

DINAMIKA PERUBAHAN MUKA LAUT EOSEN BERDASARKAN DATA PALINOLOGI PADA FORMASI NANGGULAN YOGYAKARTA

Rachmad Setijadi¹, Asmoro Widagdo², Sigit Puji Jatmiko³,
Elvi Rusmiyanto, P.W.⁴

^{1,2,3}) Teknik Geologi, Fakultas Sains dan Teknik, Unsoed, Purwokerto.
rsetijadi.unsoed@gmail.com

⁴) Jur. Biologi FMIPA UNTAN, Jl. Prof. Hadari Nawawi Pontianak Kalbar

ABSTRACT

Palynology record data can be used to reconstruct in sea level changes. This study consists of two phases: field-work and laboratory studies. A total of fifteen (15) samples were analyzed from Nanggulan Formation. A total of 2684 palinomorphs was identified. Twenty-seven (27) palinomorph types was consists of 10 arboreal pollen (AP) taxa, and 8 of non-arboreal pollen (NAP) taxa. Palynological data can reveal sea level changes during the Eocene. There was occurred 6 times periode of sea level changes (transgression-regression) in this area during the Eocene.

Key words: Palinomorph, Eocene, sea level changes, arboreal pollen, non arboreal pollen

ABSTRAK

Bukti Palinologi berupa fosil polen dan spora tumbuhan dapat digunakan untuk merekonstruksi perubahan muka laut Kala Eosen. Limabelas (15) sampel batuan yang dianalisis menggunakan metode standar palinologi. Pengamatan mikroskopis dilakukan untuk identifikasi tipe fosil polen dan spora (palinomorfnya) sehingga dapat diketahui tingkat taksa tumbuhan penghasilnya. Hasil pengamatan dapat diidentifikasi sejumlah 2684 palinomorf yang masuk dalam 27 tipe polen dan spora dan dikategorikan kedalam: 10 taksa tumbuhan berhabitus pohon mendominasi sebesar 37,04%, sedangkan yang berhabitus non pohon sebesar 8 taksa (29,63%) dan 9 taksa (33,33%) dari kelompok Pteridophyta. Pada Kala Eosen terjadi 6 (enam) kali perubahan muka laut (transgresi-regresi).

Kata kunci : Palinomorf, Eosen, perubahan muka laut, *arboreal pollen*, *non arboreal pollen*

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini dilakukan didaerah Pendoworejo dan sekitarnya. Posisi geografis daerah penelitian adalah 110°10'27,17"– 110° 12'40,45"BT dan 07° 45'25,30" - 07° 43'55,09" LS. Daerah penelitian memiliki luas ± 25 km² (5 x 5 Km).



Gambar 1. Lokasi penelitian

Pada daerah ini pula batuan dimulai dari umur Eosen sampai dengan pengendapan Merapi Resen. Pada Kala Eosen daerah penelitian merupakan daerah transisi yang kemudian mengalami kenaikan air laut sampai menjadi daerah neritik, hal tersebut dibuktikan dengan terendapkannya formasi Sentolo dan Jonggrangan yang terdiri dari batuan karbonat klastik dan batugamping terumbu yang khas di endapkan pada lingkungan laut dangkal. Perkembangan sampai pada saat sekarang daerah penelitian menjadi lingkungan darat sampai ke lingkungan vulkanik yang sampai sekarang masih aktif.

Litologi penyusun Formasi Nanggulan terdiri dari batupasir dengan sisipan lignit, napal pasiran, batulempung dengan konkresi limonit, sisipan napal dan batugamping, batupasir dan tuf serta kaya akan fosil foraminifera dan moluska, dengan ketebalan sekitar 30 meter. Menurut Marks (1957), Formasi Nanggulan dapat dibagi menjadi 3 Anggota yang secara stratigrafi dari bawah ke atas yaitu Anggota Axinea (Axinea Beds) terletak paling bawah dengan ketebalan mencapai 40 meter, litologi penyusunnya terdiri dari batupasir interkalasi Lignit, kemudian tertutup oleh batupasir dengan kandungan fosil Pelcypoda yang cukup melimpah, dan *Axinea dunkeri* dominan. Anggota Yogyakarta (Yogyakarta Beds) dengan litologi penyusun berupa Napal pasiran, serta batuan dan lempung dengan konkresi yang bersifat gampingan, formasi ini terendapkan secara selaras di atas axinea beds dengan ketebalan sekitar 60 meter. Formasi ini banyak terdapat fosil gastropoda dengan fosil penciri *Nummulities djogjakartae*. Anggota Discocyclina (Discocyclina Beds) Lapisan ini memiliki ketebalan 200 meter dengan menumpang selaras di atas Anggota Yogyakarta yang tersusun dari batuan napal dan batugamping berselingan dengan batupasir dan

serpih. Semakin ke atas, kandungan foraminifera planktonik yang melimpah dengan fosil penciri *Discocytiina omphalus*.

Penggunaan data palinologi dapat mengungkap informasi perubahan muka laut masa lampau. Penelitian perubahan muka laut masa lampau dengan memanfaatkan rekam data palinologi akan memberikan gambaran penting mengenai dinamika muka laut yang berkaitan dengan perubahan iklim. Polen mangrove yang merupakan indikator daerah ekoton pantai, fluktuasi polen mangrove dapat menggambarkan dinamika yang terjadi selama masa pengendapan (Setijadi dkk., 2005).

