lektor kepala
4. NIP/NIK/ NIDN : 197103161997022001/0016037102
5. Tempat dan Tanggal Lahir : Payakumbuh, 16 Maret 1971
6. E-mail : tetty.martalinda@yahoo.com
7. Alamat Rumah : Jl. Srikandi, Wadya Graha III Blok S12 Delima Tampan Pekanbaru 28293
8. Nomor Telepon/Faks/ HP : +62 (0) 761 7740092 / 082171265600
9. Alamat Kantor : Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau Pekanbaru Kampus Bina Widya, Jl. Prof. Dr. Muchtar Lutfi Sp. Baru, Pekanbaru 28293
10. Nomor Telepon/Faks : +62 (0) 761 63273 / 63279
11. Lulusan yang Telah Dihasilkan : S-1 = 20 Orang, S-2 = Orang
12. Mata Kuliah yg Diampu :
 1. Pengantar Bioteknologi
 2. Mikrobiologi Tanah
 3. Fisiologi Mikroba
 4. Konservasi Mikroba

B. Riwayat Pendidikan

Program	S-1	S-2	S-3
Nama PT	Unand Padang	IPB Bogor	UKM Malaysia
Bidang Ilmu	Biologi, FMIPA	Mikrobiologi, FMIPA	School of Environmental and Natural Resource Sciences-Faculty of Science and Technology
Tahun Masuk/Lulus	1990-1995	1998-2001	2009-2014
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Identifikasi dan Biodegradasi Hidrokarbon Minyak Bumi Hasil Isolasi di Lingkungan Sumur Minyak	Pencirian Molekuler dan Fenotipik Bakteri ICBB 5 dan ICBB 6 Perombak Minyak Solar Yang Diisolasi dari Ekosistem Air Hitam Kalimantan Tengah	Efficacy of New Cellulolytic Microbial Consortia (CMC New-UKM) in Accelerating The Decomposition of Straw and Increase of Paddy Yield in The Green House and Field
Nama Pembimbing/ Promotor	Prof. Drs. Jasmi Jusfah, M.Si dan Drs. Budiharto	Dr. Dwi Andreas Santosa dan Dr. Ratna Siri Hadiotomo	Prof. Salmijah Surif; Prof. Sahilah Abd. Mutalib; Prof. Othman Oemar



C. Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
		Sumber	Jml (Rp)
2016	Pengembangan Biofertilizer Dan Biokontrol Dari Konsortium Mikroba Untuk Mendukung Budidaya Tanaman Cabe Ramah Lingkungan.	Hibah Bersaing, Kemenristek	50.000.000
2016	Wireless Biosensor for In-Situ Water Quality Monitoring (Anggota)	Penelitian Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional	160.000.000
2015	Pengembangan Biofertilizer Dan Biokontrol Dari Konsortium Mikroba Untuk Mendukung Budidaya Tanaman Cabe Ramah Lingkungan.	Hibah Bersaing, Kemenristek	58.500.000
2008-2010	Pemanfaatan Aktinomisetes Asal Tanah Gambut Riau Sebagai Pengendali Hayati Jamur <i>Rhizoctonia solani</i> , Ketua, Universitas Riau	Hibah Bersaing, DP2M	135.500.000
2009	Respon Anatomi <i>Carex Brunnea</i> Thunb. Sebagai Agen Fitoremediasi "Wetland" yang Tercemar Hidrokarbon Petroleum dan Isolasi Mikroba Pendegradasi, Anggota, Universitas Riau	Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch IV, DP2M	80.000.000
2009	Eksplorasi Aktinomisetes Di Cagar Alam Siak Kecil-Riau. Anggota, Universitas Riau	Dana Rutin, Universitas Riau	7.500.000
2007	Halobacteria, University of Melbourne Australia	TPSDP Non Degree Training Program DGHE	16.000.000
2007	Eksplorasi Bakteri Termofilik Penghasil Enzim Hidrolitik Ekstraseluler Dari Sumber Air Panas Sungai Pinang, Kuantan Singingi-Riau. Ketua, Universitas Riau	Penelitian Dosen Muda (PDM) DP2M	7.500.000
2006	Isolasi dan Uji Daya Hambat Aktinomisetes Asal Tanah Gambut Desa Langkai Terhadap <i>Rhizoctonia solani</i> dan <i>Sclerotium rolfsii</i> . Ketua, Universitas Riau	PPD-HEDS	2.500.000
2006	Eksplorasi dan Karakterisasi Aktinomisetes Asal Tanah Gambut Kec. Siak, Ketua, Universitas Riau	Swadana	2.500.000



2006	Skrining dan Uji Daya Hambat Isolat Aktinomisetes Asal Tanah Gambut Desa Sungai Mempura Terhadap bakteri, Ketua, Universitas Riau	Swadana	2.500.000
2006	Eksplorasi Bakteri Termofilik Penghasil Protease dan Amilase dari Sumber Air Panas Pawan, Rokan Hulu-Riau, Ketua, Universitas Riau	Swadana	2.500.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian Masyarakat	Pendanaan (Rp)	
			Sumber	Jumlah
1.	2016	Pelatihan Pembuatan Kompos Serasah Daun Bagi Petani karet Desa Pangkalan Lesung Pelalawan (Anggota)	DIPA UR	10.000.000
2.	2016	Pembinaan Petani karet Perkebunan Rakyat Desa Sejangat kecamatan Bukit batu Bengkalis Dalam Meningkatkan Mutu Getah Karet Olahan "Mempergunakan Alat Deteksi Rendemen getah"(Anggota)	DIPA UR	10.000.000
3.	2016	"Penggunaan Mikroba Aktivator Untuk mempercepat Pengomposan Sampah Rumah tangga:Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan"(Ketua)	PNBP FMIPA, UR	3.000.000,-
4.	2015	"Sosialisasi Pengendalian Penyakit Tanaman Karet Secara Terpadu bagi Petani Karet Desa Siabu, Kec. Salo, Kab. Kampar, Riau"(Anggota)	PNBP FMIPA, UR	3.000.000,-
5.	2015	Sosialisasi Fermentasi Limbah Buah-buahan menjadi Bioekstrak sebagai Aktivator Pembuatan Kompos"(Ketua)	Hibah Peningkatan Akreditasi Jurusan Biologi UR	2.500.000,-
6.	2014	Diversifikasi pangan Berbasis Ubi jalar Ungu (Ipomea batatas L. var. ayamurasaki) menjadi Nuget Ubi dan Ice Cream Sinbiotik di Desa Banglas Kecamatan tebing Tinggi Kabupaten Kepulauan Meranti. (Anggota)	Dana BOPTN, Universitas Riau	10.00.000,-



7.	2008	Pelatihan Pengelolaan Laboratorium Untuk Guru IPA SMA, di SMA 1 Inuman Kabupaten Kuansing	Dana Rutin, LPM Universitas Riau Pekanbaru	1.500.000,-
----	------	---	--	-------------

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1.	Potensi Isolat Bakteri Pelarut Fosfat Asal Tanah Gambut Riau dalam Memproduksi Hormon <i>Indole Acetic Acid</i> (IAA) dan Pengaruhnya Terhadap Perkecambahan Benih Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L.)	Vol. 02 No. 2, November : 32-38 2016	ISSN: 2502-6178 Jurnal Bio-Site
2.	Aktinomisetes Dari Gambut Riau Sebagai Biofungisida <i>Rhizoctonia Solani</i> Kuhn. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Pada Tanaman Cabai (<i>Capsicum Annum</i> L.)	Hal 2519-2522. ISBN: 978-602-71798-1-3 2016	Prosiding SEMIRATA BKS-MIPA Wilayah Barat Tahun 2016 Universitas Sriwijaya, Palembang. 22-24 Mei 2016.
3.	Uji Patogenisitas Fungi Entomopatogen Lokal Riau Sebagai Agen Biokontrol Hama Rayap (<i>Coptotermes Curvignathus Holmgren</i>)	Vol:1(2) : 180-186, 2016	Jurnal Riau Biologia
4.	Seleksi Aktinomisetes Penghasil Protease dari Tanah Gambut Desa Langkai, Siak Riau	1 (10): 62-66, Januari 2016	Jurnal Riau Biologia
5.	Karakterisasi dan Kemampuan Bakteri GGH7 Hasil Isolasi Dari Tanah Gambut Riau Dalam Melarutkan Fosfat.	2015	Prosiding Seminar Nasional BIOETI ke-3. Convention Hall UNAND Padang, 19 September 2015.
6.	Aktivitas Protease Alkalin Oleh Bakteri Termofilik Alkalitoleran Dari Sumber Air Panas Desa Sungai Pinang Kabupaten Kuantan Singingi, Riau.	2015	Prosiding SEMIRATA BKS-MIPA Wilayah Barat Tahun Universitas Tanjungpura, Pontianak. 7-8 Mei 2015.
7.	Evaluation of consorsortium cellulolytic microbes in degradation of rice straw to improve plant growth	2012	Seminar UNRI-UKM ke-7, Pekanbaru



8.	Degradation of rice straw by cellulolytic microbes from paddy fields.	2011	International Symposium on Environment and Natural Resources. Selangor, Malaysia
9.	Kemampuan Bakteri Pelarut Fosfat Isolat Asal Sei Garo dalam Penyediaan Fosfat Terlarut dan Serapannya pada Tanaman Kedelai	Volume 4 No. 2, Juli 2011, hlm. 1 - 5	Jurnal Biospecies
10.	Cellulolytic Bacteria consortium accelerate rice straw decomposition.	2010	Seminar UKM-UNRI Ke-6, Kuala Lumpur.
11.	Antifungal Spectra of Activity of Actinomycetes Strains Against Rhizoctonia solani (Poster).	2009	Seminar International "ICONES" FMIPA Universitas Syahkuala
12.	Isolation of Thermophilic Bacteria Which Production Hydrolitic Extracellular Enzym in Hot Water Resource Sungai Pinang Village Kuantan Singingi Regency.	ISBN 978-979-1222-46/2008	Seminar FMIPA UNRI – FST UKM ke-5.
13.	Isolasi dan Aktivitas Antibakteri Aktinomisetes Asal Tanah Gambut Riau	Vol (10) 1: 18-23/2007	Jurnal Natur Indonesia, Universitas Riau
14.	Eksplorasi Bakteri Perombak Fenol Dari Tanah Gambut Kampar	2007	Seminar dan Rapat Tahunan ke-20, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta



F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah

No.	Nama Pertemuan	Judul Artikel Ilmiah	Hal	Penerbit
1.	2009	Proseding: Understanding Disaster and environmental Issues with science and engineering towards sustainable development. "Antifungal Spectra of Activity of Actinomycetes Strains Against <i>Rhizoctonia solani</i> ". ISBN 978-602-8208-62-8	329	Citapustaka Media Perintis
2.	2008	Proceding: Pengembangan sains dan teknologi dalam meningkatkan Peranan Perguruan Tinggi menuju Universitas Riset. "Isolation of Thermophilic Bacteria Which Production Hydrolitic Extracellular Enzym in Hot Water Resource Sungai Pinang Village Kuantan Singingi Regency". ISBN 978-979-1222-46	779	UNRI Press

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Bersaing tahun 2016.

Pekanbaru, 20 November 2016
Ketua Peneliti,

Dr. Tetty Marta Linda, S.Si M.Si
NIP. 19710316 199702 2 001



BIODATA ANGGOTA PENELITI

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Dra. Wahyu Lestari, M.Si
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	Lektor
4.	NIP/NIK/Identitas lainnya	19650317 199103 2 002
5.	NIDN	0017036501
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Payakumbuh, 17 Maret 1965
7.	E-mail	wayules@yahoo.com
8.	Alamat Rumah	Jl. Rowo Bening, Rowo bening Cluster Blok B-5 Arengka, Pekanbaru.
9.	Nomor Telepon/Faks/ HP	08126816388
10.	Alamat Kantor	Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Jl. Prof. Dr. Muchtar Lutfi Sp. Baru, Pekanbaru 28293
11.	Nomor Telepon/Faks	+62 (0) 761 63273 / 63279
12.	Lulusan yang Telah Dihilangkan	S-1 = 13 Orang, S-2 = 0 Orang
13.	Mata Kuliah yg Diampu	1. Fisiologi Tumbuhan
		2. Fitohormon
		3. Metabolisme Tumbuhan
		4. Ekofisiologi Tumbuhan
		5. Biologi Sel

B. Riwayat Pendidikan

Program	S-1	S-2
Nama PT	Universitas Andalas, Padang	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Biologi, FMIPA	Biologi, FMIPA
Tahun Masuk/Lulus	1984-1990	1993-1996
Judul Skripsi/ Tesis/Disertasi	Pengaruh Waktu Penyiangkan Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.Merr)	Profil Lini Kalus Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) yang Toleran Asam α -Pikolinat
Nama Pembimbing/ Promotor	Drs. Syafrinal Sulin, MS (Biologi) dan Dra. Len Bahri (Balittan-Sukarami)	DR. Sri Nanan B. Widiyanto dan Dra. Arbayah Siregar



C. Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
		Sumber	Jml (Rp)
2013	Perbanyakkan Jeruk Siam (<i>Citrus nobilis</i> Lour.) Kampar Secara <i>In Vitro</i> dari Eksplan Kotiledon	Berbasis Laboratorium	15.000.000
2012	Perbanyakkan Jeruk Siam (<i>Citrus nobilis</i> Lour.) Asal Kampar Secara <i>in vitro</i> : Induksi Tunas dari Eksplan Biji, Pembentukan Planlet dan Multiplikasi Tunas	RUTIN Universitas Riau	15.000.000
2011	Penggunaan Gen TcPIN Kulit Buah Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) untuk Penanggulangan Hama Penggerek Polong (<i>Etiella zinckenella</i> Tr.) Tanaman Kedelai (Regenerasi Tanaman Kedelai Transgenik yang membawa Gen TcPIN)	Hibah Bersaing	50.000.000
2010	Penggunaan Gen TcPIN Kulit Buah Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) untuk Penanggulangan Hama Penggerek Polong (<i>Etiella zinckenella</i> Tr.) Tanaman Kedelai (Tahun II)	Hibah Bersaing	50.000.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1.	2013	Pemanfaatan Ubi Jalar Merah (<i>Ipomea Batatas</i>) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Susu Prebiotik Di Desa Gogok Darussalam Kecamatan Tebing Tinggi Barat Kab. Kepulauan Meranti	DIPA Universitas Riau	5.000.000
2.	2013	Sosialisasi Pemanfaatan Wadah Bekas Untuk Bertanam Sayuran Di Halaman Sempit Perumahan Villa Purwodadi Permai Kelurahan Sidomulyo Barat Kecamatan Tampan Pekanbaru.	BOPTN FMIPA Universitas Riau	5.000.000
3.	2012	Pelatihan Pengolahan Manajemen Laboratorium IPA Tingkat SMA/MA Se-Kabupaten Kepulauan	BOPTN Universitas Riau	3.500.000



		Meranti		
4	2010	Sosialisasi Budidaya Rosella Sebagai Tanaman Hias Berkhasiat Obat Dan Pemanfaatannya Sebagai Minuman Fermentasi Kombucha Di Daerah Melur Pekanbaru.	RUTIN Universitas Riau	2.500.000
5	2010	Sosialisasi Pembuatan Yoghurt dari Susu Sapi Segar Sebagai Minuman Kesehatan Keluarga	RUTIN Universitas Riau	2.500.000

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1.	Penggunaan <i>Ipomea aquatica</i> Forsk. Untuk Fitoremediasi Limbah Rumah Tangga	ISBN: 978-602-98559-2-0/2013	Prosiding Seminar Biding Biologi Semirata BKS PTN Barat, Universitas Lampung.
2	Optimasi Konsentrasi Ekstrak Alang-alang (<i>Imperata cylindrical</i> L.) untuk memacu Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis	Vol. 6, No. 1, April 2013, hlm. 47-52	Jurnal Biologi Lingkungan
3	Peningkatan Kualitas Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L.) Dengan Pemanfaatan Cacing Tanah (<i>Pentasclex Corethrurus</i> Fr. Mull.)	2012	Prosiding Seminar bersama ke-7 FMIPA UR-FST UKM, Pekanbaru
4	Efek Kascing Terhadap ketersediaan P Tanah, Serapan P dan pertumbuhan kedelai	2011	Prosiding Seminar Biding Biologi Semirata BKS PTN barat, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
5	Kemampuan Bakteri Pelarut Posfat Isolat Asal Sei Garo Dalam Penyediaan Posfat Terlarut Dan Serapannya Pada Tanaman Kedelai	Vo. 4, No. 2, Juli 2011 Hlm. 1-5.	Jurnal Biospecies
6	Potensi Bakteri Pelarut Posfat Isolate Lokal Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (<i>Gycine Max</i> L. Merill) Pada Tanah Podzolik Merah Kuning	2010	Prosiding Seminar Biding Biologi Semirata BKS PTN Barat, Universitas Riau, Pekanbaru



(PMK)		
-------	--	--

PUSKASIA ACTRIAN

F. Pengalaman Penulisan Buku

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Hal	Penerbit
-	-	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Bersaing DP2M Dikti tahun 2015.

Pekanbaru, 20 November 2016
Anggota,



Dra. Wahyu Lestari M.Si
NIP. 19650317 199103 2 002



PRODUK

PUPUK CAIR ACTIBAR



Kandungan ACTIBAR:

Unsur hara makro dan mikro

Actinomycetes,
Pseudomonas,
Bacillus

Zat pengatur tumbuh



PUPUK ORGANIK ACTIBAR

Tahan terhadap penyakit
Menyuburkan tanah
Meningkatkan produksi



Keunggulan:

- Merangsang pertumbuhan akar, bunga, daun dan buah sehingga meningkatkan hasil panen
- Memperbaiki struktur tanah
- Menghemat biaya produksi



Potensi Isolat Bakteri Pelarut Fosfat Asal Tanah Gambut Riau dalam Memproduksi Hormon *Indole Acetic Acid* (IAA) dan Pengaruhnya Terhadap Perkecambah Benih Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)

Potential of Isolate Phosphate Solubilizing Bacteria from Peat Soils of Riau in Producing Indole Acetic Acid (IAA) Hormone and Effect of Germination Seeds of Red Pepper (*Capsicum annum* L.)

Dwi Wahyuni¹⁾, Tetty Marta Linda²⁾, Wahyu Lestari³⁾

Bidang Mikrobiologi Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus Bina Widya Pekanbaru 28293, Indonesia

¹⁾wahyunidw158@ymail.com, ²⁾tetty.martallinda@yahoo.com, ³⁾wahyulestari1965@yahoo.com

ABSTRACT

Indole Acetic Acid (IAA) is a group of auxin hormone role in regulating the growth and development. Bacterial isolates from peat soils of Riau known activity in dissolving the phosphate in the Pikovskaya medium and Red-Yellow Podzolic Soil. The purpose of this study was to test isolates from peat soils of Riau in producing IAA hormone and its effects on the germination seeds of red pepper. The results showed that the production of IAA in Nutrient Broth (NB) not significant to all treatments, but tends to be highest on GGO₁ that is equal to 9.72 ± 5.91 ppm. The addition of L-tryptophan in the media NB indicated that GGO₁ (24.51 ± 5.53 ppm) and GGO₂ (19.61 ± 1.80 ppm) significantly to GGO₃ (11.33 ± 4.12 ppm). Soaking seeds of red pepper on each bacteria tend to increase the rate of seed germination. Shoot length on GGO₁ not different from GGO₂, GGO₃ and GGO₄, but significantly different with the GGO₁, GGO₂ and control. While GGO₁ and GGO₂ also significantly different with control. Root length for all treatments significantly different with the control except GGO₁.

Keywords: phosphate solubilizing, Indole Acetic Acid bacteria, nutrient broth, red pepper

PENDAHULUAN

Indole Acetic Acid (IAA) merupakan hormon golongan auksin yang mampu mempengaruhi proses fisiologi tanaman seperti pembelahan sel, pemanjangan sel, pertumbuhan akar, dominansi apikal, pembungaan, absisi daun dan gerak tropisme (Zhang *et al.* 2016). Hormon IAA selain disintesis oleh tanaman juga dapat disintesis oleh jamur seperti *Fusarium* (Hasan 2002), *Sclerotium* (Sarma *et al.* 2002), *Phanerochaete chrysosporium* (Unyanyar *et al.* 2000), *Colletotrichum gloeosporioides*, *Aeschynomene* (Robinson *et al.* 1998) dan bakteri seperti *Azospirillum* sp., *Enterobacter* sp., *Azotobacter* sp., *Klebsiella* sp., *Alcaligenes faecalis*, *Azorcus* sp.,

Serratia sp. dan *Cyanobacteria* sp. (Hayat *et al.* 2000).

Kelompok bakteri yang mampu memproduksi IAA salah satunya yaitu bakteri pelarut fosfat. Isolat bakteri asal tanah gambut Sei. Garo Riau telah diketahui mampu menyediakan fosfat pada tanah podzolik merah kuning (PMK) dan meningkatkan serapan fosfat pada tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) (Lestari *et al.* 2011). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri pelarut fosfat mampu memproduksi IAA diantaranya *Pseudomonas putida* sebesar $32,7 \pm 2,9$ µg/ml pada medium Salt Minimal (Pattern & Glick 2002), *Bacillus* sp. sebesar 23,04 ppm pada medium *King's Broth* (Wahyudi *et al.* 2011) dan *Azotobacter* sebesar

2,68-10,80 $\mu\text{g/ml}$ pada medium *Nutrient Broth* (Reetha *et al.* 2014).

Berbagai hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa bakteri mampu menghasilkan senyawa yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan menguji bakteri pelarut fosfat asal tanah gambut Riau dalam memproduksi hormon IAA dan pengaruhnya terhadap perkecambahan benih cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

METODE PENELITIAN

Sumber isolat bakteri. Isolat bakteri yang digunakan berasal dari tanah gambut Desa Sel. Garo Kabupaten Kampar Riau yaitu isolat GGO₁, GGO₂, GGO₃, GGO₄, GGO₅, dan GGO₆. Semua isolat bakteri diremajakan pada medium *Nutrient Agar* dan disimpan pada refrigerator untuk penggunaan pada tahap selanjutnya.

Produksi IAA secara in vitro. Produksi IAA secara kuantitatif menggunakan 1 ml masing-masing inokulum bakteri (10^8 CFU/ml) yang dimasukkan ke dalam 4 ml medium *Nutrient Broth* (NB) tanpa dan dengan penambahan L-triptofan sebanyak 500 $\mu\text{g/ml}$ (Pattern & Glick 2002), diinkubasi selama 3 hari pada shaker inkubator (Labtech) dengan kecepatan 150 rpm (Mu'minah *et al.* 2015). Akhir inkubasi, inokulum bakteri disentrifus (Wifug) pada kecepatan 3000 rpm selama 30 menit. Satu ml supernatan hasil sentrifus dipindahkan ke dalam tabung reaksi steril dan ditambahkan 4 ml pereaksi *Salkowski* (7 ml $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0.5M, 250 ml akuades dan 150 ml H_2SO_4 pekat), kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam keadaan gelap (Pattern & Glick 2002). Secara kuantitatif diukur nilai

absorbansinya menggunakan spektrofotometer (*Spektronic*) pada panjang gelombang 535 nm (Sharma *et al.* 2015). Kuantitas IAA ditentukan dengan menggunakan larutan standar IAA.

Uji perkecambahan benih cabai merah. Uji perkecambahan dilakukan selama 15 hari dalam media campuran tanah kebun dan pasir sungai (1:1) yang telah steril (Wuriesylian *et al.* 2013). Inokulum bakteri populasi 10^8 CFU/ml sebanyak 50 ml digunakan untuk merendam benih cabai merah selama 24 jam (Sutariati *et al.* 2006). Sisa inokulum perendaman benih cabai disemprotkan pada media tanam. Benih cabai merah ditanam dengan kedalaman 0,5 cm dari permukaan tanah. Pemeliharaan dilakukan dengan menyemprotkan akuades steril pada media untuk menjaga kelembaban tanah. Pengamatan meliputi laju perkecambahan, panjang *shoot* dan *root* kecambah cabai merah. Perhitungan laju perkecambahan mengacu pada Lesilolo *et al.* (2013).

Analisa data. Hasil uji produksi IAA secara kuantitatif dan pengaruhnya pada benih perkecambahan cabai merah dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Bakteri Dalam Menghasilkan IAA Secara In Vitro

Setelah dilakukan uji kuantitatif ke enam isolat bakteri diketahui memiliki kemampuan dalam menghasilkan IAA baik pada medium NB tanpa triptofan maupun dengan penambahan L-triptofan. Hasil uji lanjut dengan DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa produksi IAA



seluruh isolat tidak berbeda nyata pada medium NB, sedangkan pada medium yang ditambahkan L-triptofan produksi IAA isolat GGO₂ dan GGO₄ memberikan hasil yang berbeda nyata dengan isolat GGO₁, seperti pada Tabel 1. Produksi IAA isolat bakteri dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan isolat yang diisolasi dari perkebunan nenas dan persawahan yang memproduksi IAA sebesar 158,65 ppm pada medium *Tryptic Soy Broth* 50% yang diperkaya L-triptofan 200 ppm dengan waktu inkubasi selama 72 jam (Dewi *et al.* 2015), isolat *P. putida* yang memproduksi IAA sebesar $32,7 \pm 2,9$ µg/ml pada medium Salt Minimal yang diperkaya L-triptofan 500 µg/ml dengan waktu inkubasi selama 42 jam (Pattern & Glick 2002) dan isolat *Bacillus* sp. yang memproduksi IAA sebesar 61,20 ppm pada medium Luria Bertani yang diperkaya L-triptofan 0,5 mM dengan waktu inkubasi 48 jam (Widayanti 2007). Perbedaan konsentrasi IAA yang diproduksi oleh isolat bakteri ini diduga dipengaruhi oleh jenis isolat yang diuji, medium yang digunakan, waktu inkubasi dan konsentrasi L-triptofan yang ditambahkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Mirza *et al.* (2004) & Khalid *et al.* (2001). Danapriatna (2004) juga menambahkan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi proses biosintesis dan konsentrasi IAA yaitu sumber karbon, nitrogen dan ketersediaan oksigen.

