

# Prosiding

**SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN (SEMIRATA)  
BKS-PTN BARAT BIDANG MIPA KE-23**

Pekanbaru, 10-11 Mei 2010

**Peran MIPA dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam  
untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Manusia**

ISBN 978-979-1222-93-8 (Jilid 2)

Diselenggarakan oleh  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Riau

**PROSIDING SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN (SEMIRATA)  
BKS-PTN BARAT BIDANG MIPA KE-23**

**Peran MIPA dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam  
untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Manusia**

Editors:

Dr. Delita Zul, M.Si  
Dr. Roza Elvira, M.Si  
Dr. Fitmawati, M.Si

Hak Cipta © Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau  
Hak Penerbitan pada Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Cetakan 1, Agustus 2010

Diterbitkan Pertama kali oleh:

**PUSAT PENGEMBANGAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS RIAU**

*Riau University Education Development Center, RUEDC*

Rektorat UNRI Lt.4 Kampus Binawidya, Pekanbaru 28293, Riau, Indonesia

Telp/Fax: +(0761) 567092; E-mail: [pusbandik@unri.ac.id](mailto:pusbandik@unri.ac.id)

[www.ruedc.unri.ac.id](http://www.ruedc.unri.ac.id)

ISBN 978-979-1222-93-8 (Jilid 2)

*Cover Design & lay Out by Lazuardi Umar  
Setting by Noviza Delfira & Arman Faluti*

Penerbitan kembali Prosiding ini harus seizing Penerbit

## Kata Pengantar

*Assalamu 'alaikum wr wb,*

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas anugerah Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga Prosiding SEMIRATA ke-23 dapat diterbitkan. Prosiding ini merupakan kompilasi tulisan ilmiah yang telah diseminarkan dalam Seminar dan Rapat Tahunan (SEMIRATA) BKS-PTN MIPA Wilayah Indonesia Bagian Barat ke 23 dengan tema: "***Peran MIPA Dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Manusia***". Seminar diselenggarakan pada tanggal 10 – 11 Mei 2010 oleh FMIPA dan PMIPA FKIP Universitas Riau bertempat di Hotel Pangeran, Pekanbaru.

Sebanyak 571 makalah telah dipresentasikan secara oral maupun poster yang diikuti oleh lebih dari 600 peserta yang berasal dari 30 institusi meliputi: 17 perguruan tinggi negeri, 11 perguruan tinggi swasta, dan 2 lembaga penelitian di wilayah Indonesia bagian Barat. Oleh karena banyaknya pemakalah yang ingin mempublikasikan makalahnya, maka Prosiding SEMIRATA ke-23 diterbitkan dalam 5 jilid yang dikelompokkan berdasarkan bidang ilmu Kimia (Jilid 1, 113 makalah), Biologi (Jilid 2, 135 makalah), Fisika (Jilid 3, 54 makalah), Matematika (Jilid 4, 45 makalah), dan Pendidikan MIPA (Jilid 5, 67 makalah).

Selesainya proses cetak Prosiding SEMIRATA ke-23 ini didukung oleh berbagai pihak. Kami mengucapkan terima kasih pada Ketua Koordinator BKS-MIPA Wilayah Barat, para sponsor yang telah ikut mendanai kegiatan seminar, Rektor, Dekan dan staf FMIPA/PMIPA FKIP Universitas Riau. Sebagai ketua pelaksana, saya menyadari tidak mudah bagi seksi kesekretariatan dan para editor untuk menyelesaikan prosiding ini hingga siap cetak, sehubungan banyaknya kegiatan lain yang juga harus dikerjakan pada saat bersamaan. Oleh karenanya, diucapkan terima kasih yang tak berhingga. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada para pemakalah yang selalu mendesak kami melalui telepon atau email untuk menyelesaikan prosiding ini secepatnya.

Semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua sebagai upaya meningkatkan peran MIPA dalam pemanfaatan sumber daya alam yang dapat digunakan bagi peningkatan pembangunan dan kesejahteraan umat manusia. Jika masih terdapat kejanggalan di sana-sini pada prosiding ini, kami mohonkan maaf yang sebesar-besarnya. Tiada gading yang tak retak.

Wassalam,

Pekanbaru, Agustus 2010  
Ketua Panitia,

Dr. Delita Zul, M.Si

## SAMBUTAN Rektor Universitas Riau

*Assalamu'alaikum wr. wb. dan Salam Sejahtera*

Dengan perasaan bangga dan ucapan tahniah saya sampaikan atas kesuksesan penyelenggaraan Seminar dan Rapat Tahunan (SEMIRATA) ke-23 para pimpinan BKS-PTN bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada tanggal 10 – 11 Mei 2010, yang diselenggarakan secara sinergis antara FMIPA dan PMIPA FKIP Universitas Riau.

Keberhasilan penyelenggaraan SEMIRATA ini, bukan saja sebagai wujud mendedikasikan diri sebagai penyelenggara tahunan yang dilakukan dengan aktualisasi sempurna, tetapi sekaligus menunjukkan tindakan membangun tahapan kokoh dalam mengejawantahkan pencapaian Universitas Riau sebagai Universitas Riset berkelas dunia. Oleh sebab itu menurut saya tema yang diangkat pada seminar ini sangat mendukung dalam membangun landasan yang relevan dari tanggung jawab Universitas Riau berkontribusi dalam pembangunan daya saing. Selain itu seminar ini bukan saja menggambarkan keistimewaan mendasar dari penelitian modern yakni sangat multidisiplin, tetapi juga sebagai indikasi terbangunnya struktur intelektual dan orientasi bidang yang diteliti. Harapan saya seminar tahunan ini juga sekaligus menjadi media evaluasi yang efektif dalam aspek pengembangan atau *improvement-oriented planning and intention*.

Agar kekayaan ilmiah yang dibentangkan dalam seminar ini menjadi bagian dari kekayaan komunitas intelektual dalam masa yang panjang, selayaknyalah terdokumentasi dalam cetakan prosiding. Oleh karena itu saya menyambut baik penerbitan prosiding ini. Prosiding ini menghimpun pemikiran dari 4 pembicara kunci, 544 penulis makalah, dan 27 poster yang terakumulasi bersama pemikiran 600 peserta seminar. Kebanggaan saya pada penerbitan prosiding ini bukan hanya karena menghimpun dari begitu banyak masyarakat ilmiah yang menuangkan pemikirannya dalam majelis akademik SEMIRATA ini saja, tetapi kehadiran yang diwakili 17 perguruan tinggi negeri, 11 perguruan tinggi swasta, dan 2 lembaga penelitian dari wilayah Indonesia bagian barat menjadikan suasana akademik ini kental dengan nuansa pemikiran berilian dan mumpuni. Prosiding yang meliputi 135 tulisan bidang Biologi, 113 bidang Kimia, 54 bidang Fisika, 45 bidang Matematika, 67 bidang Pendidikan MIPA telah mendeskripsikan kepada kita betapa dominannya harapan pengembangan kebutuhan dasar manusia dan lingkungan juga menjadi perhatian masyarakat akademik BKS-PTN bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam tahun ini sebagai tanggung jawab meningkatkan kualitas hidup manusia.

Akhirnya saya haturkan hormat dan penghargaan yang tinggi kepada panitia penyelenggara serta rekan-rekan dari perguruan tinggi dan lembaga penelitian yang telah memberikan aksesnya dalam temu tahunan ini. Semoga pemikiran berilian yang dituangkan dalam kertas kerja ini dapat dimanfaatkan bersama dalam membangkitkan *knowledge domain* dari sains. *Insyallah !!*

*Jazakumullah khairan katsiran, Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pekanbaru, 20 Agustus 2010  
Rektor Universitas Riau,

Prof. Dr. H. Ashaluddin Jalil, MS.