Berbeda dengan keadaan saat ini, suatu perubahan lingkungan dapat diukur melalui beberapa variabel antara lain iklim, temperatur, perubahan muka laut. Perubahan yang terjadi pada masa lampau sangat tergantung pada keberadaan bukti khususnya bukti palinologi. Bukti palinologi dapat dipergunakan untuk mengungkap perubahan bentang alam vegetasi khususnya dinamika muka laut (Setijadi, 2010).

Pada zona transisi penurunan muka laut akan menggeser dominasi tumbuhan pantai sebagai akibat perluasan daratan. Perluasan daratan akan menyebabkan berkurangnya proporsi tumbuhan berkayu (*arboreal vegetation*) dan meningkatnya tumbuhan tidak berkayu (*non arboreal vegetation*) seperti Familia Gramineae dan Cyperaceae, demikian juga sebaliknya (Yulianto dan Sukapti, 1998).

Sebagai aspek praktis, bukti dan data palinologi berupa fosil polen dapat menjadi satu alternatif metode serta cara untuk mengungkap dinamika muka laut dan biodiversitas flora-vegetasi Kala Eosen. Pentingnya bukti palinologi untuk mengungkap sejarah flora dan lingkungan telah menyebabkan pengkajian yang intensif dalam bidang ini.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian meliputi dua tahap yaitu penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Penelitian lapangan meliputi pemetaan geologi permukaan dengan pengamatan langsung di lapangan pada kenampakan dan kondisi geologi yang tersingkap di permukaan. Pengamatan tersebut meliputi orientasi medan, pengamatan morfologi, pengamatan singkapan dan batuan, pengukuran, pengambilan sampel batuan, serta pembuatan penampang litologi. Penelitian laboratorium meliputi preparasi 15 sampel batuan untuk pembuatan sediaan preparat mikroskopis, identifikasi dan klasifikasi fosil polen serta analisis data. Preparasi batuan untuk sediaan mikroskop menggunakan metode Moore, *et al.* (1991) yang dimodifikasi oleh Suedy dan Setijadi (2009, *unpublished*). Parameter yang diamati adalah sifat dan ciri

fosil polen serta spora. Analisa data menggunakan program PAST-Palaeontological Statistics, ver.0.99. Sedangkan untuk penyajian diagram fosil polen program Sigmaplot ver 11.0.

Interpretasi perubahan muka laut didasarkan pada fluktuasi dari persentase jumlah takson yang berhabitus *arboreal pollen* (AP) dan *non arboreal pollen* (NAP) serta spora yang terekam dalam sedimen. AP tersusun oleh polen tumbuhan berkayu penyusun vegetasi hutan, sedangkan NAP tersusun oleh polen tumbuhan non berkayu yang terdiri dari semak dan herba. Selain itu juga digunakan fosil penunjuk lingkungan marin (Dinoflagellata dan Foraminifera test lining).

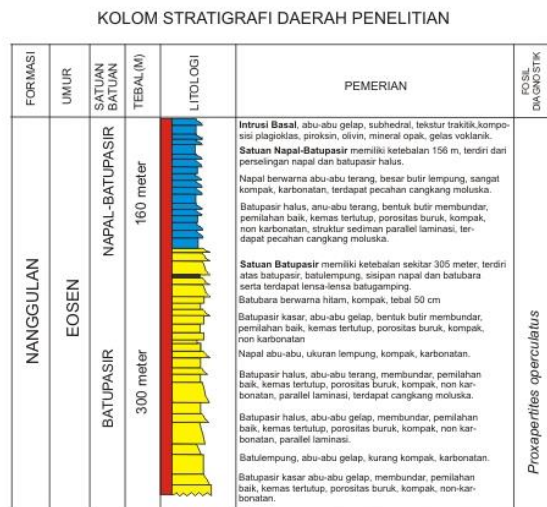
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan penyebaran satuan batupasir. Satuan ini menempati sekitar 21% dari daerah penelitian dan tersebar pada bagian tengah memanjang dari Timur Laut-Barat Daya. Satuan ini memiliki kemiringan lapisan rata-rata sebesar 6° - 45° dan tersingkap baik di daerah Kali Watupuru, Kali Songgo dan Kali Kahyangan. Ketebalan satuan ini lebih kurang 305 meter.

Satuan batupasir ini tersusun oleh litologi batupasir halus-batupasir sedang dengan sisipan batulempung karbonan dan napal pada bagian bawah. Pada bagian bawah ini lapisan batupasir cenderung tebal dibandingkan bagian lain, terdapat juga batulempung karbonatan di beberapa tempat. Pada bagian tengah satuan, terdapat batupasir halus-batupasir kasar sisipan dengan batulempung tebal non karbonatan dan napal. Pada bagian paling atas satuan ini terdiri dari litologi batupasir kasar-sedang dengan ketebalan lebih tipis dibanding bagian sebelumnya, bersisipan batubara dan napal. Struktur sedimen yang berkembang di daerah ini yaitu paralel laminasi.