Enam isolat bakteri mampu mensintesis IAA pada medium tanpa ditambahkan L-triptofan. Hal ini menunjukkan bahwa isolat bakteri dalam mensintesis IAA melalui jalur *trp-independent pathway* yang tidak menggunakan L-triptofan sebagai prekursor, melainkan menggunakan

indole-3-glycerol phosphate (IGP). Hal ini didukung oleh Taiz & Zeiger (2002); Wang *et al.* (2015); Zhang *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa IGP akan membentuk asam indol asetonitril (IAN) dan asam indol piruvat (IpyA) yang kemudian akan dirombak menjadi IAA oleh enzim nitril hidratase, indol sintase serta indol-3-piruvat dekarboksilase. Szigeti *et al.* (2004) juga menambahkan bahwa adanya operon *trpEDCFBA* akan memacu isolat bakteri membentuk L-triptofan melalui asam khorismat yang prekursor asam amino L-triptofan. Dipihak lain, Zhang *et al.* (2016) sintesis IAA melalui jalur *trp-dependent pathway* terdiri dari 5 jalur yaitu *indole-3-acetamide* (IAM), *indole-3-pyruvate* (IpyA), *indole-3-acetonitrile* (IAN), *trp side-chain oxidase* (TSCO) dan *tryptamine*.

Uji Perkecambahan Benih Cabai Merah

Perendaman benih cabai merah dalam isolat bakteri cenderung mampu meningkatkan laju perkecambahan. Laju perkecambahan pada perlakuan isolat bakteri lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (Gambar 1). Perkecambahan pada seluruh perlakuan isolat dimulai pada hari ke-7 setelah penyemaian. Peningkatan laju perkecambahan umumnya terjadi pada hari ke-8 setelah penyemaian, kecuali GGO₁. Perendaman benih cabai dengan isolat bakteri mampu mempercepat waktu berkecambah dibandingkan kontrol yang perkecambahannya dimulai pada hari ke-8 setelah penyemaian. Hal ini menunjukkan bahwa laju perkecambahan memiliki hubungan dengan waktu muncul kecambah. Menurut Nurlenawati *et al.* (2011), semakin cepat benih berkecambah

maka laju perkecambahan yang diperoleh juga akan semakin meningkat. Laju perkecambahan yang tinggi kemungkinan akan memberikan pengaruh terhadap panjang *shoot* dan *root* dari kecambah tersebut.

Penggunaan isolat bakteri mampu meningkatkan panjang *shoot* dan *root* (Tabel 2). Panjang *shoot* pada isolat GGO₅ berbeda nyata dengan kontrol, GGO₁ dan GGO₂, namun tidak berbeda nyata dengan GGO₃, GGO₄ dan GGO₆. Perlakuan dengan isolat GGO₅ cenderung memberikan pengaruh yang lebih tinggi terhadap panjang *shoot* sebesar $2,79 \pm 0,65$ cm dibanding perlakuan GGO₁, GGO₂, GGO₃ dan GGO₄ (Gambar 2). Hasil ini berbeda dengan penelitian Azizah (2011) pada tanaman cabai merah varietas prabu yang menggunakan isolat *Methylobacterium* spp. dan media tanam yang diperkaya oleh pupuk N, P dan K. Rata-rata panjang *shoot* pada 2 minggu setelah tanam (MST) adalah 4,25 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis isolat, jenis tanaman, media dan varietas dapat mempengaruhi perkecambahan terutama panjang *shoot*. Kemampuan isolat ini juga mempengaruhi terhadap panjang *root*. Seluruh perlakuan penggunaan isolat bakteri memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap kontrol kecuali isolat GGO₁. Isolat GGO₅ cenderung lebih mampu memacu panjang *root* ($3,63 \pm 0,90$ cm) lebih tinggi dari GGO₁, GGO₂, GGO₃, GGO₄ dan GGO₆ (Gambar 2).

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian isolat bakteri mampu memproduksi IAA, memberikan respon yang berbeda terhadap panjang *shoot* dan *root*. Hal ini berkaitan dengan kemampuan sel

tanaman dalam merespon IAA yang diproduksi oleh isolat. Menurut Taiz & Zeiger (2002) konsentrasi IAA yang sama memberikan respon pertumbuhan yang berbeda terhadap setiap bagian organ tanaman. IAA dapat meningkatkan proses sintesis enzim yang menyebabkan ion H⁺ dipompa keluar dari sitoplasma sehingga pH sitoplasma menjadi asam. Kondisi asam tersebut menyebabkan enzim yang mampu memotong ikatan antara dinding sel menjadi aktif. Hal ini didukung oleh Wijayati *et al.* (2005) yang menyatakan, kondisi asam akan mengaktifkan enzim yang memutuskan ikatan polisakarida seperti *glukonase* yang akan menghidrolisis rantai utama hemiselulosa, enzim *transglukosidase* yang dapat memotong dan menggabungkan selulase dan enzim *pektinase* yang akan menghidrolisis rantai penyusun pektin. Menurut Wattimena (1991) proses hidrolisis tersebut menyebabkan dinding sel menjadi longgar, sehingga air masuk dan tekanan turgor meningkat. Tekanan turgor yang meningkat akan menyebabkan sel mengembang dan terjadi pemanjangan sel. Proses pemanjangan dinding sel tersebut diakhiri dengan proses pembentukan dinding sel yang baru dengan memanfaatkan enzim yang berperan dalam pembentukan dinding sel yaitu *xyloglucans endotrans glikoxylase*.

KESIMPULAN

Enam isolat bakteri asal tanah gambut Riau mampu memproduksi IAA. Produksi IAA pada medium NB tidak signifikan terhadap semua perlakuan, namun cenderung tinggi pada isolat GGO₅ yaitu sebesar $9,72 \pm 5,91$ ppm. Penambahan L-triptofan



pada media menunjukkan bahwa isolat GGO₂ (24,51 ± 5,53 ppm) dan GGO₆ (19,61 ± 1,80 ppm) signifikan terhadap GGO₁ (11,33 ± 4,12 ppm). Perendaman benih cabai merah pada masing-masing isolat bakteri cenderung meningkatkan laju perkecambahan benih. Panjang *shoot* pada isolat GGO₂ tidak berbeda nyata dengan isolat GGO₁, GGO₂ dan GGO₆, namun berbeda nyata dengan isolat GGO₃, GGO₄ dan kontrol. Sedangkan isolat GGO₁ dan GGO₃ juga memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol. Panjang *root* pada seluruh perlakuan berbeda nyata dengan kontrol kecuali isolat GGO₁.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh Hibah Bersaing DIKTI tahun 2015 atas nama Dr. Tetty Marta Linda, M.Si

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah M. 2011. Pengaruh Aplikasi Isolat *Methylobacterium* spp terhadap Pertumbuhan dan Daya Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Danapriatna N. 2014. Faktor yang Mempengaruhi Biosintesis IAA oleh *Azospirillum*. *Jurnal Ilmiah Solusi* 1(2): 1-7.
- Dewi TK, ES Arum, H Imamuddin, S Antonius. 2015. Karakterisasi Mikroba Perakaran (PGPR) Agen Penting Pendukung Pupuk Organik Hayati. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Indonesia* 1(2): 289-295.
- Hasan. 2002. Gibberellin and Auxin Production by Plant Root Fungi and their Biosynthesis under Salinity Calcium Interaction. *Rostlinna Vyroba* 48:101-106.
- Hayat R, S Ali, U Amara, R Khalid, I Ahmad. 2010. Soil Beneficial Bacteria and Their Role in Plant Growth Promotion: a Review. *Annual Microbiology* 17(1): 1-20.
- Khalid A, S Tahir, M Arshad, ZA Zahir. 2001. Relative Efficiency of Rhizobacteria for Auxin Biosynthesis in Rhizosphere and non-Rhizosphere Soils. *Australian Journal Soil* 42: 921-926.
- Kholida FT, Zulaika E. 2015. Potensi *Azotobacter* sebagai Penghasil Hormon *Indole Acetic Acid* (IAA). *Jurnal Sains dan Seni ITS* 4(1): 2337-3520.
- Lesilolo MK, J Rifry, EA Matatula. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman yang Beredar di Pasaran Kota Ambon. *Agrologia* 2(1): 1-9.
- Lestari W, TM Linda, A Martina. 2011. Kemampuan Bakteri Pelarut Fosfat Isolat Asal Sei Garo dalam Penyediaan Fosfat Terlarut dan Serapannya pada Tanaman Kedelai. *Biospecies* 4(2): 1-5.
- Mirza MS *et al.* 2004. Isolation, Partial Characterization and the Effect of Plant Growth-Promoting Bacteria (PGPB) on Micro-Propagated Sugarcane in Vitro. *Plant Soil* 237: 47-54.
- Mu'minah, Baharuddin, H Subair, Fahrudin. 2015. Isolation and Screening Bacterial Exopolysaccharide (EPS) from Potato Rhizosphere in Highland and the Potential as a Producer Indole Acetic Acid (IAA). *Science Direct* 3: 74-81.
- Nurlenawati N, A Jannah, Nimih. 2011. Growth and Yield Response of Red Chillies (*Capsicum annuum* L.) Prabu Variety to a Combination of Doses of



- Phosphat Fertilizer and Bokashi of Waste Straw Mushroom. *Solusi* 9(18): 20-30.
- Pattern CL, BR Glick. 2002. Role of *Pseudomonas putida* Indole Acetic Acid in Development of The Host Plant Root System. *Applied Environmental Microbiology* 68(8): 3795-3801.
- Reetha S, G Bhuvaneswari, P Thamizhiniyan, T Ravi. 2014. Isolation of Indole Acetic Acid (IAA) Producing Rhizobacteria of *Pseudomonas fluorescens* and *Bacillus subtilis* and Enhance Growth of Onion (*Allium cepa* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 3(2): 568-574.
- Robinson M, Riolf J, Sharon A. 1988. Indole-3-acetic Acid Biosynthesis in *Colletotrichum gloeosporioides* f. *Aeschynomene* sp. *Applied and Environmental Microbiology* 64: 5030-5032.
- Sarma BK, Singh KP. 2002. Variability in Indian Isolates of *Sclerotium roifsii*. *Mycologia* 94: 1051-1058.
- Sharma T, Rai N. 2015. Isolation of Plant Hormone (Indole-3-Acetic Acid) Producing Rhizobacteria and Study on their Effects on Tomato (*Lycopersicum esculentum*) Seedling. *International Journal of Pharm Tech Research* 7(1): 99-107.
- Sutariati GAK, Widodo, Sudarsono, I Satriyas. 2006. Pengaruh Perlakuan Rizo-Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman Terhadap Viabilitas Benih serta Pertumbuhan Bibit Tanaman Cabai. *Buletin Agronomi* 34: 46-54.
- Szigeti R, Milescu M, Gollnick P. 2004. Regulation of the Tryptophan Biosynthetic Genes in *Bacillus halodurans*: Common Elements but Different Strategies than those used by *Bacillus subtilis*. *Journal Bacteriology* 186: 818-828.
- Taiz L, Zeiger E. 2002. *Plant Physiology Third Edition*. Sunderland: Sinaeur Associates Inc.
- Unyanyar S, Unyanyar A, Elif U. 2000. Production of Auxin and Abscisic Acid by *Phanerochaete chrysosporium* ME446 Immobilized on Polyurethane Foam. *Turki Journal of Biology* 24: 769-774.
- Wahyudi AT, RI Astuti, Giyanto. 2011. Screening of *Pseudomonas* sp. Isolated from Rhizosphere of Soyben Plants as Plant Growth Promoter and Biocontrol Agent. *American Journal of Agrotechnology and Biology Science* 6(1): 134-141.
- Wang B et al. 2015. Tryptophan-Independent Auxin Biosynthesis Contributes to Early Embryogenesis in *Arabidopsis*. *Procciding International Academia Science USA* 112 (15): 4821-4826.
- Wattimena GA. 1991. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. PAU IPB. Bogor.
- Widayanti T. 2007. Isolasi dan Karakterisasi *Bacillus* sp. Indigenus Penghasil Asam Indol Asetat asal Tanah Rhizosfer [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Wijayati A, Solichatun, Sugiyarto. 2005. Pengaruh Asam Indol Asetat terhadap Pertumbuhan, Jumlah dan Diameter Sel Sekretori Rimpang Tanaman Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Biofarmasi* 3(1): 16-21.



Wuriesylane, N Gofar, A Madjid, H Widjajanti, NL Putu. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Padi Pada Inseptisol Asal Rawa Lebak yang Diinokulasi Berbagai Konsorsium Bakteri Penyumbang

Unsur Hara. *Jurnal Lahan Suboptimal* 2(1): 18-27.
Zhang C, Wei Di D, Luo P, Wei An C, Guo GQ. 2016. The Biosynthesis of Auxin. *Plant Growth Regulation* 78: 275-285.