**Sambutan Dekan  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
UNIVERSITAS RIAU**

*Assalamu'alaikum wr wb dan Salam Sejahtera*

Marilah kita bersyukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunianya sehingga kegiatan Seminar dan Rapat Tahunan (SEMIRATA) BKS-PTN MIPA Wilayah Indonesia Bagian Barat ke 23 telah dapat dilaksanakan dan telah menghasilkan prosiding yang terdiri dari 5 jilid buku. SEMIRATA merupakan kegiatan tahunan yang diselenggarakan secara bergantian oleh perguruan tinggi yang berada di wilayah Barat. Untuk tahun 2010, Universitas Riau mendapat kehormatan sebagai penyelenggara kegiatan yang telah berlangsung tanggal 10-11 Mei 2010.

Semirata merupakan salah satu ajang temu ilmiah yang dapat dijadikan forum saling tukar informasi, pengalaman dan pemikiran serta memperkuat jaringan kerjasama antara peneliti dan institusi sehingga diharapkan potensi peneliti dengan keahlian yang berbeda dapat disinergikan. Seminar diikuti oleh dosen-dosen bidang MIPA dan Pendidikan MIPA dari perguruan tinggi di wilayah Barat meliputi Sumatera dan Kalimantan. Melalui terbitnya Prosiding SEMIRATA ke-23 ini, diharapkan hasil penelitian yang diperoleh akan lebih berkembang dan bervariasi sehingga akan dapat menghasilkan produk atau karya ilmiah yang lebih berkualitas.

Semoga prosiding ini dapat memberikan ide serta bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan sehingga dapat digunakan bagi peningkatan percepatan pembangunan dan kesejahteraan kualitas hidup manusia.

Wassalam,

Pekanbaru, Agustus 2010  
Dekan FMIPA UR

Prof. Dr. Adel Zamri, MS, DEA

## DAFTAR ISI

	Halaman
1 Kata Pengantar	i
2 Sambutan Rektor Universitas Riau	ii
3 Sambutan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau	iii
4 Daftar Isi	v
5 Ucapan Utama	
Rehabilitation of Degraded Tropical Forest using Relations of Species-Area Curve, C-S-R Selection, Reproductive Efforts, Species Composition, and Secondary Succession	
<b>Shigeo Kobayashi</b> ; Kyoto University	
6 Studi Beberapa Aspek Ekologis <i>Sargassum crassifolium</i> dan Kandungan Alginatnya pada Perairan Pantai Karang Tirta Kota Padang	1
<b>Afrizal S</b> , Indra Junaidi, Sri Wahyuni; UNAND	
7 Stabilitas Kandungan Amilosa Beras Beberapa Varietas Padi Sawah di Sumatera Barat	7
<b>Azwir Anhar</b> ; UNP	
8 <i>Obat Rajo Obat Ditawar</i> : Tumbuhan Obat dan Pengobatan Tradisional Masyarakat Serampas - Jambi	11
<b>Bambang Hariyadi</b> ; UNJA	
9 Laju Dekomposisi Serasah Daun Beberapa Jenis Pohon Pionir di Plot Permanen Hutan Penelitian dan Pendidikan Biologi (HPPB) Universitas Andalas Padang	18
<b>Chairul</b> , Syahbuddin, Desni Maulinda; UNAND	
10 Eksplorasi Minyak Atsiri Jahe-Jahean DZ7 di Cagar Alam Lembah Anai sebagai Biopestisida	24
<b>Desfita</b> , Afrizal, Mai Efdi, Abdi Dharma, Nasril Nasir; UNAND	
11 Kajian Mikroskopis Akar Bibit Pisang yang Diimunisasi dengan Formula Tapioka <i>Pseudomonas</i> Berfluoresensi terhadap <i>Infeksiralstonia solanacearum</i>	29
E.F Smith	
<b>Des M</b> , Moralita Chatri, dan Ratna Lestari; UNP	
12 Pengaruh berbagai Konsentrasi Nikotin terhadap Pertumbuhan pada Tanaman Bayam Cabut ( <i>Amaranthus tricolor</i> L)	36
<b>Darmawati</b> ; UR	
13 Potensi Pertumbuhan Seedling <i>Acacia mangium</i> Willd. pada Lahan yang Tercemar Logam Berat	42
<b>Dyah Iriani</b> , Wahyu Lestari; UR	
14 Peningkatan Variasi Genetik Tanaman Terung Belanda ( <i>Solanum betaceum</i> Cav.) dengan Pemberian Kolkhisin	49
<b>Elimasni</b> , Franhot H. Nainggolan; USU	
15 Pertumbuhan Bibit Tanaman Pisang ( <i>Musa paradisiaca</i> L.) Kultivar FHIA-25 yang Diinokulasi dengan Beberapa Dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) <i>Glomus</i> sp. + <i>Acaulospora</i> sp.	60
<b>Emelda</b> , Zuraida Dawair, Zozy Aneloi Noli, Nasril Nasir; UNAND	

- 16 Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms) dalam Meningkatkan Kualitas Air Limbah Industri Tahu  
**Endri Junaidi**, Nita Aminasih, Latifah; UNSRI 67
- 17 Long-Term Study on Regeneration Process of Several Tree Species with Special Reference to Mortality in a Tropical Rain Forest of West Sumatra  
**Erizal Mukhtar**; UNAND 75
- 18 Analisis Variabilitas Genetik Mangga Sulawesi Berdasarkan Penanda Molekular E-RAPD  
**Fitmawati**; UR 81
- 19 Propagasi Tunas Kantong Semar (*nepenthesreinwardiana*) secara *in Vitro*  
**Fitri Damayanti**, Ika Roostika, Muhammad Mansur; Universitas Indraprasta 88
- 20 Pertumbuhan Bibit Andalas (*Morus macroura* Miq.) Hasil Kulturin *Vitro* pada Beberapa Media Tanam  
**Helmidar**, Suwirman, Zozy Aneloi Noly, M. Idris dan Lisa Rahmadani; UNAND 94
- 21 Uji Pemberian Mulsa Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.)  
**Herlin Fujita Sari**, Syafrinal Soelin, dan Solfiyeni; UNAND 99
- 22 Kesan Jarak Tanaman terhadap Produktiviti Per Hektar Tiga Genotip Roselle  
**Herman, S**, Ramadan, G, Mohamad, O, Zainal, M, Zainal Abidin A; UR 105
- 23 Multiplikasi Tunas Andalas (*Morus macraura* Miq.) dengan Penambahan Benziladenin dan Kinetin pada Media Murashige-Skoog  
**Iin S. Barus**, Suwirman, Netty W. Surya, M. Idris, Endah M. Agustin; UNAND 115
- 24 Ekologi Permudaan Alami Hutan Mangrove Air Bangis, Sumatera Barat: Agihan Jenis Semai Berhubungan dengan Karakter Propagul  
**Irma Leilani**; UNP 121
- 25 Kemampuan *Neptunia oleracea* Lour. dalam Fitoremediasi Limbah Cair Amoniak dari Industri Pupuk Urea  
**Juswardi, Effendi P. Sagala** dan Lilian Ferdini A; UNSRI 127
- 26 Struktur Komunitas Hutan Mangrove di Bengkalis, Riau  
**Khairijon**, Sugiarto, Ratih Hanisa; UR 133
- 27 Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Gangguan Menstruasi pada Masyarakat "Suku Serawai" di Desa Darat Sawah, Padang Siring, dan Kota Agung Kabupaten Bengkulu Selatan  
**Kasrina**, Yenti Sistiawanti; UNIB 142
- 28 Jenis Fitoaleksin yang terdapat pada Bibit Pisang Setelah Introduksi Pseudomonad Fluoresen dan Inokulasi *Blood Disease Bacteria* (BDB)  
**Linda Advinda**, Moralita Chatri, Riki Rinaldi; UNP 165
- 29 Variasi Genetik DENGAN Teknik RAPD pada Mutan Pisang Kepok yang Tahan terhadap Penyakit BDB Hasil Mutasi Induksi Denganems  
**Mansyurdin**, Yulmira Yanti; UNAND 171
- 30 Pembentukan Kultur Kalus Berakar pada Tanaman *Catharanthus roseus* (L.) G. Don  
**Marina Silalahi**; UKI 180