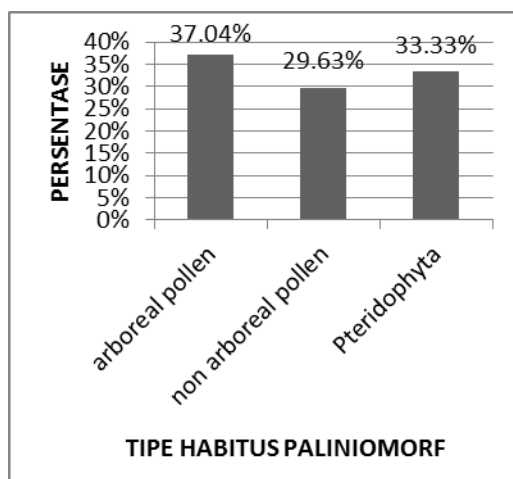
Pada bagian bawah, batupasir dicirikan dengan warna abu-abu terang, ukuran butir pasir halus-pasir sedang, bentuk butir membulat, terpilah baik dengan kemas tertutup, kompak, non karbonatan. Komposisi mineral berupa kuarsa, feldspar, litik, matriks berukuran lempung-pasir sedang. Sisipan batulempung berwarna abu-abu gelap, kompak, karbonan. Terdapat juga pecahan moluska di beberapa tempat. Sisipan napal berwarna putih keabuan, kompak, karbonatan kuat.

Umur relatif dari Formasi Nanggulan berdasarkan data palinologi menunjukkan umur Eosen, hal ini didasarkan keberadaan polen *Proxapertites operculatus*, hal ini berdasarkan zona kisaran dari *Proxapertites operculatus* (Rahardjo dkk., 1994).



Gambar 2. Kolom Stratigrafi lokasi Penelitian

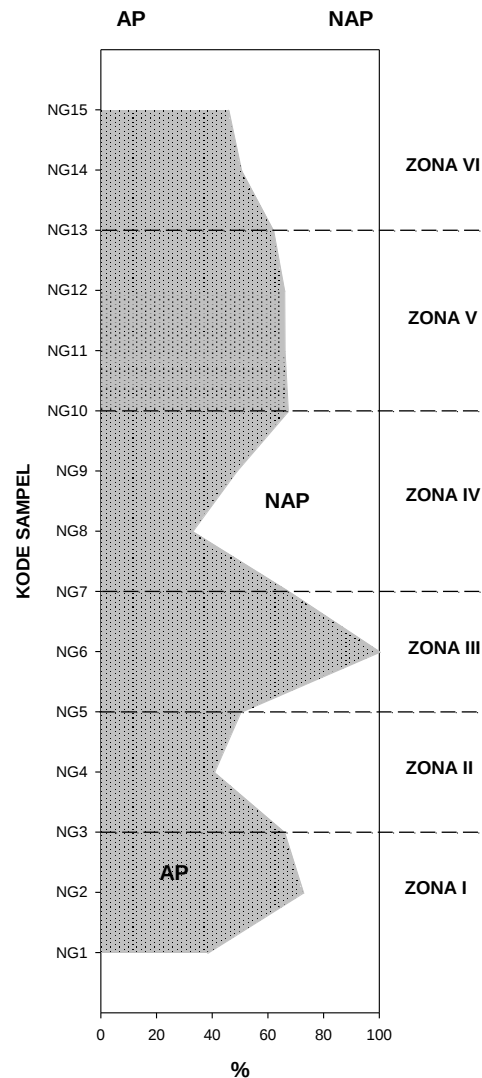
Pada Formasi Nanggulan bukti palinologi yang berhasil diidentifikasi sejumlah 2684 individu. Dari jumlah tersebut masuk dalam 27 tipe palinomorf yang terbagi menjadi 10 tipe berhabitus *arboreal pollen* (AP) dengan persentase 37,04%, 8 tipe berhabitus *non arboreal pollen* (NAP) atau 29,63%, dan 9 tipe merupakan polen yang berasal dari tumbuhan paku (Pteridophyta) (33,33%) (Gambar 3).



Gambar 3. Persentase berdasarkan tipe habitus

Gambaran dinamika vegetasi berdasarkan dari bukti palinologi yang didasarkan pada analisis kuantitatif *arboreal pollen* (AP) dan *non arboreal pollen* (NAP) dapat ditentukan enam kali periode perubahan. Interpretasi berdasarkan AP dan NAP ini

dapat menggambarkan dinamika muka laut yang terjadi selama Kala Eosen di daerah penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram analisis kuantitatif dinamika berdasarkan pada kelompok *arboreal pollen* dan *non arboreal pollen*

Zona I

Nilai dari taksa *arboreal polen* (AP) mempunyai rerata 58,88% dan taksa dari *non arboreal polen* yang mempunyai rerata yang lebih kecil dengan nilai 48,74%. Taksa AP diwakili oleh dominannya *Spinizonocolpites echinatus*, hal ini menunjukkan adanya pergeseran daratan mengalami perendaman air akibat kenaikan muka laut (transgresi) sebagai akibat naiknya suhu.

Zona II

Zona ini di tandai oleh dominasi *non arboreal pollen* (NAP) dengan rerata mencapai 54,71%, Dominasi taksa dari kelompok NAP diwakili oleh *Monoporites annulatus*, Cyperaceae, dan *Acrostichum aureum*. Nilai NAP yang tinggi menunjukkan adanya dominansi dari komunitas tumbuhan daratan, hal ini mencerminkan perluasan daratan akibat dari penurunan muka laut (regresi) yang disebabkan oleh menurunnya suhu bumi.

Zona III

Pada zona ini terjadi perkembangan dari taksa kelompok *arboreal pollen* (AP) dengan rerata 83,72%, dan diikuti oleh penurunan taksa kelompok *non arboreal pollen* (NAP) dengan nilai reratanya 16,28%. Kelompok AP diwakili oleh *Spinizonocolpites echinatus* (10,85%) dan *Racemonocolpites* sp. (10,08%). Pada periode ini menunjukkan pergeseran daratan menjadi area yang tergenang akibat naiknya muka laut karena suhu bumi yang meningkat.