PROSIDING
Seminar 2016 Bidang MIPA
BKS-PTN Wilayah Barat
Gedung Sains, Universitas Riau
Palembang, 22-24 Mei 2016

REKOR SIPIL DAN REGISTRASI DAN SAING BANGSA
REKOR SIPIL DAN REGISTRASI DAN SAING BANGSA

REKOR SIPIL DAN REGISTRASI DAN SAING BANGSA
REKOR SIPIL DAN REGISTRASI DAN SAING BANGSA

ISBN: 978-602-71798-1-3

PROSIDING

Semirata 2016 Bidang MIPA

BKS-PTN Wilayah Barat

Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya
Palembang, 22-24 Mei 2016

PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)

Editor :

Akhmad Aminuddin Bama
Heron Surbakti
Arsali
Supardi
Aldes Lesbani
Muharni
Salni
Mardiyanto
Fitri Maya Puspita

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya
2016



KATA PENGANTAR

Perwujudan buku ini adalah hasil kerjasama antara Masyarakat Persepsi Mahasiswa (MPP) dan Himpunan Kurnia Indonesia (HKI) yang berkolaborasi dengan PTN Wilayah Barat. Buku ini diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat dan bermanfaat bagi mahasiswa PTN Wilayah Barat yang sedang menempuh studi di berbagai disiplin ilmu.

Penyusunan buku ini didukung oleh berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, baik secara materi maupun moril. Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan buku ini.

Penyusunan buku ini juga didukung oleh PTN Wilayah Barat yang telah memberikan dukungan dan fasilitas yang memadai. Kami berharap buku ini dapat menjadi salah satu referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa PTN Wilayah Barat yang sedang menempuh studi di berbagai disiplin ilmu.

Demikian kata pengantar ini kami sampaikan. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Bab I. Konsep Dasar Persepsi	3
Bab II. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	4
Bab III. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	5
Bab IV. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	6
Bab V. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	7
Bab VI. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	8
Bab VII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	9
Bab VIII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	10
Bab IX. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	11
Bab X. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	12
Bab XI. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	13
Bab XII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	14
Bab XIII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	15
Bab XIV. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	16
Bab XV. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	17
Bab XVI. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	18
Bab XVII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	19
Bab XVIII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	20
Bab XIX. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	21
Bab XX. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	22
Bab XXI. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	23
Bab XXII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	24
Bab XXIII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	25
Bab XXIV. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	26
Bab XXV. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	27
Bab XXVI. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	28
Bab XXVII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	29
Bab XXVIII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	30
Bab XXIX. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	31
Bab XXX. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	32
Bab XXXI. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	33
Bab XXXII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	34
Bab XXXIII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	35
Bab XXXIV. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	36
Bab XXXV. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	37
Bab XXXVI. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	38
Bab XXXVII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	39
Bab XXXVIII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	40
Bab XXXIX. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	41
Bab XL. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	42
Bab XLI. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	43
Bab XLII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	44
Bab XLIII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	45
Bab XLIV. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	46
Bab XLV. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	47
Bab XLVI. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	48
Bab XLVII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	49
Bab XLVIII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	50
Bab XLIX. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	51
Bab L. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	52
Bab LI. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	53
Bab LII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	54
Bab LIII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	55
Bab LIV. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	56
Bab LV. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	57
Bab LVI. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	58
Bab LVII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	59
Bab LVIII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	60
Bab LIX. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	61
Bab LX. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	62
Bab LXI. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	63
Bab LXII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	64
Bab LXIII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	65
Bab LXIV. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	66
Bab LXV. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	67
Bab LXVI. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	68
Bab LXVII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	69
Bab LXVIII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	70
Bab LXIX. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	71
Bab LXX. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	72
Bab LXXI. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	73
Bab LXXII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	74
Bab LXXIII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	75
Bab LXXIV. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	76
Bab LXXV. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	77
Bab LXXVI. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	78
Bab LXXVII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	79
Bab LXXVIII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	80
Bab LXXIX. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	81
Bab LXXX. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	82
Bab LXXXI. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	83
Bab LXXXII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	84
Bab LXXXIII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	85
Bab LXXXIV. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	86
Bab LXXXV. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	87
Bab LXXXVI. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	88
Bab LXXXVII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	89
Bab LXXXVIII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	90
Bab LXXXIX. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	91
Bab LXXXX. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	92
Bab LXXXXI. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	93
Bab LXXXXII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	94
Bab LXXXXIII. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	95
Bab LXXXXIV. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	96
Bab LXXXXV. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	97
Bab LXXXXVI. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	98
Bab LXXXXVII. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	99
Bab LXXXXVIII. Konsep Dasar Himpunan Kurnia Indonesia	100
Bab LXXXXIX. Konsep Dasar Masyarakat Persepsi Mahasiswa	101
Bab LXXXXX. Konsep Dasar Persepsi Mahasiswa	102



BKS-PTN Wilayah Barat



ISBN: 978-602-71798-1-3



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T., atas segala rahmat dan hidayah-Nya Prosiding SEMIRATA 2016 Bidang MIPA BKS Wilayah Barat yang bertemakan "Peran MIPA dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)" dapat kami selesaikan. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah seminar yang diadakan oleh Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya pada tanggal 22-24 Mei 2016 di Graha Sriwijaya Universitas Sriwijaya Kampus Palembang.

Penyusunan Prosiding ini, di samping untuk mendokumentasikan hasil seminar, dimaksudkan agar masyarakat luas dapat mengetahui berbagai informasi terkait dengan berbagai masalah yang terungkap dalam beragam makalah yang telah dipresentasikan dalam seminar.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada para penyaji dan penulis makalah, serta panitia pelaksana yang telah berkerja keras sehingga Prosiding ini dapat diterbitkan. Kami sampaikan terima kasih juga kepada Tim Penyelia yang telah mereview semua makalah sehingga kualitas isi makalah dapat terjaga dan dipertanggungjawabkan. Tak lupa kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan bagi terselenggaranya seminar nasional dan tersunnya prosiding ini kami ucapkan terima kasih.

Akhir kata, semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Palembang, Mei 2016

Tim Editor

TIM PENYELIA

Kelompok Matematika:

Ngudiantoro, Fitri Maya uspita, Yulia Resti,
B. J. Putra Bangun, Robinson Sitepu,
Endro Setyo cahyono, Novi Rusdiana Dewi

Kelompok Fisika:

Arsali, Dedi Setiabudidaya, Azhar Kholiq Affandi,
Iskhaq Iskandar, Akhmad Aminuddin Barna,
Supardi, M. Yusup Nur Khakim, Fitri S. A.

Kelompok Kimia:

Aldes Lesbani, Muharni, Bambang Yudono,
Suheriyanto, Mardiyanto, Eliza, Herman,
Hasanudin, Budi Untari

Kelompok Biologi:

Harry widjajanti, Sri Pertiwi E., Salni, Munawar,
Yuanitawindusari, Arum setiawan, Syafrinalamin,
Laila Hanum, Sarno, Elisa Numawati

Aktivitas hidrolitik ekstrak kasar amilase dari isolat lokal <i>Aspergillus niger</i> FGR ₁ pada media uji pati sagu (<i>Metroxylon sagu</i> Rottb)	
Siti Khotimah dan Dedi Asykin	2479
Pengaruh kekeringan dan pupuk organik terhadap jumlah stomata dan trikoma tanaman padi gogo (<i>Oryza sativa</i> L. Var. Situ Bagendit) pada tanah berkapur	
Siti Mardiyah	2484
Inventarization of lichenes at Karang Jaya Selupu Rejang Rejang Lebong of Bengkulu Province	
Sri Astuti, Okvi Seles Dwilis, Rochmah Supriati	2488
Penerapan model <i>discovery learning</i> /dl untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar perkuliahan kapita selekta 2 mahasiswa semester V Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Bengkulu	
Sri Irawati	2492
Keanekaragaman jenis tumbuhan dan estimasi cadangan karbon di jalur hijau Kota Pekanbaru	
Sri Wulandari	2498
Penerapan metode eksperimen untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap hukum mendel di kelas XII	
Sumadi	2504
Kemampuan calon guru biologi dalam membuat rencana pembelajaran konservasi biodiversitas berbasis kearifan lokal Banten	
Suroso Mukti Leksono	2508
Arch as genetic marker type-2 diabetes mellitus	
Syamsurizal	2508
Aktinomisetes dari gambut Riau sebagai biofungisida <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn. penyebab penyakit rebah kecambah pada tanaman cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)	
Tetty Marta Linda, Atria Martina, Wahyu Lestari	2519
Keanekaragaman capung (ordo: odonata) di persawahan Desa Pulau Kayu Aro Kabupaten Muaro Jambi	
Tia Wulandari dan Winda Dwi Kartika	2523
The exploration of medicinal plants knowledge on minang society of state institute for islamic studies sts Jambi	
Try Susanti	2526
Jenis-jenis pakan ikan alami di kawasan hutan mangrove, Labuhan Maringgai, Lampung Tinsur	
Tugiyono dan Juni Master	2530
Skrining bakteri amilolitik dari tanah Taman Nasional Geopark Merangin Jambi	
Ummi Mardhiah Batubara, Eko Pujiyanto, Meli Herlini	2535
The effect of organic fertilizer and arbuscular michorrhiza fungi (AMF) to growth of agarwoods (<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam) seedling	
Upik Yelianti	2539
Efek debu terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil total <i>Amaranthus</i> sp.	
Wahyu Lestari	2543
Inquiry learning implementation through the utilization environment as a learning resource in practical plant systematics to improve activity and student learning outcomes biology education	
Wan Syafii dan Nursal	2547
Pengaruh metode tutor sebaya terhadap hasil belajar biologi siswa di SMPN 20 Kerinci	
Wenny Nureflia	2554
Keanekaragaman kupu-kupu (ordo: lepidoptera) di persawahan Desa Pulau Kayu Aro Kabupaten Muaro Jambi	
Winda Dwi Kartika dan Tia Wulandari	2557
Improving student learning outcomes model through the matter of cooperative stad vii classification of substances class A SMPN 17 Tanjung Jabung East Academic Year 2014/2015	
Yanto Sugriyanto	2561
Inventarisasi jenis lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada buah yang diperdagangkan di pasar tradisional Kota Banda Aceh	
Yekki Yasmin, Syaokani, Novia Jastina	2565
Pengaruh paparan isolat murni <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap stadium dewasa <i>Aedes Aegypti</i> Linnaeus	
Yelbi Rizki Yulian dan Cristina Nugroho Ekowati	2569

AKTINOMISETES DARI GAMBUT RIAU SEBAGAI BIOFUNGISIDA *Rhizoctonia solani* Kuhn. PENYEBAB PENYAKIT REBAH KECAMBAH PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.)

Tetty Marta Linda, Atria Martina, Wahyu Lestari
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau

e-mail: tetty.martalinda@yahoo.com, tria_mt05@yahoo.com, wahyulestari1965@yahoo.com

Abstract

Rhizoctonia solani Kuhn. is a pathogenic fungi that cause disease damping-off in chili. Generally, prevented the use of fungicides. Another alternative, environmentally friendly is to use biofungisida. The purpose of this study is to know the ability of actinomycetes SM11 and SM12 from peat soils of Riau to inhibition and germination seed by inoculating the pathogenic of fungi *R. solani*. The results showed inhibition of isolate SM 11 and SM 12 of 21 mm and 19 mm, respectively by using agar disk method. Laboratory tests, awarding bioactive compounds of actinomycetes on chili seed produced germination of 100% and 66.67%, respectively. Testing in the greenhouse, known seed germination of chili of 100% and 93.33%, respectively. Actinomycetes isolates SM11 and SM12 can be developed as an agent of biofungisida pathogenic *R. solani* Kuh. disease damping-off on chili.

Keywords: Actinomycetes, *Rhizoctonia solani*, damping-off, peat soil, chili

1. PENDAHULUAN

Penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur umumnya menyebar melalui tanah. Jamur tersebut dapat menyerang perakaran dan pangkal batang dari tanaman, yang mengakibatkan tanaman akan mengalami penyakit seperti, rebah semai/rebah kecambah (*damping-off*), penyakit busuk akar atau penyakit leher akar. Beberapa jamur tanah sebagai penyebab penyakit *damping-off* di antaranya *R. solani* dan *Sclerotium rolfsii* (Rivera *et al.* 2013). Tanaman yang biasa terserang *damping-off* diantaranya sawi (Endah dan Novizan 2003), cabai (Muslim *et al.* 2014), kentang (Shahrokhi *et al.* 2005), dan tomat (Dhanasekaran *et al.* 2005). Pemberantasan penyakit *damping-off* umumnya menggunakan fungisida kimia yang dapat mengganggu proses biokimiawi yang dilakukan mikroorganisme tanah (Yulipriyanto, 2010), resistensinya patogen, membunuh mikroba non target dan terkontaminasinya lingkungan. Pengendalian biologi merupakan suatu alternatif untuk mengurangi penggunaan fungisida dalam produksi pertanian. Pengendalian biologi sangat diperlukan untuk menekan pertumbuhan fitopatogen. Hal ini dikarenakan mikroba yang berpotensi sebagai agen biokontrol akan menggantikan senyawa fungisida yang biasa digunakan sehingga akan

menciptakan keseimbangan alam (Hasegawa *et al.* 2006). Selain itu agen biokontrol tidak mahal, aman dan hasilnya tahan lama pada tanaman yang diuji oleh Aghigi *et al.* (2004).