- 31 Struktur Anatomi Daun Klon Andalas (*Morus macroura* Miq. var. *macroura*) Hasil Seleksi Cekaman Kekeringan secara In Vitro Menggunakan Polietilena Glikol 187  
**M. Idris, Mansyurdin; UNAND**
- 32 Diversitas *Davallia* di Sumatera Barat 194  
**Mildawati, Ardinis Arbain, Syamsuardi, UNAND**
- 33 Respons Pertumbuhan Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* LOUR) Cv. Pulau Tengah pada Medium MS dengan Penambahan Iba dan Kinetin 201  
**Muswita; UNJA**
- 34 Eksplorasi Kelompok Jahe-Jahean di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Universitas Andalas 208  
**Nasril Nasir; UNAND**
- 35 Pertumbuhan Bibit Bakau (*Rhizophora apiculata* Bl.) pada Media Lapisan Tanah Lumpur Berpasir dan Pasir 211  
**Netty W. Surya, Zozy A. Noli, Desi L. Sari; UNAND**
- 36 Induksi Perakaran Eksplan Tunas Andalas (*Morus macroura* Miq., var. *Macroura*) secara *in Vitro* 217  
**Niki Astria, Suwirman, Zuraida Dawair, M. Idris dan Arina; UNAND**
- 37 Studi Anatomi Biji Alpukat (*Persea americana* MILL.) dan Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr.) dalam Pemanfaatannya sebagai Bahan Tepung untuk Makanan 223  
**Nina Tanzerina, Nita Aminasih, Harmida, dan Lisma Juwita; UNSRI**
- 38 Variasi Pola Pita Peroksidase *Rhizophora mucronata* Lamk. dan *Gonystylus bancanus* Miq (Kurz) Asal Propinsi Riau 233  
**Ninik N. Wahibah, Rr. Sri Catur S. Ningsih, Dwijowati A. Saputri; UR**
- 39 Eksplorasi Lichenes di Gua Putri dan Silabe Kawasan Karst Padang Bindu Kecamatan Semidang Aji Kabupaten Oku Sumatera Selatan 238  
**Nita Aminasih, Harmida dan Apria Dwiwanti; UNSRI**
- 40 Keanekaragaman Jenis Jahe-Jahean (Zingiberaceae) Liar pada Kawasan Karst Sumatera Barat 244  
**Nurainas, Syamsuardi, Reni Nelvita; UNAND**
- 41 Induksi Keragaman Genetik Padi Ladang Asal Kepulauan Nias untuk Sifat Tenggang Aluminium dan pH Rendah Melalui Kultur in Vitro dan Iradiasi Sinar Gamma 250  
**Nusyirwan, Herkules Abdullah, Surjono Hadi Sutjahjo, Said Harran; UNIMED**
- 42 Induksi Kalus Andalas (*Morus macraura* Miq.) yang Toleran terhadap Cekaman Kekeringan Menggunakan Polietilena Glikol (PEG) 259  
**Putri Pratiwi, Suwirman, M. Idris, dan Rani Puspita; UNAND**
- 43 Pengaruh 2,4-D terhadap Induksi Embrio Somatik Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) 265  
**Rantih Fadhlya Adri, Zozy Aneloi Noli dan Netty W.S; UNAND**
- 44 Induksi Kalus *Catharanthus roseus* (L.) G. Don pada Medium Zenk dengan Penambahan NAA dan BAP serta Deteksi Senyawa Ajmalisin 271  
**Retno Prihatini; UNAND**
- 45 Keanekaragaman dan Potensi Karbon Tersimpan pada tegakan hutan di Taman Wisata Alam Sicikeh-Cikeh Sumatera Utara 276  
**Retno Widhiastuti; USU**

- 46 Observasi Disimilasi Amilum pada Kotiledon Kedelai *Glycine max* (L.) Merrill yang Dikecambahkan di Bawah Pengaruh Medan Magnet  
**Rochmah Agustrina**, Tunjung Tripeni dan Roniyus MS; UNILA 283
- 47 Pertumbuhan Vegetatif Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Pemberian Limbah Cair Kelapa Sawit  
**Siti Fatonah**, Dwijowati Asih, dan Fitri; UR 290
- 48 Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecelobium jiringa* (jack) Prain ex King) terhadap Perkecambahan Gulma *Echinochloa crus-galli* Beauv  
**Solfiyeni**, Zuhri Syam, Yulia Delsi; UNIB 296
- 49 The Relation Between Traffic Density with the Chlorophyll Content of Leaves and Damage to Plant Mahony (*Swietenia macrophylla* King) in Pekanbaru City Green line  
**Sri Wulandari**, Yusnida Bey, Ida Susilawati; UR 302
- 50 Tempat Sintesis dan Komposisi Senyawa Volatil Bunga Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*)  
**Suci Rahayu**; USU 310
- 51 Optimalisasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Palembang (*Roystonea elata*)  
**Sujarwati**; UR 316
- 52 Seleksi *in Vitro* Tumbuhan Andalas (*Morus macroura* Miq.) Toleran Cekaman Kekeringan Menggunakan Polietilena Glikol (PEG)  
**Suwirmen**; UNAND 323
- 53 Efek Isolasi Geografis Bukit Barisan terhadap Diversitas Jenis dari Zingiberaceae (Jahe-Jahean) di Sumatera Barat  
**Syamsuardi**, T. Maideliza, Nurainas, Mansyurdin, T. Susanti; UNAND 330
- 54 Potensi Rumput Laut di Perairan Pesisir Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat sebagai Sumber Bahan Pangan  
**Tri Rima Setyawati**, Junardi; UNTAN 337
- 55 Potensi Bakteri Pelarut Fosfat Isolat Lokal terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Tanah Podzolik Merah Kuning (PMK)  
**Wahyu Lestari**, Atria Martina, Tetty Marta Linda; UR 347
- 56 Zonasi Lamun (*Seagrass*) di Perairan Pantai Kecamatan Gunungkijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau  
**Yuslim Fauziah**, Nursal, Rusmaini; UR 354
- 57 Mikropropagasi *Gentiana scabra* Menggunakan Temporary Immersion System (TIS)  
**Z.A. Noli**; UNAND 361
- 58 Pertumbuhan Gulma dan Hasil Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) yang Diberi Mulsa Kacang Giring-Giring (*Crotalaria anagyroides* H.B.K.)  
**Zuhri Syam**, Syafrinal Soelin, Delfina; UNAND 365
- 59 Pembentukan alkaloid pada Kultur Tunas Tapak Dara *Catharanthus roseus* (L.) G. Don  
**Siti Fatonah**; UR 373