Zona IV

Secara umum zona ini dicirikan oleh meningkatnya nilai *non arboreal pollen* (NAP) mencapai 50,52% dan menurunnya nilai *arboreal pollen* (AP) dengan rerata 49,48%. Kelompok NAP diwakili oleh *Acrostichum aureum* (10,08%) dan Cyperaceae (12,40%). Pada periode ini terjadi regresi kembali akibat dari menurunnya suhu bumi, oleh karena itu mengakibatkan terjadinya perluasan daratan.

Zona V

Pada zona ini terjadi kenaikan persentase dari kelompok *arboreal pollen* (AP) dengan rerata 64,52% dan turunnya persentase dari *non arboreal pollen* (NAP) yang mempunyai rerata 35,48%, Rerata tinggi kelompok AP dicirikan dengan meningkatnya kehadiran dari *Spinizonocolpites echinatus* yang mencapai 15,79%. Tingginya nilai kelompok berhabitus AP menunjukkan adanya pergeseran daratan yang diakibatkan oleh transgresi akibat dari naiknya suhu bumi.

ZONA VI

Penurunan muka laut akibat dari menurunnya suhu bumi kembali terjadi pada zona ini, hal ini ditandai dengan naiknya persentase dari kelompok *non arboreal pollen* (NAP) dengan nilai reratanya 51,95% dan menurunnya persentase dari kelompok *arboreal pollen* (48,05%). *Monoporites annulatus* dan *Acrostichum aureum* yang mewakili kelompok *non arboreal pollen* (NAP).

4. KESIMPULAN

Dari data palinologi yang ditemukan dapat disimpulkan 2 hal penting yang berkaitan dengan lokasi penelitian pada Kala Eosen, yaitu:

1. Daerah penelitian ditemukan 27 tipe palinomorf yang terdiri dari 10 (37,04%) tipe palinomorf berhabitus *arboreal pollen* (AP), 8 (29,63%) tipe palinomorf berhabitus *non arboreal pollen* (NAP), dan 9 (33,33%) tipe palinomorf dari kelompok Pteridophyta.
2. Telah terjadi 6 kali perubahan muka laut (transgresi-regresi) dalam rentang waktu Eosen.

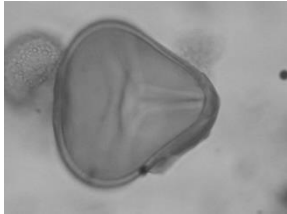
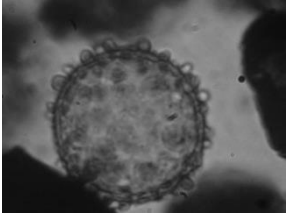
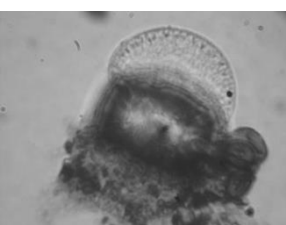
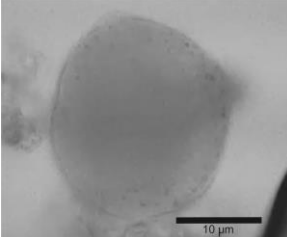
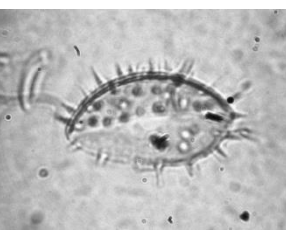
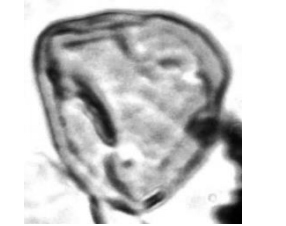
5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi RI yang telah membiayai bagian dari penelitian ini lewat Hibah Penelitian Strategis Nasional Tahun 2013 periode ke II dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian No: 2594/UN23.10/PN/2013. Serta terimakasih pada FITB-ITB, atas fasilitas laboratorium Palinologi-Teknik Geologi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mark, P. 1957. *Stratigraphic Lexicon of Indonesia*. Publikasi Keilmuan No. 31. Seri Geologi. Republik Indonesia Kementrian Perekonomian Pusat Djawatan Geologi Bandung. P. 101-102.
- [2] Moore, J. A. Webb and M. E. Collinson. 1991. *Pollen Analysis*. Blackwell, London, 216 pp
- [3] Rahardjo, A.T., T.T., Polhaupessy, S. Wiyono, H. Nugrahaningsih, dan E.B. Lelono 1994. Zonasi Polen Tersier Pulau Jawa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan ke-23 IAGI*. P. 77-84.
- [4] Setijadi, R., S. W. A. Suedy dan A. T. Rahardjo. 2005. Sejarah Flora Dan Vegetasi Formasi Kalibiuk Dan Kaliglagah Daerah Bumiayu Ditinjau Dari Bukti Palinologi. *Prosiding Seminar Nasional MIPA Universitas Negeri Semarang*.
- [5] -----, R., Suwardi, dan S. W. A. Suedy. 2010. Dinamika Vegetasi Mangrove Holosen Daerah Semarang Berdasarkan Bukti Palinologi. *Jurnal Dinamika Rekayasa*. Vol. 6 No. 1. . Fakultas Teknik Unsoed. Purwokerto. P. 9-11.
- [6] Yulianto, E. dan W.S. Sukpti. 1998. Perubahan Iklim Selama Rentang Plistosen Hingga Holosen di Indonesia Berdasarkan Rekaman Data Palinologi. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVII IAGI*. Yogyakarta

BEBERAPA TIPE PALINOMORF YANG DITEMUKAN DI LOKASI PENELITIAN

	
<i>Acrostichum aureum</i>	<i>Stelatopllis</i> sp.
	