Aktinomisetes merupakan salah satu kelompok mikroba yang mampu menghasilkan berbagai senyawa bioaktif seperti antifungal, antibiotik, dan enzim (Oskay *et al.* 2004). Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya 14 isolat kelompok aktinomisetes yang memiliki aktifitas antifungal berspektrum luas melawan beberapa jamur patogen seperti *Alternaria solani* dan *Alternaria alternata* (Aghigi *et al.* 2004). Dhanasekaran *et al.* (2005) juga menemukan genus *Streptomyces* sebanyak 6 isolat, mampu menghambat pertumbuhan jamur *R. solani* secara *in vitro* sedangkan Hassanin *et al.* (2007) menemukan 4 isolat aktinomisetes yang memiliki aktivitas antagonis yang potensial melawan *R. solani* menggunakan metode dual kultur. Isolat aktinomisetes SM 11 dan SM 12 hasil isolasi dari tanah gambut Riau belum diketahui potensinya dalam menekan serangan jamur *R. solani* pada perkecambahan benih cabai. Penelitian ini bertujuan mengetahui daya hambat dan efektivitas isolat aktinomistes SM 11 SM 12 terhadap perkecambahan cabai yang diinokulasikan *R. solani*.

2. METODE PENELITIAN

Isolat aktinomisetes SM11 dan SM 12

yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil isolasi dari tanah gambut di daerah Sungai Mempura, Siak Riau (Linda et al. 2007) yang di remajakan dalam medium *casein gliserol agar* (CGA) (Aghighi et al. 2004).

Uji daya hambat isolat aktinomisetes SM 11 dan SM 12 terhadap *Rhizoctonia solani* menggunakan metode *agar disk*. *R. solani* ditanam secara *pour plate* ke dalam medium Potato Dextrosa Agar (PDA). Aktinomisetes yang telah tumbuh dipotong dengan ukuran 6 mm lalu ditransfer ke cawan PDA yang telah diinokulasikan 10^6 sel/ml spora *R. solani*, kultur diinkubasi pada suhu kamar selama 7 hari. Aktivitas dilihat dengan mengukur diameter zona hambatnya

Pengujian daya hambat aktinomisetes menggunakan media fermentasi dilakukan dengan teknik sumuran. Masing-masing aktinomisetes SM 11 dan SM 12 dengan kepadatan 10^6 sel/ml ditumbuhkan di dalam 50 ml media *casein gliserol broth* (CGB) di shaker dengan kecepatan 150 rpm pada suhu kamar dan diinkubasi selama 7 hari. Secara aseptis, diambil 20 µl kultur lalu dimasukkan ke dalam sumuran dengan ukuran 6 mm pada medium PDA yang telah diinokulasikan 10^6 sel/ml spora *R. solani*. Aktivitas dilihat dengan mengukur diameter zona hambatnya.

Uji daya hambat menggunakan senyawa bioaktif dilakukan dengan mengekstraksi medium fermentasi dengan etil asetat. Hasil ekstraksi sebanyak 10 µl diteteskan ke atas kertas cakram. Sebagai kontrol adalah kertas cakram yang ditetesi dengan larutan metanol (Aghighi et al. 2004). Aktivitas dilihat dengan mengukur diameter zona hambatnya.

Uji kemampuan perkecambahan benih cabai skala laboratorium di lakukan dengan mencampurkan 200 µl inokulum *R. solani* ke dalam 1,5 ml aquades steril lalu dihomogenkan dan di masukkan ke dalam cawan petri steril yang diberi kertas saring. Biji cabai di rendam ke dalam 30 µl senyawa bioaktif dari masing-masing isolat aktinomisetes uji. Selanjutnya, biji cabai dimasukkan ke dalam cawan petri untuk diinkubasi. Sebagai kontrol positif ke dalam cawan petri yang telah diberi kertas saring hanya diteteskan aquades steril dan di masukkan biji cabe, sedangkan untuk kontrol negatif ke dalam cawan petri yang berisi

inokulum *R. solani* dimasukkan biji cabai. Diamati perkecambahan dari masing-masing benih.

Uji patogenesis dalam media tanah di rumah kaca. Tanah steril sebanyak 500 gr diinokulasikan dengan *R. solani* dengan jumlah inokulum 10^6 cfu/ml dihomogenkan lalu dimasukkan ke dalam polybag. Biji cabai direndam ke dalam ekstrak senyawa bioaktif lalu di tanam ke dalam tanah. Tiap polybag dimasukkan 5 biji cabai. Kontrol positif tanah steril dimasukkan ke dalam polybag lalu ditanami dengan biji cabai, sedangkan kontrol negatif, tanah diberi perlakuan jamur selanjutnya di tanam dengan biji cabai tanpa pemberian ekstrak bioktif. Perlakuan buat 3 ulangan untuk masing-masing perlakuan. (Wahyudi dan Suwahyono 1996).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan antifungal yang dihasilkan oleh aktinomisetes ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar isolat uji. Pengujian isolat aktinomisetes SM 11 dan SM 12 dengan menggunakan teknik yang berbeda memberikan respon yang berbeda terhadap jamur uji *R. solani*. Tabel 1. menunjukkan diameter daya hambat dengan berbagai metode. Hasil daya hambat pada metode *agar disk* ke dua isolat memberikan respon positif dengan daya hambat tertinggi diperoleh pada isolat SM 11 yaitu 21 mm.

Tabel 1. Diameter daya hambat aktinomisetes SM 11 dan SM 12 terhadap *R. solani* yang diuji dengan berbagai metode dalam media CGA

Kode isolat	Uji daya hambat (mm)		
	A	B	C
SM 11	21	12	16
SM 12	19	-	13

Ket : A. uji teknik *agar disk* (mm); B. uji daya hambat dari media fermentasi dengan teknik sumuran (mm); C. uji hasil ekstraksi medium dengan etil asetat dengan teknik kertas cakram (mm).(-) tidak memiliki aktivitas.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Yuan dan Crowfrod (1995) melakukan uji aktivitas *Streptomyces lydicus* WYEC 108 terhadap *R. solani* dengan metode *agar*

disk didapat zona hambat sebesar 20 mm. Dipihak lain, Goudjal *et al.* (2014) mendapatkan 6 isolat *Streptomyces* yang memiliki daya hambat > 20 mm terhadap *R. solani*. Uji daya hambat menggunakan media fermentasi dengan teknik sumuran didapatkan daya hambat pada SM 11 (Gambar 1) adalah lebih rendah berbanding metode *agar disk* yaitu 12 mm sedangkan pada isolat SM 12 tidak memiliki daya hambat. Tidak dihasilkan daya hambat pada isolat SM12 hal ini diduga karena kondisi yang digunakan pada waktu mengisolasi metabolit sekunder belum optimal untuk memproduksi senyawa bioaktif.

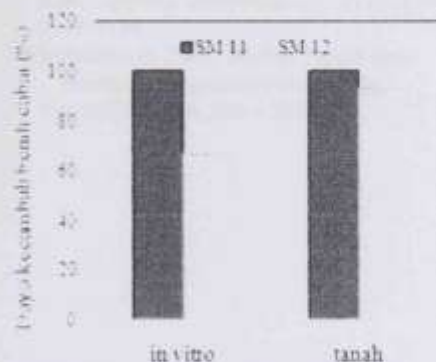


Gambar 1. Aktivitas hasil ekstraksi medium aktinomisetes SM 11 terhadap *R. solani* dengan metode sumuran agar.

Uji daya hambat menggunakan senyawa bioaktif pada isolat SM 11 dan SM 12 menggunakan hasil ekstraksi dengan teknik kertas cakram didapatkan masing-masing zona hambat 1.6 mm dan 1.3 mm. Zona bening yang terbentuk menunjukkan bahwa isolat aktinomisetes uji termasuk dalam isolat potensial yang mampu menghasilkan metabolit sekunder. Menurut Soares *et al.* (2006) aktinomisetes dapat menghasilkan antibiotik dan senyawa bioaktif yang dapat mengendalikan berbagai fitopatogen, seperti *Streptomyces* sp. yang dapat menghambat pertumbuhan *Fusarium moniliforme* dan *Streptomyces galbus* dapat menghambat germinasi spora dari *Alternaria solani*, *Aspergillus niger*, *Curcularia pallesceuse* dan *Helminthosporium oryzae*. Daya hambat dari isolat aktinomisetes SM 11 dan SM 12 termasuk kategori daya hambat sedang. Menurut Aghighi *et al.* (2004)

mengelompokkan aktivitas daya hambat aktinomisetes terhadap beberapa fitopatogen, yaitu daya hambat lemah dengan diameter 5-9 mm, daya hambat sedang dengan diameter 10-19 mm dan daya hambat tinggi dengan diameter lebih dari 20 mm.

Daya kecambah benih cabai yang direndam dengan senyawa bioaktif aktinomisetes setelah menginokulasikan *R. solani* secara in vitro di dalam media tanah dapat dilihat pada Gambar 2. Uji secara invitro isolat SM 11 dengan menginokulasikan patogen *R. solani* sebanyak 300 µl memberikan daya kecambah 100 % sedangkan isolat SM 12 sebesar 66.67%. Pengujian daya kecambah biji cabai menggunakan media tanah didapatkan hasil daya kecambah tertinggi pada perendaman senyawa bioaktif isolat SM 11 yaitu 100% sedangkan isolat SM 12 besar daya kecambah adalah 93,33%. Menurut Hassanin *et al.* (2007) kelompok aktinomisetes selain menghasilkan antibiotik juga mampu menghasilkan siderofor, indol asetik asid (IAA) yang bermanfaat merangsang pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. Daya kecambah benih cabai yang direndam dengan senyawa bioaktif aktinomisetes setelah menginokulasikan *R. solani* secara in vitro dan dalam media tanah.

4. KESIMPULAN

Isolat aktinomisetes SM 11 dan SM 12 memiliki kemampuan daya hambat terhadap jamur *R. solani* sebagai penyebab penyakit rebah kecambah. Senyawa bioaktif masing-masing isolat aktinomisetes dapat menghalangi daya serang patogen *R. solani* pada uji labaratorium dan di green house.

5. REFERENSI

- Aghighi S, Bonjar SGH, Rawashdesh R, Saadaoun I. 2004. First Of antifungal Spectra of Irania Actinomycetes Starin Against *Alternia solani*, *Alternia alternate*, *Fusarium solani*, *Phytophthora megasperma*, *Verticillium dahliae* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Asian journal of plant sciences* 3: 463-467.
- Dhanasekaran D, Sivimanni P, Pannerselvam, Thajuddin N, Rajakumar G, Selvamanni S. 2005. Biological Control of Tomato Seedling Damping-off with *Streptomyces* sp. *Plant Pathology Journal* 4(2): 91-95
- Endah JH, Novizan. 2003. Mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Goudjal, Y., Toumatia, O., Yekkour, A., Sabaou, N., Mathieu, F., Zitouni, A. 2014. Biocontrol of *Rhizoctonia solani* damping-off and promotion of tomatoplant growth by endophytic actinomycetes isolated from native plants of Algerian Sahara. *Microbiological Research* 169:59– 65.
- Hasegawa. 2006. Endophytic Actinomycetes and Their Interactions with Host Plants. *Actinomycetologica* 20: 72-81.
- Hassanin SM, El-Mehalawy AA, Hassanin NH, Zaki SA. 2007. Induction of Resistance and Biocontrol of *Rhizoctonia solani* in Cotton Damping-Off Disease by Rhizosphere Bacteria and Actinomycetes. *The Internet Journal of Microbiology*.(3):1-33
- Linda TM, Roza RM, Yuliati R. 2007. Isolasi dan Aktivitas Antibakteri Aktinomisetes Asal Tanah Gambut Riau. *Jurnal Natur Indonesia* 10(1): 18-23.
- Muslim A, Palimanan K, Hamidson H, Salim A, Anwar N. 2014. Evaluasi *Trichoderma* dalam mengendalikan penyakit rebah kecambah tanaman cabai. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* (10):73-80.
- Oskay, M., Tamer, A.U., Azeri, C. 2004. Antibacterial activity of some actinomycetes isolated from farming soils of Turkey. *African Journal of Biotechnology*. Vol.3 : 441-446.
- Rivera, MC., Wright, ER., Fabrizio, MC., Freixá, G., Cabalini, R., Lopez, SE. 2013. Control of seedling damping off caused by *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium rolfsii* using onion broths
- Soares ACF, Sousa CS, Garrido. MS, Jane JO, Almeida, NS. 2006. Soil streptomycetes with in vitro activity against the yam pathogens *Curvularia eragrostides* and *Colletotrichum gloeosporioides*. *Brazilian Journal of Microbiology* 37:456-461.
- Wahyudi P, Suwahyono U. 1996. Uji Effikasi *Trichoderma harzianum* Sebagai Biokontrol dari *R. solani* Pada Tanaman Kedelai. *Majalah BPP Teknologi*: LXX.
- Yuan WM, Crowford DI. 1995. Characterization of *Streptomyces lydicus* WYEC108 as a Potential Biocontrol Agent Against Fungal Root and Seed Rots. *Applied environmental Microbiology* 2: 3119-3128
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 106, 203 – 208.