- 60 Isolasi dan Identifikasi *Bacillus* spp. Termofilik Penghasil Protease Alkali dan Keratinase Asal Sumber Air Panas Sumatera Barat 380  
**Anthoni Agustien**, Jetty Nurhajati, Linar Z. Udin, Pingkan Aditiawati; UNAND
- 61 Uji Bakteriologis Minuman Teh Botol Tanpa Bahan Pengawet yang Beredar di Kota Padang Berdasarkan Lama Penyimpanan 387  
**Ari pranata**, Nasril nasir, Anthoni agustien; UNAND
- 62 Produksi Protease Alkali dari *Bacillus* sp. PA-05 Termofilik 392  
**Arzita**, Anthoni Agustien; UNJA
- 63 Seleksi Kapang Pektinolitik Termotolerandari Kulit Jeruk dan Tanah di Kebun Jeruk 398  
**Atria Martina**, Silvera Devi dan Rodesia M. Roza; UR
- 64 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih dan Bawang Merah terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in Vitro 403  
**Bernadeta Leni Fibriarti**, Rodesia Mustika Roza dan Martalisa Putri; UR
- 65 Dampak Tekanan Penggunaan Lahan terhadap Laju Respirasi Tanah: Studi Kasus di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu 409  
**Delita Zul**, Bernadeta L. Fibriarti, Wildiani Wilson, Puti Nola Anggarani; UR
- 66 Studi Karakteristik Fisika Kimia dan Bakteri Sedimen Waduk 417  
**Dewi Jumiarni**, I Nyoman P. Aryantha, Siti Khadijah Chaerun; UNIB
- 67 Konstruksi Primer untuk Mendeteksi Mutasi pada Kodon 531 gen RPOB *Mycobacterium tuberculosis* dengan Metode *Amplification Refractory Mutation System* (ARMS)-PCR 428  
**Dwi Hilda Putri**, Yuni Ahda, Dezi Handayani, Arif Sardi; UNP
- 68 Bioremediasi Limbah Minyak Bumi Menggunakan Konsorsium Bakteri Hidrokarbonoklastik dengan Variasi pH, Kecepatan Agitasi, dan Suhu Inkubasi 437  
**Hary Widjajanti**, Munawar, Muharni, Dewi Novianti; UNSRI
- 69 Kemampuan beberapa Tanaman Obat Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in-VITRO* 443  
**Heffi Alberida**, Dwi Hilda Putri, Astri Ivo Deza; UNP
- 70 Bakteri Patogen yang Disebarkan oleh Lalat Rumah (*Musca domestica* L.) di Rumah Makan Kota Pekanbaru 451  
**Irda Sayuti**, Lesfi Egi; UR
- 71 Pengaruh Efikasi Beberapa Jenis Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang Ambon Hijau (*Musa paradisiaca* L.) 460  
**Mades Fifendy**, Irwan Muas, Resofia Pustika Sari; UNP
- 72 Uji Antimikroba Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum capsici* (Syd) Butle. et Bisby secara in Vitro 465  
**Moralita Chatri**, Vauzia, Vera Febrianti; UNP
- 73 Isolasi dan Identifikasi Bakteri Penghasil Protease dari Danau Ranau Sumatera Selatan 471  
**Muharni**, Hary Widjajanti, dan Cempaka Anugrahi; UNSRI

- 74 Antibacterial Activity from Essential Oil of Ginger (*Zingiber officinale*) Against *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* 476  
**Nani Radiastuti**, Dede S, Kheoriyah; UIN SYAHID
- 75 Eksplorasi Bakteri Penghasil Biosurfaktan Asal Laut di Sibolga dalam Menguraikan Naphtalen 484  
**Nunuk priyani**, Erman Munir, Kabul Warsito; USU
- 76 Pengaruh Penggunaan Dosis Gula dan Asam Cuka terhadap Perkembangan *Acetobacter xzlinum* dalam Starter Nata De Coco 491  
**Nurmiati**; UNAND
- 77 Potensi Kapang Pengurai Limbah Tapioka dalam Menghasilkan Gula 497  
**Periadnadi**; UNAND
- 78 Pemeriksaan secara Bakteriologis Sumber Air Minum di Perumahan PT. Chevron Pasific Indonesia (CPI) Duri Riau 502  
**Renny Pebrica**, Nasril Nasir, Anthoni Agustien; UNAND
- 79 Karakterisasi dan Pemurnian Parsial Lipase *Rhodotorula mucilaginosa* serta Aplikasinya dalam Reaksi Transesterifikasi 507  
**Retra Yoza**, Aji Sutrisno, Siswa Setyahadi; STKIP PGRI Padang
- 80 Isolasi dan Seleksi Bakteri Termotoleran Penghasil Xilanase dari Kompos 518  
**Rodesia Mustika Roza**, Tetty Marta Linda dan Ika FL Sihombing; UR
- 81 Isolasi Senyawa Antibakteri dari Daun Kirinyu (*Eupatorium odoratum* L.) dan Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* 524  
**Salni**, Harmida, Supranika; UNSRI
- 82 Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri yang Diisolasi dari Ikan Arowana (*Scleropages legendrei* Gunt) 531  
**Siti Khotimah**, Nor Rosma Yanti; UNTAN
- 83 Patogenitas Jamur *Beauveria bassiana* vull. terhadap Kumbang Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Scolytidae) 537  
**Syafrina Lamin**, Tian Karliansyah, Mustafa Kamal; UNSRI
- 84 Uji Antimikroba Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum capsici* (Syd) Butle. et Bisby pada Buah Cabe Pasca Panen 544  
**Vauzia**, Moralita Chatri, Metra Julita; UNP
- 85 Eksplorasi Mikroorganisme Limbah Cair Pabrik Sagu Penghasil Enzim Amilase 550  
**Zulfarina**, Sri Wulandari, dan Andi Gustino; UR
- 86 Karakteristik Morfologis berbagai Jenis Cendawan Entomopatogen Hasil Eksplorasi pada Tanah dan Pasir di Sumatera Barat 556  
**Zulyusri**; UNP
- 87 Efek Spermatisida Ekstrak Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus* Murr) terhadap Motilitas dan Kecepatan Gerak Spermatozoa Manusia Secara in Vitro 564  
**Anni Nurliani**, Heri Budi Santoso; UNLAM