<i>Laevigatosporites</i> sp.	<i>Podocarpidites</i> sp.
	
<i>Proxapertites</i> <i>operculatus</i>	<i>Spinizonocolpites</i> <i>echinatus</i>
	
<i>Monoporites</i> <i>annulatus</i>	<i>Haloragacidites</i> sp.

BKS PTN-B

BIDANG BIOLOGI

PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL BIDANG ILMU MIPA
SEMIRATA 2015**



**“Peran Ilmu MIPA
Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam
Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa”**



UNTAN
Universitas Tadulisan

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



BKS PTN Barat





PROSIDING SEMIRATA 2015

[HOME](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#)

[Home](#) > [Archives](#) > [Prosiding Bidang Biologi](#)

PROSIDING BIDANG BIOLOGI

PROSIDING BIDANG BIOLOGI

SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN (SEMIRATA)

BIDANG ILMU MIPA 2015

BKS PTN BARAT

Universitas Tanjungpura, 5-7 Mei 2015

ISBN 978-602-74043-2-8

TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

MUTU FISIK BERAS GENOTIP LOKAL PADI SAWAH YANG DITANAM DI SENTRA PRODUKSI SUMATERA BARAT Azwir Anhar Anizam Zein Lastri Nur	HAL : 1-9 (PDF)
BIODEGRADASI PEWARNA AZO MORDANT BLACK 17 OLEH Ganoderma sp. BTA1 ISOLAT LOKAL Atria Martina, Rodesia Mustika Roza, Jan Riama Sirait	HAL : 10-18 (PDF)
IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT DAN ENDOPARASIT PADA IKAN NILA (<i>Oreochromis niloticus</i> Linn) Di KOLAM BUDIDAYA PALEMBANG, SUMATERA SELATAN Erwin Nofyan, Moch Rasyid Ridho, Riska Fitri	HAL : 19-28 (PDF)
PENDEWASAAN KALUS EMBRIOGENIK SOMATIK TANAMAN TEBU (<i>Saccharum officinarum</i> L.) DENGAN KOMBINASI BAP DAN KINETIN Fitri Damayanti, Ika Mariska, Utut Widyastuti	HAL : 29-35 (PDF)
PEMANFAATAN TUMBUHAN OBAT TRADISIONAL OLEH MASYARAKAT ETNIS SERAWAI BERBASIS NASKAH KUNO KA GA NGA DI DESA KAMPAI TALO KABUPATEN BENGKULU SELATAN Kasrina . .	HAL : 36-46 (PDF)
INOVASI PEMBELAJARAN DENGAN PENERAPAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KECAKAPAN SOSIAL MAHASISWA PADA PERKULIAHAN STRATEGI BELAJAR MENGAJAR BIOLOGI Hasruddin, Muhammad Yusuf Nasution, Salwa Rezeki	HAL : 47-56 (PDF)
PERANCANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) BERBASIS MASTERY LEARNING PADA MATA KULIAH GENETIKA Ruth Rize Paas Megahati S, Diana Susanti, Febriyanti	HAL : 57-64 (PDF)
JENIS DAN KEPADATAN MOLUSKA DI DANAU KERINCI PROVINSI JAMBI Afreni Hamidah .	HAL : 65-73 (PDF)
RESPON PERTAMBAHAN PANJANG AKAR KECAMBAH PADI (<i>Oryza sativa</i> L.) BENGKALIS, RIAU TERHADAP CEKAMAN GARAM Dewi Indriyani Roslim, Ermi Ningsih, Herman	HAL : 74-80 (PDF)
OPTIMASI AKTIVITAS AMILASE DARI BAKTERI TERMO-ALKALIFIL Gustina Indriati, Ruth Rize Paas Megahati S, Annika Maizeli	HAL : 81-86 (PDF)
PENAMBAHAN GLISEROL PADA BAHAN PEMBAWA ALGINAT SEBAGAI PENSTABIL PERTUMBUHAN BAKTERI <i>PSEUDOMONAS</i> BERFLUORESEN Linda Advinda, Mades Fifendy, Khairatul In'am	HAL : 87-94 (PDF)
ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI TERMO-LIPOLITIK DENGAN PENDEKATAN BIOLOGI MOLEKULER BERBASIS GEN 16S rRNA Muharni, Heni Yohandini, Meita Anggraini	HAL : 95-104 (PDF)
EFEK EKSTRAK ETANOL 50 mg Tristianiopsis obovata R.Br PADA DISTRIBUSI SEL MUKUS DI USUS TIKUS JANTAN WISTAR Yusfiati, Fitmawati	HAL : 105-111 (PDF)
MEDIA INTERAKTIF UNTUK MELATIH KEMAMPUAN PROBLEM SOLVING SISWA SMP KELAS VII Heffi Alberida, Fitri Arsih, Ridwan	HAL : 112-122 (PDF)