Bidang MIPA

BKS-PTN Barat

Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya
Palembang, 22-24 Mei 2016

Sertifikat

Diberikan kepada:

Tetty Marta Linda

yang telah berpartisipasi sebagai

Pemakalah

pada acara SEMIRATA 2016 Bidang MIPA, BKS-PTN Barat

**PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)**

Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya,
Palembang, 22 - 24 Mei 2016



Dr. Suheryanto, M.Si.
Ketua Panitia



Nrs. Muhammad Irfan, M.T.
Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya



2. Publikasi Pada Seminar Nasional “Strategi Pemuliaan Dalam Mengantisipasi Perubahan Iklim Global”-PERIPI Komisariat Riau, 20 Juli 2016, Hotel Premeir Pekanbaru.



PERIPI

PERHIMPUNAN ILMU PEMULIAAN INDONESIA
KOMISARIAT DAERAH RIAU

Nomor : 14/PERIPI/RIAU/2016 Pekanbaru, 5 Juni 2016
Lampiran : 1 lembar
Hal : Pemberitahuan Pemakalah Oral

Kepada
Yth. Bapak/Ibu Nenem Hajri
Penulis Naskah Makalah
di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini, kami beritahukan bahwa abstrak yang Bapak/Ibu kirimkan dengan judul:

Kemampuan Aktinomisetes Lokal dari Tanah Gambut Riau dalam Melarutkan Fosfat
dengan penulis:

Nenem Hajri, Tetty Marta Linda, Atria Martina dan Wahyu Lestari

Telah diterima untuk dipresentasikan secara oral dalam Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) yang akan dilaksanakan pada:

Tanggal : 20 Juli 2016
Tempat : Ballroom Hotel The Premiere Pekanbaru
Jalan Sudirman No 389 Pekanbaru, Riau

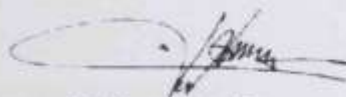
Untuk kepentingan perbanyakan makalah dan kelancaran kegiatan, kami meminta Bapak/Ibu untuk mengirimkan makalah lengkap (*full-paper*) dalam format MS-Word 2003 paling lambat tanggal 13 Juli 2016 dan file presentasi dalam bentuk MS-PowerPoint paling lambat 15 Juli 2016 melalui email panitia : peripikomdariau@gmail.com.

Bersama surat ini juga kami sertakan *invoice* biaya pendaftaran. Bapak/Ibu dapat melakukan konfirmasi jika telah melakukan pembayaran melalui email panitia maupun pada saat kegiatan. Demikian informasi ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih. Sampai jumpa di acara seminar.

Mengetahui,
Ketua Peripi Komda Riau


Herman, SP, MSI

Hormat kami,
Ketua Panitia Semnas PERIPI 2016


Zulfahmi, S.Hut, MSI



**BUKU PANDUAN KEGIATAN
SEMINAR NASIONAL**

**"Strategi Pemuliaan dalam
Mengantisipasi Perubahan Iklim Global"**

Pekanbaru, 20 Juli 2016

PELAS PARALEL A

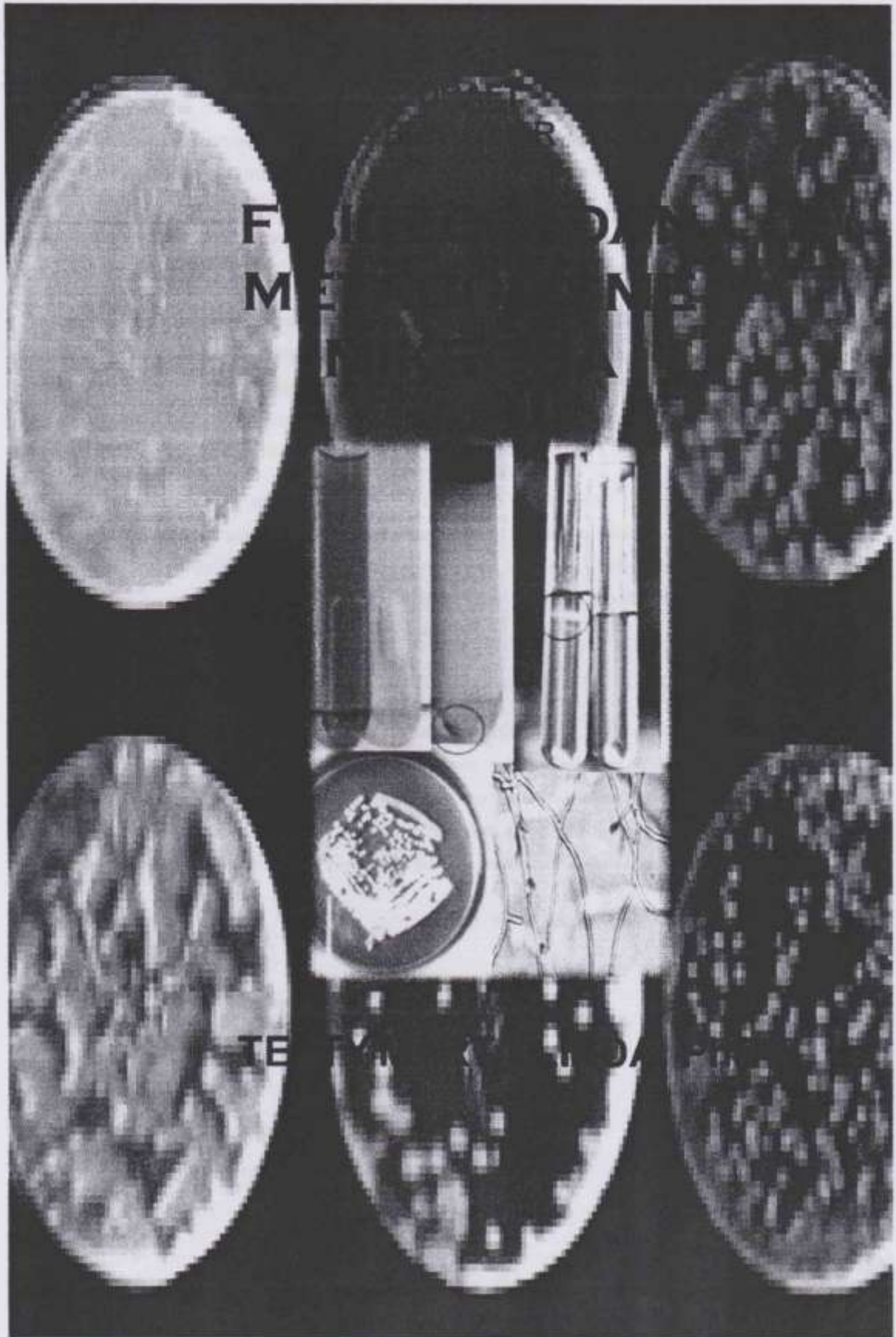
Pelax Paralel A, Sesi 1: 13.30-14.20

1. ANALISIS KEKERABATAN MORFOLOGI GENUS *Mangrove* SUMATERA BAGIAN TENGAH
Pia Mayu Lestari
2. ANALISIS KEKERABATAN MORFOLOGI GENUS *Mangrove* SUMATERA BAGIAN TENGAH
Pia Mayu Lestari
3. ANALISIS KEKERABATAN MORFOLOGI GENUS *Mangrove* SUMATERA BAGIAN TENGAH
Pia Mayu Lestari
4. ANALISIS KEKERABATAN MORFOLOGI GENUS *Mangrove* SUMATERA BAGIAN TENGAH
Pia Mayu Lestari
5. ANALISIS KEKERABATAN MORFOLOGI GENUS *Mangrove* SUMATERA BAGIAN TENGAH
Pia Mayu Lestari
6. ANALISIS KEKERABATAN MORFOLOGI GENUS *Mangrove* SUMATERA BAGIAN TENGAH
Pia Mayu Lestari

Pelax Paralel A, Sesi 2: 14.20-15.10

1. KEMAMPUAN BERSELEKSI ANTARA SPESIES SPATIOTA DAN EKOLOGI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM
Pia Mayu Lestari
2. KEMAMPUAN BERSELEKSI ANTARA SPESIES SPATIOTA DAN EKOLOGI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM
Pia Mayu Lestari
3. KEMAMPUAN BERSELEKSI ANTARA SPESIES SPATIOTA DAN EKOLOGI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM
Pia Mayu Lestari
4. KEMAMPUAN BERSELEKSI ANTARA SPESIES SPATIOTA DAN EKOLOGI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM
Pia Mayu Lestari
5. KEMAMPUAN BERSELEKSI ANTARA SPESIES SPATIOTA DAN EKOLOGI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM
Pia Mayu Lestari

SEMINAR NASIONAL PERUBAHAN IKLIM 2016



BAB I

KOMPOSISI KIMIA PROTOPLASMA BAKTERI

Sel bakteri dari kultur mumi yang telah ditumbuhkan dalam medium cair dapat diketahui beratnya setelah dilakukan sentrifus. Sebagai contoh, masa bakteri seberat 100 mg, masa ini dapat dianalisa dengan beberapa metode untuk mengetahui komposisi kimianya. Masa sel yang dikeringkan dapat digunakan untuk menentukan kandungan airnya dan setelah kering dapat dipakai untuk menentukan komposisi unsur-unsurnya. Sel bakteri 70% dari masa sel adalah air.

Analisis unsur-unsur masa sel, *Escherichia coli*, sebagian besar terdiri dari senyawa organik dengan komposisi protoplasma: 50% karbon, 20% oksigen, 14% nitrogen, 8% hidrogen, 3% fosfor, 2% kalium, 1% belerang, masing-masing 0.05% untuk kalium, magnesium dan klor, 0.2% besi dan 0.3% unsur-unsur runtu (*trace elements*) yang meliputi Mn, Co, Cu, Zn, dan Mo.

Hasil analisis organik masa sel bakteri yang telah dikeringkan diperoleh dengan menyaring secara cepat suatu kultur bakteri tertentu yang sedang tumbuh dalam stadium pertumbuhan stationer (laju pertumbuhan yang tidak berubah-ubah, dan ukuran & komposisi sel yang konstan) dalam medium dan suhu tertentu. Hasil analisis secara menyeluruh pertumbuhan bakteri dapat disimpulkan:

Molekul makro merupakan sebagian besar (96%) masa kering sel bakteri

1. Protein merupakan lebih dari separuh masa kering bakteri
2. Terdapat kandungan RNA yang lebih besar pada sel bakteri dari kandungan RNA dalam sebagian besar sel organisme tingkat tinggi (tanaman atau hewan)
3. Ada banyak senyawa-senyawa utama yang terkenal dapat pada semua organisme, tetapi ada dua senyawa utama yang unik pada bakteri yaitu murein dan liposakarida.



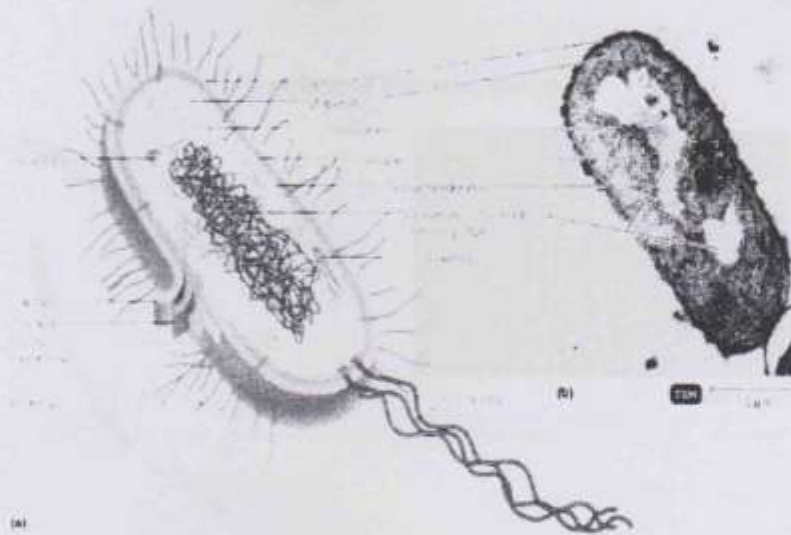
BAB II

STRUKTUR SEL PROKARIOT

1. Dinding sel

Struktur sel bakteri terdiri atas bagian dalam dan luar. Pada bagian luar tersusun atas komponen:

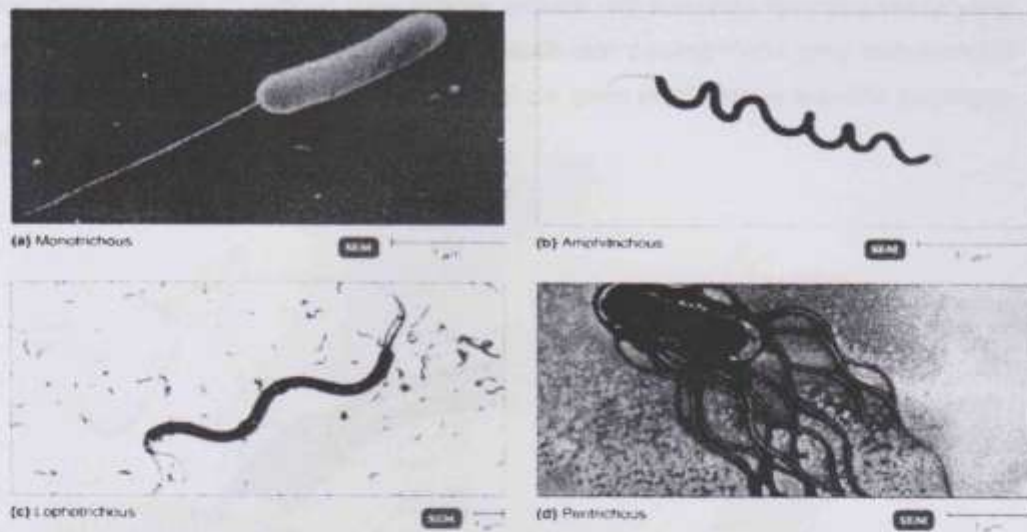
1. Glycocalyx yang terdiri atas: kapsul, lapisan lendir, atau polisakarida ekstra selular, yaitu polisakarida.
2. Kapsul yang berfungsi melindungi patogen dari fagositosis, selain itu kapsul mencegah pengeringan, dan dapat memberikan nutrisi.