- 88 Daya Proteksi Vitamin C terhadap Radikal Bebas yang Disebabkan oleh Asap Rokok terhadap Sel Goblet pada Trakea Mencit  
**Arnentis, Yustina, Christiani Purwandari; UR** 570
- 89 Profil Gen Mutan SEDT (Spondylo-Epiphyseal Dysplasia Tarda) Penyebab Perawakan Pendek Berpaut Kromosom X di Kedurang Bengkulu Selatan  
**Choirul Muslim; UNIB** 576
- 90 Kupu-Kupu (Butterflies) di Pulau Marak, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat  
**Dahelmi, Siti Salmah, Indah Primadalvi; UNAND** 582
- 91 Perkiraan Daya Dukung Habitat Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus* Temminck, 1847) Berdasarkan Ketersediaan Pakan di Resort Pelalawan Taman Nasional Tesso Nilo  
**Defri Yoza, Irina Sari; UR** 588
- 92 Jenis-Jenis Ikan Famili Labridae di Perairan teluk Lampung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung  
**Deora Westa Pasisa, Indra Junaidi Zakaria, Siti Salmah; UNAND** 594
- 93 Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Belut Sawah, *Fluta alba* Zuiew  
**Efrizal, Lisa Deswati, Nova Akhni Delwita; UNAND** 601
- 94 Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu di Perairan Selat Bengkulu  
**Elya Febrita; UR** 608
- 95 Uji Aktivitas Antifertilitas Ekstrak Etanol Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* D.C) secara *in Vitro* pada Mencit Betina (*Mus musculus*)  
**Emita Sabri, Awaluddin Saragih, Mizawarti; USU** 620
- 96 Pemanfaatan *Mesocyclops* sp. (Copepoda) sebagai Agens Hayati untuk Mengendalikan Vektor Penyakit Demam Berdarah dan Malaria di Lampung  
**Endah Setyaningrum, F.X. Susilo, Sri Murwani; UNILA** 628
- 97 Pengaruh Berbagai Jenis Media Dari Limbah Padat Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kokon Cacing Tanah *Pontoscolex Corethrurus* Fr. Mull.  
**Erwin Nofyan; UNSRI** 635
- 98 Faktor Resiko Kejadian Filariasis di Wilayah Kerja Puskesmas Sikabalu Kecamatan Siberut Utara Kabupaten Kepulauan Mentawai  
**Gustina Indriati, Renny Risdawati, Karolina; STKIP PGRI Padang** 641
- 99 Komposisi Spesies Semut (Hymenoptera: Formicidae) Pada Ekosistem Pertanian di Sumatera Barat  
**Henny Herwina, Yaherwandi, Siti Salmah; UNAND** 647
- 100 Kelimpahan dan Pola Penyebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Pantai Sumatera Barat  
**Indra Junadi Zakaria; UNAND** 653
- 101 Eksistensi Semut pada Perubahan Lahan Gambut di Perkebunan Sawit sebagai Bioindikator  
**Irham Falahudin; IAIN Raden Fatah Palembang** 658
- 102 Komunitas Makrozoobentos di Banda Bakali Kota Padang  
**Izmiarti; UNAND** 664

- 103 Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia di Perairan Pantai Teluk Panasahan Painan Sumatera Barat 671  
**Jabang Nurdin**, Jatna Suprijatna, Arie Budiman, Mufti P. Patria; UNAND
- 104 Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) pada Pasca Kopulasi terhadap Fertilitas Mencit (*Mus musculus* L.) Betina 679  
**Jodion Siburian**, Magdalena Lora Malau; UNJA
- 105 Jenis-Jenis Burung di Hutan Perbukitan Kawasan Cagar Alam Lembah Anai Sumatera Barat 685  
**Liza Meini Fitri**, Wilson Novarino, M. Nazri Janra, Syifa Sukmawati; UNAND
- 106 Status Keberadaan Jenis-Jenis *Stachyris* (Famili: Timaliidae) di beberapa Lokasi di Sumatera Barat 692  
**M.N. Janra**, W. Novarino; UNAND
- 107 Status Reproduksi Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) di Danau *Oxbow* dan Sungai Kampar, Buluh Cina, Kampar 698  
**Muhibbuddin Koto**, Yusnarti Yus, Dewi M. S. Siburian; UR
- 108 Identifikasi *Mycobacterium tuberculosis* dengan Teknik *Polymerase Chain Reaction* Dupleks dan Penerapan Teknik Nuklir Untuk Uji Resistensi Bakteri 702  
**Mukh Syaifudin**; BATAN
- 109 Inventarisasi Satwa Liar di Kawasan Hutan Bukit AsamTanjung Enim Sumatra Selatan 710  
**Mustafa Kamal**, Bayu Rahmandra Putra, Enggar Patriono; UNSRI
- 110 Pengaruh Pemberian Kombinasi Kromium (III) Klorida dengan Vitamin C terhadap Jaringan Hati Mencit Putih Jantan 716  
**Netty Marusin**, Surya Dharma, Ayu Minang Abriani; UNAND
- 111 Keanekaragaman Insekta Akuatik sebagai Indikator Kesehatan Perairan Sungai Mandor 722  
**Nofrita**; UNAND
- 112 Uji Efek Analgetik Akar Tembelekan (*Lantana camara* L.) 729  
**Noor Cahaya**; UNLAM
- 113 Pertumbuhan Ikan Nila (*Tilapia nilotica*, L) di Kolam Air Mengalir di Desa Tanjung Putus Kerkap Bengkulu Utara 734  
**Novia**; UNIB
- 114 Pengaruh Air Hasil Olahan Air Limbah RSUD Abdul Moeloek terhadap Indeks Fisiologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn) 741  
**Nuning Nurcahyani**, Tugiyono, G Nugroho S; UNILA
- 115 Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Mutu Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) 747  
**Priyanti**, Narti Fitriana, dan Azizah Naeni; UIN SYAHID
- 116 Studi Pendahuluan terhadap Efek Toksisitas Akut Ekstrak Kasar Alkaloid Umbi Aka Baguak *Stephania hernandifolia* Walp.: Menispermaceae 754  
**Putra Santoso**, Nilla Djuwita Abbas, Warneti Munir; UNAND

- 117 Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Alami Kerang Bakau (*Polymesoda bengalensis* Lammarck) di Perairan Pantai Mangrove Peniti Kalimantan Barat 761  
**Rafdinal**, Nofrita, Vajaruddin; UNTAN
- 118 Pengaruh Pengencer PBS terhadap Kualitas Sperma Ayam Kukuak Balenggek untuk Inseminasi Buatan 766  
**Ramadhan Sumarmin**, Abdul Razak; UNP
- 119 Jenis-Jenis Semut (Hymenoptera: Formicidae) di Pulau Marak, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat 772  
**Rijal Satria**, Henny Herwina, Siti Salmah; UNAND
- 120 Myoglobin Expression In *Trachemys scripta* Heart, Kidney And Liver Tissues 780  
**Rini Puspitaningrum**, Apriliani Laily Fitri, Kheista Japri; UNJ
- 121 Struktur Mikroanatomi Gonad Belut (*Monopterus albus* (Zuiew)) Jantan dan Betina 786  
**Rismadefi**, Handari; UR
- 122 Keanekaragaman Plankton di Sungai Kampar Kiri 793  
**Roza Elvyra**; UR
- 123 Kadar Timbal pada Ikan Senangin (*Eleutheronema tetradactylum* Shaw) dari Perairan Dumai 799  
**Rr. Sri Catur Setyawatiningsih**, Muhibuddin Koto, Trinoba O.P. Siahaan; UR
- 124 Uji Khasiat Antifertilitas Ekstrak Metanol Batang Manggarsih (*Parameria laevigata*) sebagai Bahan Kontrasepsi Oral Masyarakat Suku Dayak di Kecamatan Loksado Kabupaten Hulu Sungai Selatan 804  
**Rusmiati**; UNLAM
- 125 Jenis-Jenis Burung di Gunung Tandikat Sumatera Barat 810  
**Sepridho**, M.N. Janra, W. Novarino, Sahrel, F. Syamsi, D. Alfajri, R.E. Putra; UNAND
- 126 Perkembangan Fenotip dan Penentuan Genotif RFLP-PCR (*Restriction Fragment Polymerase-Polymerase Chain Reaction*) pada Satu Keluarga Albinisme di Kecamatan Kedurang Bengkulu Selatan 817  
**Sipriyadi**; UNIB
- 127 Nematoda Usus yang Penularannya melalui Tanah pada Murid Sekolah Dasar di Kecamatan Lubuk Alung dan Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman 824  
**Siti Salmah**, Idrus Abbas, Azwir Alwi; UNAND
- 128 Gambaran Kualitas dan Kuantitas Spermatozoa serta Testosteron Mencit (*Mus Musculus* L.) setelah Pemberian Kombinasi Hormon Testosteron Undekanoat (TU) dan Ekstrak Air Blustru Medan (*Luffa aegyptiaca* Mill.) 832  
**Syafruddin Ilyas**; USU
- 129 Potensi Ikan di Perairan Mangrove Taman Nasional Sembilang Sumatera Selatan 841  
**Tengku Zia Ulqodry**, Fauziyah, Fitri Agustriani, Slamet Simamora; UNSRI