USER

Username
 Password
☐ Remember me

NOTIFICATIONS

[View](#)
[Subscribe](#)

JOURNAL CONTENT

Search
 Search Scope
 All

Browse

[By Issue](#)
[By Author](#)
[By Title](#)
[Other Journals](#)

INFORMATION

[For Readers](#)
[For Authors](#)
[For Librarians](#)

KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN DI HUTAN EVERGREEN TAMAN NASIONAL BALURAN, SITUBONDO, JAWA TIMUR Suci Siti Lathifah, Rifa Rahmania, Reni Yuliani, Resa Rosari N, Arif Fathurrahman	HAL : 123-134 (PDF)
PROFIL HEMATOLOGI DAN PERTUMBUHAN IKAN MAS (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) PADA PEMBERIAN ASAM HUMAT TANAH GAMBUT KALIMANTAN Diah Wulandari Rousdy, Nastiti Wijayanti	HAL : 135-144 (PDF)
STUDI EKOLOGI LOKASI UNTUK POTENSI BUDIDAYA PANTAI DI KAWASAN PESISIR DESA TANJUNG KECAMATAN SUNGAI LIMAU KABUPATEN PADANG PARIAMAN SUMATERA BARAT Efrizal, Elfrida, Ikhsan	HAL : 145-153 (PDF)
KARAKTERISTIK AGRONOMI DELAPAN GALUR KACANG HIJAU (<i>Vigna radiata</i> L.) KAMPAR GENERASI KEDUA Herman, Desnilia, Dewi Indriyani Roslim	HAL : 154-165 (PDF)
INDUKSI TUNAS DARI EKSPLAN BIJI MANGGIS (<i>Garcinia mangostana</i> L.) ASAL BENGKALIS SECARA IN VITRO Mayta Novaliza Isda, Siti Fatonah, Ria Yuni Rahmawati	HAL : 166-172 (PDF)
DISTRIBUSI VERTIKAL ANURA DI GUNUNG SEBLAT KABUPATEN LEBONG, BENGKULU Novia, Mantra Sanjaya, David Gusman	HAL : 173-178 (PDF)
VARIASI MORFOMETRI UDANG KETAK DARAT <i>Thalassina anomala</i> (Herbst) DI KABUPATEN TANJUNG JABUNG BARAT, JAMBI Winda Dwi Kartika	HAL : 179-189 (PDF)
KEMAMPUAN METAKOGNISI SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI 3 PADANG DAN HUBUNGANNYA DENGAN KOMPETENSI BELAJAR BIOLOGI Helendra, Rahmawati D., Fauzan	HAL : 190-199 (PDF)
PERBANDINGAN KANDUNGAN MINERAL DAN VITAMIN B1 BEBERAPA JENIS UBI JALAR (<i>Ipomoea batatas</i> L.) Surti Kumiasih, Munarti	HAL : 200-206 (PDF)
PERUBAHAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN DAN LINGKUNGAN: KASUS DARI PENAMBANGAN EMAS TANPA IZIN DI KALIMANTAN BARAT, INDONESIA Entin Daningsih .	HAL : 207-214 (PDF)
UPAYA PENINGKATAN DAYA TAHAN TUBUH BENIH LELE DUMBO (<i>Clarias gariepinus</i> L.) TERHADAP BEBERAPA BAKTERI PATOGEN Mades Fifendy, Elsa Yuniarti	HAL : 215-220 (PDF)
BIODIVERSITAS TUMBUHAN SEMAK DI HUTAN TROPIS DATARAN RENDAH CAGAR ALAM PANGANDARAN, JAWA BARAT Eka Putri Azrai, Erna Heryanti	HAL : 221-226 (PDF)
POTENSI MINYAK ATSIRI <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN <i>Colletotrichum gloeosporoides</i> , PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA CABAI Moralita Chatri, Mansyurdin, Amri Bakhtiar Perriadnadi	HAL : 227-233 (PDF)
PRODUKSI BIOPLASTIK DARI PATI SAGU OLEH BAKTERI AMILOLITIK LOKAL MENGUNAKAN SUMBER NITROGEN BERBEDA Nur Arfa Yanti, Nurhayani H. Muhiddin	HAL : 234-242 (PDF)
ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI INDIGENOUS TANAH DI KAWASAN KAMPUS UNIVERSITAS JAMBI Ummi Mardhiah Batubara, Ika Oksi Susilawati, Hesti Riany	HAL : 243-250 (PDF)
AKTIVITAS ANTIMIKROBA BEBERAPA JENIS CAIRAN PEMBERSIH ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI TANAH DI KAWASAN KAMPUS UNIVERSITAS JAMBI MENDALO Hesti Riany, Ika Oksi Susilawati, Ummi Mardhiah BB	HAL : 251-258 (PDF)
PROFIL KARYA TULIS ILMIAH PADA GURU MATA PELAJARAN SAINS DI SMP KOTA PEKANBARU Yustina . .	HAL : 259-267 (PDF)
PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN HONJE HUTAN <i>Etlingera hemisphaerica</i> (Blume) R.M.Sm TERHADAP GEJALA PARKINSONISME PADA MENCIT <i>Mus musculus</i> L. (1758) SWISS WEBSTER YANG TELAH DISUNTIK PARAQUAT Nova Cristiyanti Nababan, Choirul Muslim, Aceng Ruyani	HAL : 268-283 (PDF)
PENGUATAN KETINGGIAN GELOMBANG TSUNAMI AKIBAT JEBAKAN STRUKTUR GEOMETRI MORFOLOGI TELUK SUNGAI SERUT DESA RAWA MAKMUR KOTA BENGKULU Suwarsono, Supiyati, Budi Harlianto	HAL : 284-291 (PDF)
KAJIAN KUALITAS AIR PESISIR TELUK LAMPUNG WATER QUALITY STUDY OF LAMPUNG BAY COASTAL AREA Tugiyono, Rara Diantari, Efri	HAL : 292-299 (PDF)
KORELASI ANTARA KERAPATAN <i>AVICENNIA</i> DENGAN KARAKTERISTIK SEDIMEN DI KAWASAN HUTAN MANGROVE DESA SUNGAI RAWA KABUPATEN SIAK, RIAU Khairijon, Nery Sofiyanti, Fadli	HAL : 300-309 (PDF)
STUDI EKOLOGI PADA HABITAT KANTONG SEMAR (<i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq.) Syamswisna . .	HAL : 310-319 (PDF)
ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI HIDROKARBONOKLASTIK DARI LIMBAH CAIR MINYAK BUMI GS CEVRON PASIFIK INDONESIA DI DESA BENAR KECAMATAN RIMBA	HAL : 320-334 (PDF)