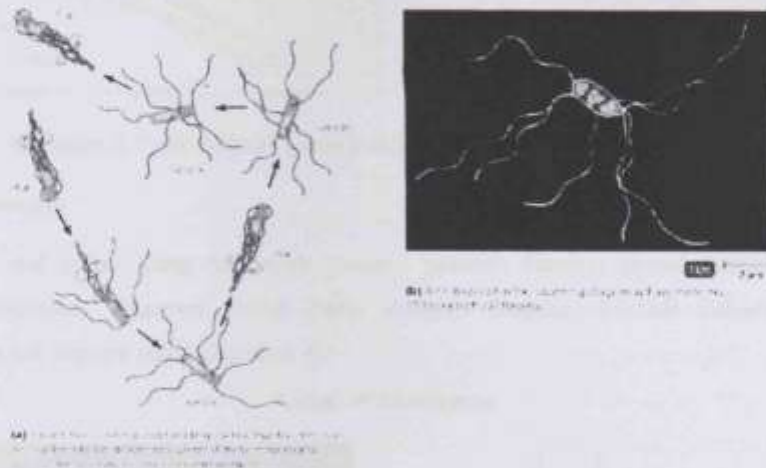
Gambar 2.1. Struktur sel bakteri

2. Flagella

Flagela adalah pelengkap filamen relatif lama yang terdiri dari filamen, hook, dan basal body. Flagela prokariotik memutar untuk mendorong sel. Bakteri motil menunjukkan taksis; taksis positif adalah gerakan menuju sebuah atraktan, dan taksis negatif adalah gerakan menjauh. Protein flagellar (H) fungsi sebagai antigen. Tipe-tipe flagella seperti pada Gambar 2.



Flagella And Bacterial Motility

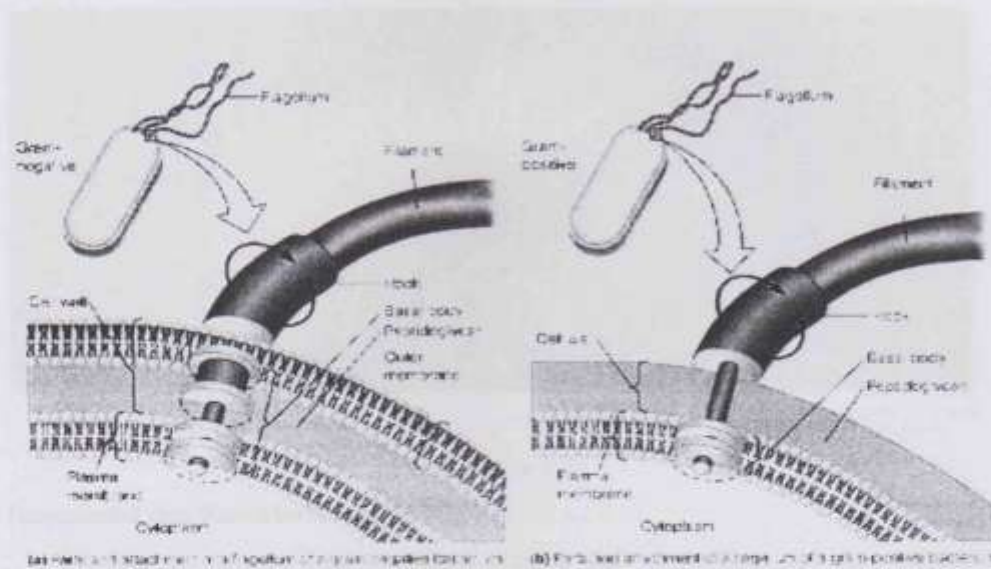


Gambar 2. 2. Tipe flagela bakteri

Filamen adalah terdiri dari flagellin protein globular, yang diatur dalam beberapa rantai saling terkait yang membentuk heliks sekitar inti berongga. Flagellin dapat bervariasi dalam struktur dan digunakan untuk mengidentifikasi beberapa bakteri patogen serologis. Antigen flagellar disebut sebagai antigen H (Gambar 3).

E. coli dapat mengungkapkan setiap minimal 50 varian yang berbeda; serovars (varian serologi) diidentifikasi sebagai O157: H7 berhubungan dengan makanan

ditanggung epidemi (O antigen yang antigen somatik dan kompleks lipopolisakarida yang terkait dengan dinding sel). Flagela yang berlabuh oleh pasang cincin yang berhubungan dengan membran plasma dan dinding sel. Bakteri gram positif hanya memiliki pasangan dalam cincin.

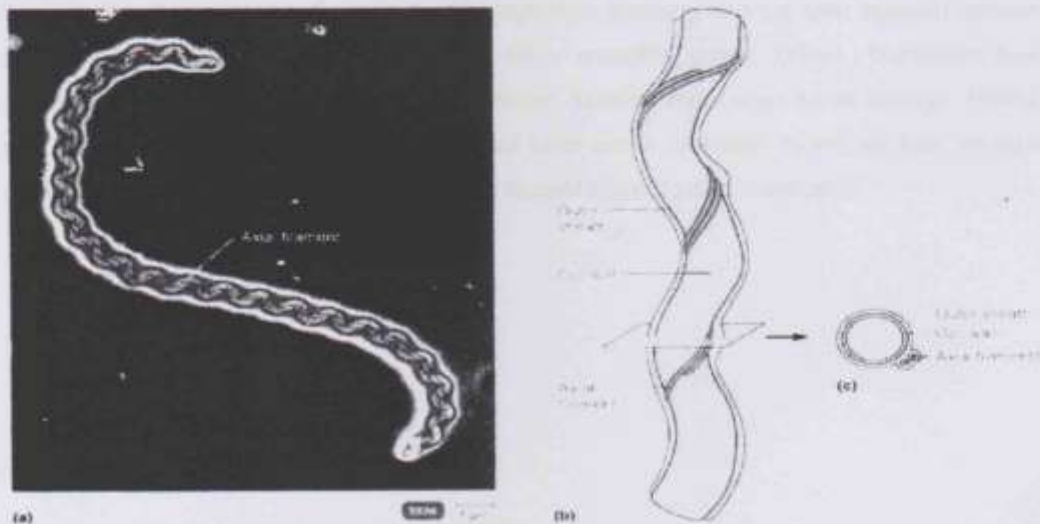


Gambar 3 Type flagelin pada bakteri gram negatif dan positif

3. Axial Filaments

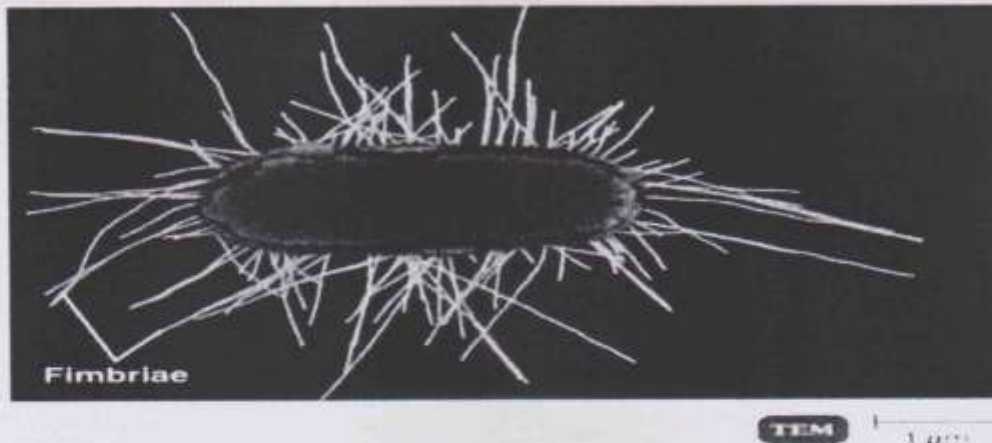
Axial adalah sel spiral yang bergerak melalui sebuah filamen aksial (endoflagellum) disebut spirochetes. Filamen aksial mirip dengan flagella, kecuali bahwa mereka membungkus sel seperti pada Gambar 4.

Axial Filaments



4. Fimbriae dan Pili

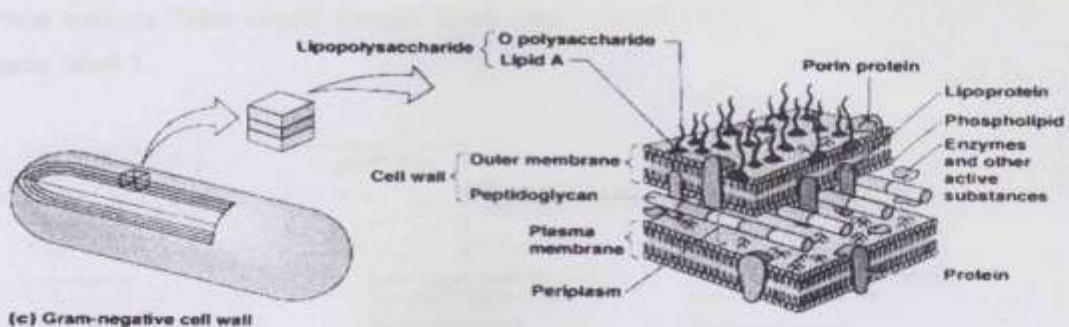
Fimbriae dan pili pendek, pelengkap tipis. Fimbriae bantuan sel mematuhi permukaan. Pili bergabung sel untuk transfer DNA dari satu sel ke sel yang lain .



Gambar 4

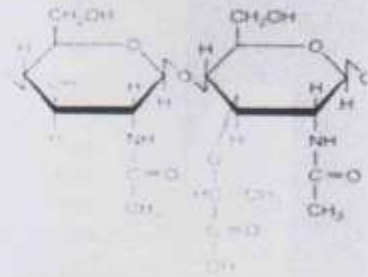
5. Komposisi dan Karakterisasi Dinding sel

Dinding sel mengelilingi membran plasma dan melindungi sel dari perubahan tekanan air. Dinding sel bakteri terdiri dari peptidoglikan (atau murein) (Gambar 7), polimer yang terdiri dari NAG dan NAM dan rantai pendek asam amino (Gambar 6). Penisilin mengganggu sintesis peptidoglikan. **Dinding sel Gram-positif** terdiri dari banyak lapisan peptidoglikan dan juga mengandung asam teikoik. Asam teikoik dapat mengikat dan mengatur gerakan kation ke dalam dan keluar dari sel mencegah kerusakan dinding yang luas dan mungkin lisis sel selama pertumbuhan sel memberikan banyak antigenisitas dinding sel. **Bakteri Gram negatif** memiliki membran luar lipopolisakarida-lipoprotein fosfolipid sekitarnya tipis (kadang-kadang satu lapisan) lapisan peptidoglikan. Dinding sel gram negatif tidak memiliki asam teikoik. Membran luar melindungi sel dari fagositosis dan dari penisilin, lisozim, dan bahan kimia lainnya. Porins adalah protein yang memungkinkan molekul kecil untuk melewati membran luar; protein channel tertentu. Struktur dinding sel Gram negatif seperti pada Gambar 5.



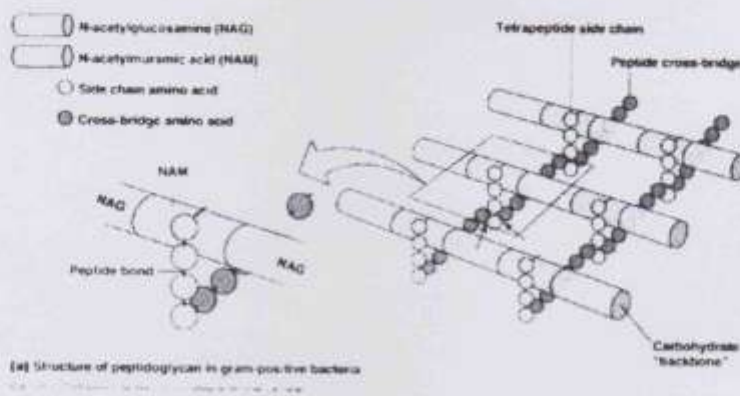
Gambar 5

N-acetylglucosamine (NAG) And N-acetylmuramic Acid (NAM) Joined As In Peptidoglycan



Gambar 6

Structure of peptidoglycan in a gram-positive cell wall



Gambar 7



Pada bakteri Gram negatif dengan Gram positif memiliki beberapa perbedaan seperti pada Tabel 1.