130	Studi Hematologi Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Hasil Budidaya <b>Titrawani, Windarti, Rizky Hidayat; UR</b>	849
131	Studi Tentang Siklus Hidup dan Frekuensi Pemberian Pakan Tiga Spesies Murbei ( <i>Morus spp.</i> ) pada <i>Bombyx mori</i> L. di Sungai Tarab Kab. Tanah Datar <b>Ulfa Syukur; UNP</b>	859
132	Jenis-Jenis Ikan di Danau Dendam Tak Sudah Provinsi Bengkulu <b>Venti Erah Kurniati, Indra Junaidi Zakaria, Wilson Novarino; UNAND</b>	865
133	Jenis-Jenis Ikan Buntal (Famili Tetraodontidae) di Perairan Teluk Lampung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung <b>Vina Zubir, Indra Junaidi Zakaria dan Syaifullah; UNAND</b>	872
134	Keragaman Avifauna pada Tiga Kawasan Konservasi di Sumatera Barat <b>Wilson Novarino; UNAND</b>	879
135	Inventarisasi Jenis-Jenis Hewan Tanah di Lahan Gambut Alami yang Dirubah Jadi Kebun Kelapa Sawit di Sungai Pagar Kabupaten Kampar Riau <b>Yulminarti; UR</b>	888
136	Karakteristik Dermatoglifi Ujung Jari Tangan dan Telapak Tangan Penderita Autis di Sekolah Autis Kota Padang <b>Yuni Ahda, Dwi Hilda Putri, Deni Kurniawan; UNP</b>	894
137	Struktur Lambung pada Ikan Buntal(Famili Tetraodontidae) dari Perairan Laut dan Sungai <b>Yusfiati; UR</b>	903
138	Prevalensi dan Intensitas berbagai Jenis Ektoparasit pada Anjing Peliharaan di Kota Pekanbaru <b>Yusnarty Yus, Yusfiati, Jesper R. Turnip; UR</b>	911
139	Studi Keanekaragaman Hewan Makrobentos di Kawasan Perairan Sungai Kampar Kanan, Desa Teratak Buluh, Riau <b>Yulminarti, RR. Sri Catur Setyawatiningsih, Sigit Agus Asrianto; UR</b> (Poster )	920
140	Peningkatan Kualitas Gizi Umbi Kentang melalui Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati <b>Upik Yelianti, UNJA</b>	924

## KEMAMPUAN *Neptunia oleracea* Lour. DALAM FITOREMEDIASI LIMBAH CAIR AMONIAK DARI INDUSTRI PUPUK UREA

Juswardi, Effendi P. Sagala dan Lilian Ferdini A.  
Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Sriwijaya

### ABSTRACT

The ability of *Neptunia oleracea* Lour. in phytoremediation of ammonia wastewater from industry of urea fertilizer. The ability of *Neptunia oleracea* Lour. in phytoremediation of ammonia wastewater from industry of urea fertilizer has been investigated as an effort to develop this plant as a phytoremediation agent. *Neptunia oleracea* were grown in the medium wastewater at doses of ammonia were 20, 40, 60, 80, 100 ppm and without waste (control). The results showed that *N. oleracea* can reduce levels of ammonia, to neutralizing the pH, and increase of dissolved oxygen demand in the ammonia wastewater. *Neptunia oleracea* had potential to used as a phytoremediation agent for ammonia wastewater from industry of fertilizer.

**Key words :** ammonia liquid waste, *Neptunia oleracea* Lour., phytoremediation,

### PENDAHULUAN

Industri pupuk urea berpotensi menimbulkan dampak pencemaran lingkungan melalui pembuangan limbah cair ke perairan. Limbah cair yang merupakan hasil sampingan utama dari industri pupuk urea adalah amoniak. Kadar amoniak yang tinggi diperaian dapat mengganggu proses pengikatan oksigen oleh biota air. Maka pembuangan limbah cair amoniak ke perairan harus memperhatikan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 122 tahun 2004, tentang beban pencemaran maksimal untuk industri pupuk urea adalah kadar amoniak sebesar 0,75 kg/ton dan pH 6-10.

Upaya dari industri pupuk untuk terus meningkatkan pengelolaan lingkungan seperti yang dilakukan PT PUSRI adalah pengolahan air limbah memakai Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan Minimasi Pemisah Air Limbah (MPAL). Penyempurnaan pengelolaan limbah cair yang dapat dikembangkan dengan menggunakan prinsip fitoremediasi. Menurut Mangkoendihardjo (2005 : 6), bahwa proses fitoremediasi dapat dilihat dari mekanisme fungsi dan struktur tumbuhan dalam remediasi limbah.

Peluang untuk memanfaatkan tanaman air pada fitoremediasi dalam pengolahan limbah cair diantaranya menggunakan *Neptunia oleracea* Lour. *Neptunia oleracea* merupakan tumbuhan swam ataupun akuatik mampu tumbuh pada limbah cair amoniak. Menurut Juswardi *et al.* (2010:17-20 ) bahwa *N. oleracea* mampu tumbuh pada limbah cair amoniak dari industri pupuk dengan laju pertumbuhan yang terkontrol. Tumbuhan ini mampu toleran terhadap kadar amoniak sampai 80 ppm pada media tumbuhnya dengan pertumbuhan terbaik pada kadar amoniak 20 ppm.

*Neptunia oleracea* diduga dapat menurunkan kadar amoniak pada air limbah karena kemampuannya memanfaatkan amoniak yang terkandung dalam limbah cair secara tidak langsung sebagai nutrisi. Amoniak dengan bantuan bakteri diubah menjadi ion amonium, nitrat dan nitrit, yang dapat diserap oleh tumbuhan. Menurut Anonim (2008), tumbuhan ini juga merupakan tumbuhan swam atau akuatik yang mampu memfiksasi nitrogen. Fiksasi

nitrogen dilakukan dengan cara bersimbiosis dengan *Rhizobia* yang terdapat pada bintil akarnya. Pada simbiotik tumbuhan ini akan mengeluarkan eksudat dari akar yang membantu pertumbuhan bakteri disekitar rhizofer.

Upaya pengembangan fitoremediasi khususnya untuk limbah cair amoniak dengan *N. oleracea* perlu diketahui kemampuan tumbuhan ini dalam remediasi limbah cair amoniak, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai agen fitoremediasi pada limbah cair amoniak dari industri pupuk urea.

## BAHAN DAN METODE

**Waktu dan Tempat.** Penelitian ini dilaksanakan Desember 2008 sampai Januari 2009, bertempat di rumah kaca Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

**Alat dan Bahan.** Alat yang digunakan: Spektrofotometer, DO-meter, pH-meter, labu ukur, pipet ukur, dan pot tanaman (ember). Bahan yang dibutuhkan: air, akuades, reagen Nessler, limbah cair amoniak yang diambil dari wetland area IPAL PT. PUSRI dan *N. oleracea* pada fase vegetatif.