MELINTANG ROKAN HILIR

Irda Sayuti, Suratni

KETERAMPILAN CALON GURU BIOLOGI MERANCANG PEMBELAJARAN KURIKULUM 2013

Yokhebed . .

HAL : 335-342 (PDF)

BIOMASSA DIATAS PERMUKAAAN TANAH PADA POHON DAN SAPLING DI RUANG TERBUKA HIJAU MUHAMMAD SABKI PROPINSI JAMBI

Mahya Ihsan, Ummi Mardhiah Batubara, Ika Oksi Susilawati

HAL : 343-350 (PDF)

AKTIVITAS PROTEASE ALKALIN OLEH BAKTERI TERMOFILIK ALKALITOLERAN DARI SUMBER AIR PANAS DESA SUNGAI PINANG KABUPATEN KUANTAN SINGINGI, RIAU

Tetty Marta Linda, Silvera Devi, Rodesia Mustika Roza Maryana, Dorma Uli Silaban

HAL : 351-358 (PDF)

ANALISIS AKTIVITAS ENZIM AMILASE YANG BERASAL DARI BAKTERI TANAH DI KAWASAN UNIVERSITAS JAMBI

Ika Oksi Susilawati, Ummi Mardhiah Batubara, Hesti Riany

HAL : 359-367 (PDF)

AKTIVITAS ANTIBAKTERI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI YOGURT KEMASAN DAN PRODUKSI INDUSTRI RUMAH TANGGA TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Salmonella typhi*

Rodesia Mustika Roza, Atria Martina, Ike Yuliana, Liliyani

HAL : 368-376 (PDF)

FAKTOR GENETIK DAN GAYA HIDUP PENDERITA PENYAKIT JANTUNG KORONER ETNIS MINANGKABAU

Yuni Ahda, Lili Sumarni, Melisa, Elsa Yuniarti

HAL : 377-385 (PDF)

PENGEMBANGAN PENILAIAN AUTENTIK BERORIENTASI PENDEKATAN ILMIAH PADA MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN DI KELAS XII SMA

Mariani Natalina, Armentis, Falziah

HAL : 386-396 (PDF)

BIMBINGAN TEKNIS PENGEMBANGAN NILAI ATAU KARAKTER PADA PEMBELAJARAN IPA BAGI GURU-GURU IPA SMP MGMP KABUPATEN 50 KOTA

Yosi Laila Rahmi, Anizam Zein, Rahmawati. D

HAL : 397-402 (PDF)

BIODIVERSITAS TUMBUHAN SEMAK DI HUTAN TROPIS DATARAN RENDAH CAGAR ALAM PANGANDARAN, JAWA BARAT

EkaPutri Azrai, Ema Heryanti

HAL : 403-408 (PDF)

PENGEMBANGAN MODUL METODE ILMIAH MODULE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC METHOD

Wulan Ikhtiarika, Ruqiah Ganda Putri Panjaitan, Yokhebed

HAL : 409-420 (PDF)

BUKU IPA TERPADU BERBASIS PROBLEM SOLVING DAN LITERASI SAINS UNTUK SISWA KELAS VII SMP

Rahmawati D, Heffi Alberida, Vioni Kurnia Amus

HAL : 421-430 (PDF)

PENGARUH EKSTRAK AKAR *Avicennia alba* DAN *Rhizophora apiculata* SERTA KONSENTRASI HAMBAT MINIMUMNYA TERHADAP *Vibrio* sp. (MC3P5)

Hary Widjajanti, Muh Rasyid Ridho, Munawar, Octa Andriani

HAL : 431-441 (PDF)

DINAMIKA PERUBAHAN MUKA LAUT EOSEN BERDASARKAN DATA PALINOLOGI PADA FORMASI NANGGULAN YOGYAKARTA

Rachmad Setijadi, Asmoro Widagdo, Sigit Puji Jatmiko, Elvi Rusmiyanto, P.W.

HAL : 442-450 (PDF)

KOMPOSISI ZOOPLANKTON PADA KOLAM PEMELIHARAAN IKAN NILA BERUMUR TIGA BULAN DALAM KOLAM PERMANEN DI KELURAHAN BUKIT LAMA, KECAMATAN ILIR BARAT 1 PALEMBANG

Effendi Parlindungan Sagala

HAL : 451-460 (PDF)

KERAGAMAN SERANGGA AKUATIK SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI DANAU LAUT TAWAR, TAKENGON

Suwarno . .