Cell Walls And The Gram Stain Mechanism

Gram reaction	Retain crystal violet dye and stain dark violet or purple	Can be decolorized to accept counterstain (safranin) and stain red
Peptidoglycan layer	Thick (multilayered)	Thin (single-layered)
Teichoic acids	Present in many	Absent
Periplasmic space	Absent	Present
Outer membrane	Absent	Present
Lipopolysaccharide (LPS) content	Virtually none	High
Lipid and lipoprotein content	Low (acid fast bacteria have lipids linked to peptidoglycan)	High (due to presence of outer membrane)
Flagellar structure	2 rings in basal body	4 rings in basal body
Toxins produced	Primarily exotoxins	Primarily endotoxins
Resistance to physical disruption	High	Low
Cell wall disruption by lysozyme	High	Low (requires pretreatment to destabilize outer membrane)
Susceptibility to penicillin and cefalosporins	High	Low
Susceptibility to streptomycin, chloramphenicol, and tetracycline	Low	High
Inhibition by basic dyes	High	Low
Susceptibility to anionic detergents	High	Low
Resistant to sodium azide	High	Low
Resistant to drying	High	Low



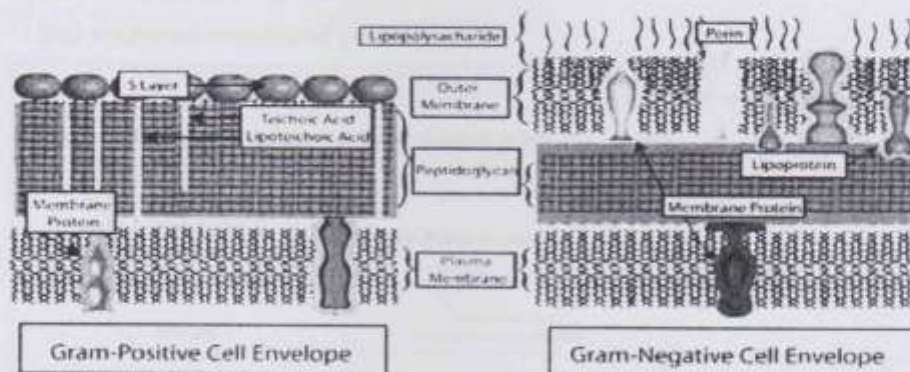
BAB 2 PENCARIAN PANGAN

Bagaimana sel bakteri memindahkan substrat dr medium tumbuhnya ke dalam sitosol? Bagaimana sebgaiian bakteri dg menggunakan *tactic respon* dapat mengetahui lokasi zat hara bermutu tinggi/mempunyai persediaan zat hara yg lebih banyak? Bbagaimana bakteri itu bergerak ke arah zat hara?

1. Transport

Membran sel → penting untuk kehidupan sel

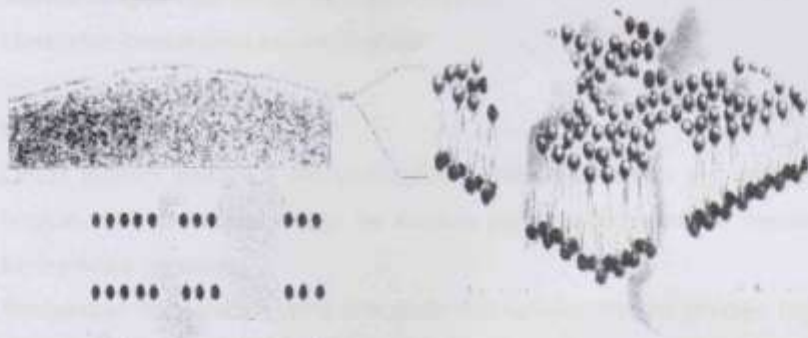
- Membungkus sel dan membatasi sel dari lingkungan sehingga memelihara perbedaan esensial antara sitoplasma dan lingkungan ekstraseluler
- komponennya dapat bertindak sebagai:
 - penghasil ATP, yang digunakan untuk transport molekul- molekul melewatinya
 - penghasil dan penghantar sinyal elektris pada sel saraf
 - reseptor atau protein penerima sensor sinyal ekstraseluler



Gambar 2.1 Struktur membran sel

Walaupun mempunyai fungsi yang berbeda-beda → membran pada sel mempunyai struktur yang umum, yaitu terdiri dari:

- 2 lapis lemak/lipid ("lipid bilayer")
- protein

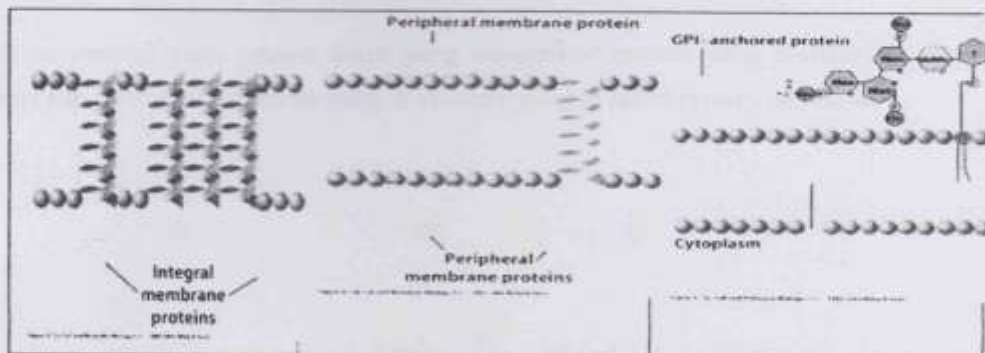


Protein membran (protein trans membran)

- Bertanggung jawab terhadap banyak fungsi membran seperti sebagai reseptor, enzim, atau protein transport, dll.
- Jumlah dan tipe dari protein pada plasma membran → sangat bervariasi.

3 Klas protein membran

- a. Protein membran integral
- b. Protein membran peripheral
- c. Lipid-anchored membrane protein



2 Macam Transport:

- A. Transpor pasif mengalir sesuai permeabilitas
 - B. Transpor aktif
- Pемindahan substrat (transport) yg dikaitkan dengan proses pembentukan energi

SISTEM TRANSPORT PADA MEMBRAN

Transport molekul dari dan ke dalam sel melalui membran bertujuan untuk:

- Memasukkan komponen nutrisi yang penting untuk metabolisme sel



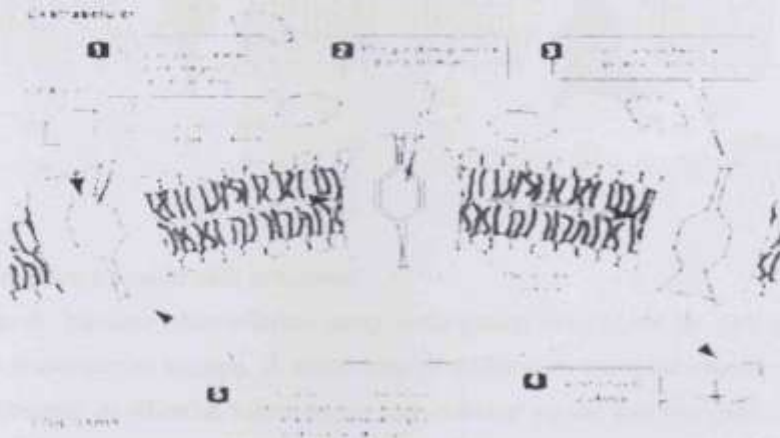
- Membuang produk limbah metabolisme sel
- Mengatur konsentrasi ion intraseluler

A. Difusi Sederhana

- Difusi adalah peristiwa mengalaminya/berpindahannya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah shg mjadi konsentrasi yg sama
- Perbedaan konsentrasi yang ada pada dua larutan disebut gradien konsentrasi.
- Membran yg mengelilingi sel bakteri bukan penghalang bagi molekul
- Zat spt H₂O, O₂, CO₂ dan NH₃ mengalami difusi biasa melewati membran sitoplasma mahupun membran luar bakteri Gram negatif
- Beberapa senyawa non polar termasuk antibiotiki dpt melewati membran sitoplasma , tetapi tdk dapat melewati membran luar karena permukaan membran luar terdiri dari karbohidrat yg hidrofilik yg mrupakan penghalang bg senyawa hidrofobik.
- Gaya pendorong difusi adalah perbedaan kadar larutan melewati membran permeabilitas dr stu larutan yg disebut konstanta permeabilitas

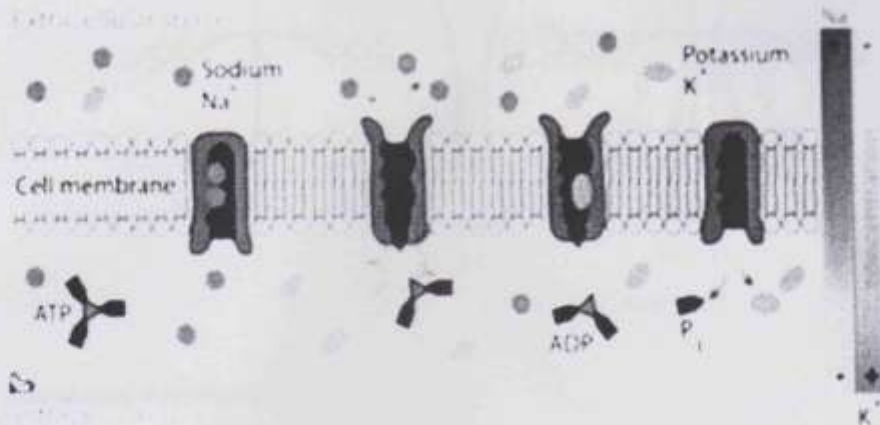
B. Difusi terfasilitasi (dengan protein pembawa)

Difusi terfasilitasi yaitu proses difusi yang melibatkan protein yang membentuk suatu saluran dan mengikat substansi yang di transpor yang di sebut protein pembawa.



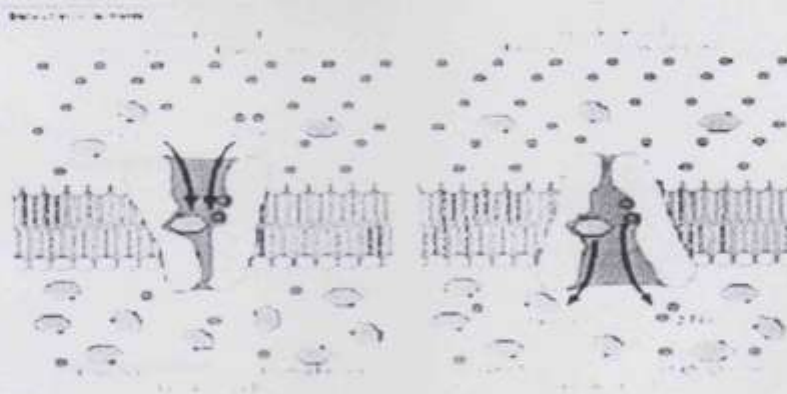
Transport aktif primer:

- memerlukan energi dlm bentuk ATP secara langsung untuk membawa molekul melawan gradien konsentrasi.
- Akibat adanya transport aktif primer ini membuat terjadinya potensi membran



Transport aktif sekunder (energi dari gradien ion):

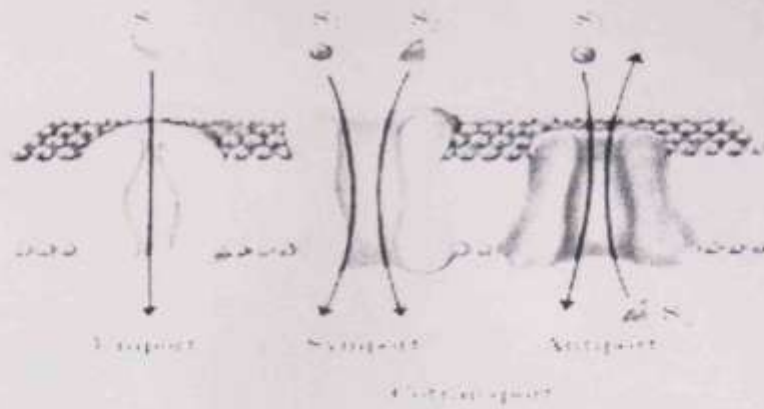
- Tidak memerlukan ATP tetapi digerakkan karena perbedaan gradien Na^+



Terdapat 3 macam transport aktif sekunder:

1. Simport : transport dua substrat yang berlangsung bersamaan ke arah yang sama oleh suatu carrier tunggal. Jika salah satu dari substrat ini mengalir menuruni gradien konsentrasi yang dibentuk sebelumnya, dan substrat yang lain ikut mengalir bersama.
2. Antiport : transport dua bahan dengan jurusan yang berlawanan berlangsung bersamaan, dibantu oleh suatu carrier. Proses antiport juga didorong oleh gradien, baik secara elektrogenik (transfer muatan) atau netral.

3. Uniport : suatu aliran ion yang di dorong oleh suatu gradient ion (difusi yang dibantu dianggap sbg uniport pasif dr stu senyawa netral).



Translokasi Kelompok:

Translokasi adalah mekanisme yg secara kimiawi mengubah substrat menjadi derivat yang impermeabel ketika melewati membran sitoplasma:

- Bukan transport aktif krna tdk membtk gradien konsentrasi.

Active transport



Group translocation