**Rancangan Penelitian.** Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan perlakuan amoniak dalam medium tumbuh *N. oleracea* dengan kadar : 20, 40, 60, 80, 100 ppm dan tanpa amoniak (kontrol).

### Cara Kerja

**Persiapan tumbuhan .** *Neptunia oleracea* yang digunakan dalam penelitian ini diambil dilapangan pada fase vegetatif. Sebelum diberi perlakuan, *N. oleracea* terlebih dahulu diadaptasikan selama 6 hari pada rumah kaca. *Neptunia oleracea* yang telah diadaptasikan dimasukkan ke dalam pot tanaman yang berisi limbah cair sesuai dengan perlakuan.

**Variabel yang diamati.** Kadar  $\text{NH}_3\text{-N}$  (Amoniak) diukur dengan spektrofotometer menggunakan metoda Nessler. Reagen Nessler terdiri dari  $\text{K}_2\text{HgI}_4$  dan akan bereaksi dengan  $\text{NH}_3$  yang menghasilkan larutan berwarna kuning-coklat (Alaerts & Santika 1987 : 186). Reagen Nessler sebanyak 1 ml dihomogenkan dalam 10 ml akuades. Kemudian teteskan sedikit demi sedikit sampel air ke dalam campuran reagen Nessler hingga warna larutan berubah menjadi kuning atau kuning kecoklatan, dan diukur volume sampel air yang digunakan. Selanjutnya ditambahkan aquades hingga mencapai 50 ml dan dihomogenkan. Blanko larutan dibuat dengan mencampur 49 ml aquades dan 1 ml larutan Nessler. Absorbansi larutan diukur pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 460 nm. Kadar amoniak dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar NH}_3\text{-N} = \frac{\text{Absorban faktor pengenceran} \cdot \text{faktor kalibrasi larutan standar Nessler} \cdot 1000}{\text{Volume sampel air limbah yang dimasukkan pada reagen Nessler sampai terjadi perubahan warna}}$$

**pH.** Pengukuran pH limbah cair amoniak dilakukan dengan menggunakan pH meter.

**Kadar Oksigen Terlarut .** Oksigen terlarut di dalam limbah cair amoniak diukur dengan menggunakan DO-meter (*Dissolved Oxygen-meter*). Hasil pengukuran yang tertera dibaca sebagai  $\text{mg O}_2/\text{l}$  (ppm) atau % kejenuhan.

**Analisa Data.** Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis varians. Jika terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncans New Multiple Range Test* (DNMRT) pada  $\alpha$  5%.

## HASIL DAN DISKUSI

**Kemampuan *Neptunia oleraceae* menurunkan kadar amoniak.** Kemampuan *N. oleracea* dalam menurunkan kadar amoniak dalam limbah cair menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Kadar amoniak akhir dalam limbah cair setelah penanaman *N. oleracea* dan perubahan kadar amoniak dari kadar awal (Tabel 1.)

Tabel 1. Kemampuan *N. oleracea* dalam menurunkan kadar amoniak limbah cair

Kadar Amoniak	Kadar Amoniak Akhir (ppm)	Perubahan Kadar Amoniak (ppm)
Tanpa amoniak	0	0 <sup>a</sup>
20 ppm	0	20,00 <sup>b</sup>
40 ppm	5,00	35,00 <sup>bc</sup>
60 ppm	16,75	43,25 <sup>c</sup>
80 ppm	35,63	44,37 <sup>c</sup>
100 ppm	102,38	(2,38) <sup>a</sup>

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji DNMRT  $\alpha$  5%  
 - Tanda ( ) menunjukkan terjadinya kenaikan kadar amoniak

Tabel 1. dapat dilihat bahwa *N. oleracea* mampu menurunkan kadar amoniak dari limbah cair. Tumbuhan ini memanfaatkan amoniak secara tidak langsung sebagai nutrisi setelah didegradasi dengan bantuan mikroba disekitar akarnya. Mekanisme fungsi dari *N. oleraceae* dalam proses fitoremediasi diduga secara rhizofiltrasi dan/atau rhizodegradasi. Proses rhizofiltrasi oleh *N. oleracea* dengan mengabsorpsi atau presipitasi amoniak disekitar akar ke dalam akar tetapi tidak langsung memanfaatkan amoniak tersebut sebagai sumber nitrogen. Amoniak akan didegradasi menjadi amoniium dan nitrat dengan bantuan mikroba disekitar rhizosfer. Keberadaan mikroba tersebut sangat tergantung kepada eksudat yang dikeluarkan oleh akar.

*Neptunia oleracea* mampu menurunkan kadar amoniak dari limbah cair kurang dari 100 ppm yaitu pada kadar amoniak 80, 60, 40 dan 20 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa *N. oleraceae* mampu toleran terhadap amoniak sampai kadar 80 ppm dengan kemampuan menurunkan amoniak terbesar yaitu 44,47 ppm. Kemampuan *N. oleraceae* ini disebabkan karena tumbuhan ini mampu untuk merespons keberadaan amoniak, baik melalui mekanisme fungsi, ataupun struktur. Secara fisiologi *N. oleracea* akan mengatasi cekaman lingkungan dengan mengubah metabolisme untuk mengotrol keseimbangan penyerapan sumber nitrogen, baik dalam bentuk amoniium atau nitrat oleh enzim-enzim nitrogen metabolisme. Upaya mengatasi cekaman lingkungan secara struktur melalui pembentukan jaringan spon disekitar batang yang terendam pada limbah cair tersebut (Gambar 1.)

**Kemampuan *Neptunia oleraceae* menetralkan pH.** Kemampuan *N. oleracea* dalam menetralkan pH dalam limbah cair amoniak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Kondisi pH dari limbah cair amoniak setelah penanaman *N. oleracea* dan perubahan pH dari kondisi pH awal didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kemampuan *N. oleracea* dalam menetralkan pH dari limbah cair amoniak

Kadar Amoniak	pH		Perubahan pH
	Awal	Akhir	
Tanpa amoniak	7,00	6,65	0,35 <sup>a</sup>
20 ppm	8,13	6,30	1,83 <sup>b</sup>
40 ppm	8,63	6,50	2,13 <sup>bc</sup>
60 ppm	8,83	6,60	2,23 <sup>bc</sup>
80 ppm	8,90	6,63	2,27 <sup>bc</sup>
100 ppm	9,10	6,53	2,58 <sup>c</sup>

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji DNMR  $\alpha$  5%

*Neptunia oleracea* mampu menetralkan pH dari limbah cair amoniak dari kondisi pH awal 8,13 sampai 9,10 menjadi 6,30 sampai 6,63 (Tabel 2.). Perubahan pH menjadi netral disebabkan karena berkurangnya amoniak dari limbah cair tersebut melalui pertukaran ion antara limbah cair (medium) dengan *N. oleracea*. Medium pada kondisi basa cenderung akan melepaskan ion negatif dan menyerap ion positif oleh karena itu pH dari limbah cair berangsur dapat semakin netral. Hal ini sesuai dengan penjelasan Reed *et al.* (1987 dalam Sitorus, 2007: 63) bahwa tumbuhan air yang terdapat di dalam medium air dapat melakukan penyerapan dan pertukaran ion yang dapat menetralkan pH air. Lebih lanjut dijelaskan Effendi (2003: 73) bahwa pH dapat mempengaruhi toksisitas amoniak. Senyawa amoniak pada pH rendah tidak bersifat toksik sedangkan pada pH tinggi akan bersifat toksik walaupun dalam jumlah yang sedikit pada perairan.