HAL : 461-470 (PDF)

KOREKSI MISKONSEPSI MAHASISWA TERHADAP MATERI BIOLOGI SEL DENGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO

Herbert Sipahutar, Adriana Y.D. Lbn Gaol

HAL : 471-481 (PDF)

PENGUNAAN MIND MAP DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH BIOLOGI UMUM DI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Anizam Zein .

HAL : 482-491 (PDF)

UJI KEEFEKTIFAN PUPUK KOMPOS LIMBAH MEDIA JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus* (Jacq) P. Kumm) TERHADAP PERKEMBANGAN BUAH TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Umrah, Roliana, Miswan

HAL : 492-503 (PDF)

BAKTERI PADA ORNAMEN GUA BABA SUMATERA BARAT YANG MEMILIKI AKTIVITAS UREASE SEBAGAI DASAR KAJIAN BIOGROUTING

Fuji Astuti Febria, Rahman Saputra, Nasril Nasir

HAL : 504-510 (PDF)

ANALISIS PERTUMBUHAN SKELETON FETUS MENCIT (*Mus musculus* L.) SETELAH INDUKSI OKHRATOKSIN A PADA USIA KEBUNTINGAN 7-24 HARI

Arum Setiawan, Elvi Rusmiyanto, P.W.

HAL : 511-518 (PDF)

PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

Eka Ariyati .

HAL : 519-527 (PDF)

PENGEMBANGAN INSTRUMEN KINERJA GURU IPA DALAM MEMBUAT PENILAIAN PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMP KOTA PONTIANAK

HAL: 528-535 (PDF)

Kurnia Ningsih .	
PENGEMBANGAN MEDIA FILM BERLITERASI LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEPEDULIAN SISWA TERHADAP LINGKUNGAN Laili Fitri Yeni	HAL: 536-545 (PDF)
ANALISIS TINGKAT PENGETAHUAN LULUSAN PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI FKIP UNIVERSITAS TANJUNGPURA PADA KONSEP/MATERI BIOLOGI Reni Marlina .	HAL: 546-555 (PDF)
PENERAPAN MODEL KOOPERATIF MELALUI LESSON STUDY IPA Titin . .	HAL: 556-565 (PDF)
IMPLEMENTASI LESSON STUDY PADA MATA KULIAH ANATOMI FISILOGI HEWAN MAHASISWA SEMESTER III PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FKIP UNIVERSITAS TANJUNGPURA Eko Sri Wahyuni	HAL : 566-574 (PDF)
MODEL PENINGKATAN PROFESIONAL GURU: PENERAPAN LESSON STUDY PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI KELAS XII SMA NEGERI 11 PALEMBANG Riyanto . .	HAL: 575-585 (PDF)
KEANEKARAGAMAN DAN SEBARAN KUPU-KUPU (Lepidoptera: Rhacalopera) DI KAWASAN KAMPUS UNIVERSITAS SRIWIJAYA INDRALAYA SUMATERA SELATAN Syafrina Lamin, Doni Setiawan, Nirmila Sari	HAL: 586-594 (PDF)
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN NUMBER HEAD TOGETHER (NHT) MELALUI KEGIATAN LESSON STUDY PADA MATA KULIAH BIOLOGI UMUM DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA Rahmi Susanti .	HAL: 595-602 (PDF)
PERUBAHAN TAMPILAN BUAH BERACUN MANGGA LAUT (<i>Cerbera odollam</i>) DAN KETERLIBATAN HYMENOPTERA DALAM PROSES DEKOMPOSISINYA Hanifa Marisa, Salni	HAL: 603-606 (PDF)
DUA JENIS ULAR AIR KECIL DI RAWA LEBAK INDRALAYA SUMATERA SELATAN Doni Setiawan, Hanifa Marisa	HAL: 607-611 (PDF)
ANCAMAN KELESTARIAN POPULASI BINTANGUR (<i>Calophyllum</i> spp.) AKIBAT ALIH FUNGSI HUTAN LINDUNG DI BATAM Adisti Yuliatrin .	HAL: 612-623 (PDF)
INVENTARISASI ANGGREK DI HUTAN ADAT KANTUK, SINTANG, KALIMANTAN BARAT Aswadi, Syamswisna, Eka Aryati	HAL : 624-630 (PDF)
INVENTARISASI TUMBUHAN BERPOTENSITANAMAN HIAS DI HUTAN LINDUNGGUNUNG SARI SINGKAWANG Mutmainah, Entin Daningsih, Reni Marlina	HAL : 632-640 (PDF)
HIDROPONIK MINI SEBAGAI MEDIA PRAKTIKUM PENGARUH EKSTERNAL TERHADAP PERTUMBUHAN TUMBUHAN KELAS XII SMA Desi Nur Indah Sari, Entin Daningsih, Asriah Nurdini M	HAL : 641-650 (PDF)
EFEK SAMPING PENGGUNAAN DAUN SUNGKAI (<i>Peronema canescens</i> Jack) SEBAGAI OBAT TRADISIONAL SUKU LEMBAK PADA MENCIT (<i>Mus musculus</i>) Ariefa Primair Yani, Ari Yoga Pratama	HAL : 651-660 (PDF)
