

BIOGENESIS

Jurnal Ilmiah Biologi

Analisis Kualitas Limbah Cair Pada Kolam Anaerob IV di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Bekri
Mahfuz

Penggunaan Ampas Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas di Desa Salutambun Barat Kabupaten Mamasa
Hasria Alang

Pemanfaatan Buah Mangrove Sebagai Sumber Makanan Alternatif di Halmahera Barat, Maluku Utara
Jailan Saliif, Irfham Soamole

Isolasi dan Karakterisasi Actinomycetes Sebagai Penghasil Antibiotik Dari Sampel Tanah Pada Peternakan Sapi di Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar
Adriani, Yessica Febrivanti Tulak

Pola Hubungan Antara Jumlah Kelahiran Dengan Jumlah Betina dan Pejantan Produktif Pada Ternak Sapi
Basir Pufy

Pertumbuhan Tiga Kultivar Padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap Aplikasi Pupuk Bio Cair dan Kondisi Tanah Pertanian Pasca Erupsi Merapi 2010
Dwi Umi Siswanti, Diah Rachmawati

Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin Dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (*Ananas comosus*) Berdasarkan Variasi pH
Nurhidayah, Masriany, Mashuri Masri

Pertumbuhan Tanaman Stroberi Pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urine Sapi Dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes
Nurlailah Mappanganro

Karakteristik Hidrolisat Protein Tambelo (*Bactronophorus* sp.) yang Dihidrolisis Menggunakan Enzim Papain
Lefy Okmawaty Anwar, Rosmawati

Karakterisasi Bakteri Genus *Vibrio* Dari Ikan Kerapu (*Plectropomus* sp.)
Ar. Syarif Hidayat

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN
M A K A S S A R**

Volume 1	Nomor 2	Desember 2013	Halaman 84-143	ISSN 2302-1616
-------------	------------	------------------	-------------------	-------------------

Volume 1, Nomor 2, Desember 2013

ISSN: 2302-1616



BI **GENESIS**

Jurnal Ilmiah Biologi

Terbit dua kali setahun pada bulan Juni dan Desember. Berisi Tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian (*review*) dalam bidang Biologi

Penanggung Jawab

Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd.

Redaktur

Dr. Mashuri Masri, S.Si., M.Kes.

Ketua Penyunting

Hafsan, S.Si., M.Pd

Penyunting

Fatmawati Nur, S.Si., M.Si.

Cut Muthiadin, S.Si., M.Si.

Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si.

Isna Rasdianah Aziz, S.Si., M.Sc.

Desain Grafis

Ar. Syarif Hidayat, S.Si., M.Kes.

Eka Sukmawaty, S.Si., M.Si.

Sekretariat

Nurlailah Mappanganro, S.P., M.P.

St. Aisyah S, S.Pd., M.Kes.

Ulfa Triyani A. Latif, S.Si., M.Pd.

Penerbit

Jurusan Biologi

Fakultas Sains Dan Teknologi

Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar

Sulawesi Selatan, Indonesia

Alamat

Kampus II: Jl. Sultan Alauddin No. 36 Samata, Kab. Gowa, Sulawesi-Selatan, Indonesia

Telp. (0411) 5622375-424835. Fax 424836

email: biogenesis@uin-alauddin.ac.id

DAFTAR ISI

Volume 1, Nomor 2, Desember 2013

Analisis Kualitas Limbah Cair Pada Kolam Anaerob IV di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Bekri. MAHFUT	84
Penggunaan Ampas Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas di Desa Salutambun Barat Kabupaten Mamasa. HASRIA ALANG	88
Pemanfaatan Buah Mangrove Sebagai Sumber Makanan Alternatif di Halmahera Barat, Maluku Utara. JAILAN SAHIL, IRHAM SOAMOLE	91
Isolasi dan Karakterisasi Actinomycetes Sebagai Penghasil Antibiotik Dari Sampel Tanah Pada Peternakan Sapi di Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. ADRIANI, YESSICA FEBRIWANTI TULAK	97
Pola Hubungan Antara Jumlah Kelahiran Dengan Jumlah Betina dan Pejantan Produktif Pada Ternak Sapi. BASIR PALY	101
Pertumbuhan Tiga Kultivar Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) Terhadap Aplikasi Pupuk Bio Cair dan Kondisi Tanah Pertanian Pasca Erupsi Merapi 2010. DWI UMI SISWANTI, DIAH RACHMAWATI	110
Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Berdasarkan Variasi pH. NURHIDAYAH, MASRIANY MUSA, MASHURI MASRI	116
Pertumbuhan Tanaman Stroberi Pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urine Sapi Dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. NURLAILAH MAPPANGANRO	123
Karakteristik Hidrolisat Protein Tambelo (<i>Bactronophorus</i> sp.) yang Dihidrolisis Menggunakan Enzim Papain. LELY OKMAWATY ANWAR, ROSMAWATI	133
Karakterisasi Bakteri Genus <i>Vibrio</i> Dari Ikan Kerapu (<i>Plectropomus</i> sp.). AR. SYARIF HIDAYAT	141