Pada kondisi pH yang basa sampai netral *N. oleracea* akan menyerap ion nitrat, sedangkan pada kondisi asam *N. oleracea* cenderung akan menyerap amonium. Penyerapan sumber nitrogen oleh tumbuhan baik dalam bentuk ion nitrat maupun amonium akan dikendalikan oleh suatu mekanisme enzim umpan balik, dan ketersediaan ion nitrat dan amonium akan menimbulkan sinergi dalam metabolisme nitrogen. Respons untuk beradaptasi dari *N. oleracea* pada awal penanaman dalam limbah cair amoniak dapat bersifat reversibel (fisiologi) atau irreversibel (struktur). Respons tersebut mampu menghasilkan fleksibilitas fenotif sehingga diduga *N. oleracea* yang mampu tumbuh akan lebih optimal dalam menetralkan pH.

**Perubahan kadar oksigen terlarut setelah perlakuan *Neptunia oleracea*.** Perubahan kadar oksigen terlarut dalam limbah cair amoniak setelah penanaman *N. oleracea* menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Kadar oksigen terlarut dalam limbah cair amoniak setelah penanaman *N. oleracea* dan perubahannya dari kadar oksigen terlarut awal didapatkan hasil seperti tertera pada Tabel 3.

*Neptunia oleracea* mempengaruhi kadar oksigen terlarut pada limbah cair amoniak dengan perubahan 0,19 sampai 1,91 ppm (Tabel 3.) Meningkatnya kadar oksigen terlarut pada limbah cair amoniak diduga berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer dan adanya aktivitas fotosintesis oleh beberapa bagian batang *N. oleracea* yang terendam. Kenaikan kadar oksigen terlarut yang hanya kurang dari 2 ppm, tetapi *N. oleracea* mampu untuk merespons kandungan oksigen yang rendah dengan membentuk jaringan spon pada batang yang terendam limbah cair tersebut (Gambar 1)

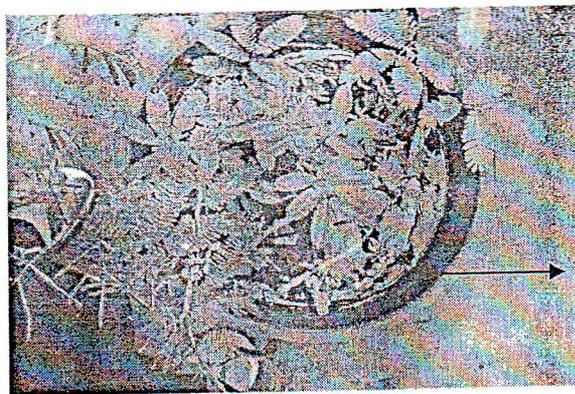
Tabel 3. Perubahan kadar oksigen terlarut dari limbah cair amoniak setelah penanaman *N. Oleracea*

Kadar Amoniak	Kadar Oksigen Terlarut (ppm)		Perubahan Kadar Oksigen Terlarut (ppm)
	Awal	Akhir	
Tanpa amoniak	3,33	5,71	2,38 <sup>b</sup>
20 ppm	2,41	4,17	1,76 <sup>b</sup>
40 ppm	2,15	3,46	1,31 <sup>b</sup>
60 ppm	2,55	4,13	1,59 <sup>b</sup>
80 ppm	2,32	2,52	0,19 <sup>a</sup>
100 ppm	1,21	3,12	1,91 <sup>b</sup>

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji DNMRT  $\alpha$  5%

Jaringan spon yang terbentuk pada batang *N. oleracea* yang terendam dalam limbah cair merupakan suatu respons adaptasi terhadap kekurangan oksigen. Respons adaptasi secara struktur ini yang bersifat irrevesibel dan merupakan keunggulan dari tumbuhan ini untuk dikembangkan sebagai agen fitoremediasi pada limbah cair amoniak. Menurut Cowan (2001: -) bahwa jaringan spon pada *N. oleraceae* merupakan bentuk adaptasi pada lingkungan yang kurang akan kandungan oksigen.

*Neptunia oleracea* dalam pengembangan fitoremediasi limbah cair amoniak cukup berpotensi karena tumbuhan ini mampu menurunkan kadar amoniak sampai 44,37 ppm, menetralkan pH menjadi 6,30 sampai 6,63, dan mempengaruhi kadar oksigen terlarut. Dari penelitian lain (Juswardi *et al.* 2009: -) mendapatkan bahwa *N. oleracea* mampu tumbuh pada kadar amoniak 80 ppm, dan pada kadar amoniak 100 ppm mampu beregenerasi dengan menghasilkan tunas-tunas baru yang lebih toleran terhadap amoniak yang lebih tinggi.



Gambar 1. *Neptunia oleracea* Lour. yang ditumbuhkan pada limbah cair amoniak dan didapatkannya jaringan spon pada bagian batang yang terendam (ditunjukkan tanda panah)

## KESIMPULAN

*Neptunia oleracea* mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar amoniak limbah cair sebesar 44,37 ppm dari 80 ppm menjadi 35,63 ppm, dan mampu menetralkan pH dari kondisi pH awal 8,13 sampai 9,10 menjadi 6,30 sampai 6,63 serta mampu mempengaruhi kandungan oksigen terlarut. *Neptunia oleracea* berpotensi dikembangkan sebagai agen fitoremediasi limbah cair amoniak dari industri pupuk karena kemampuan fungsi, struktur dan adaptasinya.

Kemampuan dan potensi *N. oleracea* sebagai agen fitoremediasi limbah cair amoniak dapat dikembangkan dengan seleksi lini supaya didapatkan tumbuhan yang lebih toleran terhadap kadar amoniak dan pH yang tinggi, dan perlu pengujian dalam area Wetland PT. Pusri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaert, G. & S.S. Santika. 1987. *METODE DAN BAHAN*air. Usaha Nasional. Surabaya : 311 hlm.
- Anonim. 2008. *Water mimosas: Pest aller:* [http://www.dpi.qld.gov.au/cps/rdc/dpi/hs.xsl/4790\\_8945\\_ENA\\_HTML.htm](http://www.dpi.qld.gov.au/cps/rdc/dpi/hs.xsl/4790_8945_ENA_HTML.htm): 12 April 2008.
- Cowan, R.S. 2001. *Flora of Australia Online: Neptunia.* <http://www.anbg.gov.au/abrs/abif/flora/stddisplay.xsql>: 18 Juli 2008.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 249 hlm.
- Juswardi., E.P. Sagala & A.L. Ferdini. 2009. pertumbuhan *Neptunia oleracea* Lour. pada limbah cair amoniak dari industri pupuk urea sebagai upaya pengembangan fitoremediasi. *Jurnal Penelitian Sains*: - .
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 122 tahun 2004. *Tentang perubahan atas keputusan menteri negara lingkungan hidup nomor: KEP-51/MenLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah cair bagi kegiatan Industri.*
- Mangkoedihardjo, S. 2005. Fitoteknologi dan ekotoksikologi dalam desain operasi pengomposan sampah. *Prosiding Seminar nasional Teknologi Lingkungan*. ITS. Surabaya: 1-9.
- Sitorus, V.N. 2007. Kemampuan tanaman air (*Enceng Gondok, Eichornia crassipes* (Mart.) Solms.), (*Kiambang, Salvinia molesta*), (*Kangkung Air, Ipomea aquatica*) dalam pengolahan air yang tercemar nitrogen. *Thesis Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya*. Palembang. 72 hlm. (tidak dipublikasikan).