Analisis Kualitas Limbah Cair Pada Kolam Anaerob IV di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Bekri

MAHFUT

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro 1, Bandar Lampung 35145
email: mahfutrariem@yahoo.com

ABSTRACT

Among the industries in Lampung, PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Bekri Business Unit is one of the Palm Oil Processing Plant (POPP) industry who spend a lot of waste water in the form of residual organic liquid materials. The rest of the liquid material can cause problems such as pollution so it needed special treatment before the waste water is discharged into the environment. This study was conducted to determine the quality of liquid waste in an anaerobic pool IV on Wastewater Treatment Plant (WWTP) PT. Plantation Nusantara VII (Persero) Business Unit Bekri so it can be determined whether the waste water treatment process can improve the quality of waste water for the better. Waste water quality measurement is done using the parameters of physics, chemistry, and heavy metals, namely pH, COD, BOD₅, TSS, Cd, Cu, Pb, and Zn. The results showed that the quality of the wastewater in an anaerobic pool IV was good and meets the quality standards of palm oil mill effluent by the State Minister of Environment Resolution No. 03 / MENKLH / 11/1991 and the Indonesian Government Regulation No. 20 of 1990 on Water Pollution Control. It also indicates that the effluent treatment system at the Wastewater Treatment Plant (WWTP) PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Bekri Business Unit is very effective.

Keywords: anaerobic pool, liquid waste, PTPN VII

PENDAHULUAN

Sejalan dengan semakin tingginya taraf hidup masyarakat, maka kepadatan penduduk juga semakin meningkat yang menyebabkan munculnya kebutuhan masyarakat yang beranekaragam. Berbagai upaya dilakukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, salah satunya dengan membangun industri yang mengolah bahan baku menjadi berbagai produk yang dibutuhkan oleh masyarakat (Amin, 2004).

Dalam suatu proses produksi tidak semua bahan baku dapat diolah menjadi hasil yang diinginkan. Banyak faktor yang mempengaruhi jalannya suatu proses produksi sehingga kegiatan industri tidak lagi berjalan sempurna. Hal inilah yang menyebabkan munculnya produk samping dan sisa-sisa bahan yang tidak diinginkan yang disebut sebagai limbah (Moss, 1980) baik berupa limbah padat, cair, maupun gas. Masing-masing limbah tersebut memiliki kandungan bahan pencemar yang berbahaya bagi lingkungan. Kadar pencemar limbah yang

berasal dari industri sangat bervariasi tergantung dari jenis dan besar kecilnya suatu industri serta kandungan zat sesuai dengan jenis bahan yang dipergunakan dalam industri (Indriadi, 2000).

Diantara beberapa industri yang ada di Propinsi Lampung, salah satunya adalah industri Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit (PPKS) PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Bekri merupakan industri yang banyak mengeluarkan sisa bahan cair organik. Sisa bahan cair tersebut dapat menyebabkan terjadinya pencemaran yang diakibatkan oleh pembuangan limbah cair ke luar pabrik melalui badan air. Sehingga sangat diperlukan penanganan yang khusus sebelum limbah cair tersebut dibuang ke lingkungan (Moss, 1980).

Penanganan yang dilakukan adalah dengan mengeluarkan bahan pencemar yang ada di dalam air dan menguraikannya agar limbah kehilangan sifat-sifatnya sebagai bahan pencemar sehingga air limbah dapat dimanfaatkan kembali. Indriani (2002) lebih

lanjut menjelaskan bahwa proses lain dalam pengolahan limbah dapat dilakukan secara biologis yaitu dengan memanfaatkan mikroorganisme (ganggang, bakteri, dan protozoa). Mikroorganisme tersebut berperan menguraikan senyawa organik limbah menjadi senyawa sederhana. Proses ini dilakukan jika proses fisika dan kimia atau gabungan kedua proses tersebut sudah tidak lagi memuaskan. Pengolahan limbah secara biologis selain menghasilkan manfaat yang tinggi, penanganannya juga lebih mudah dengan biaya yang rendah. Keterbatasan sistem ini bahwa harus tersedianya areal yang cukup luas dan volume limbah yang diolah tidak boleh terlalu kecil (Kristianto, 2002).

Pengolahan limbah cair di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (persero) Unit Usaha Bekri menggunakan beberapa kolam. Kolam yang digunakan pada sistem ini sebanyak 18 kolam terdiri dari kolam pengendapan pasir dan kotoran, kolam pengutipan minyak (*fat pit*), kolam pendinginan (*cooling pond*), kolam anaerob, dan kolam aerob. Air limbah dari kolam aerob dan anaerob selanjutnya dapat langsung dialirkan langsung ke lingkungan melalui sungai Way Tipo dan danau Bekri. Kolam anaerob terdiri dari 4 unit. Didalamnya terjadi perombakan bahan-bahan organik oleh mikroorganisme anaerob. Kolam anaerob I dan II merupakan kolam pengasaman. Pada kedua kolam ini dilakukan pembentukan asam-asam organik sedangkan pembentukan metana lebih banyak pada kedua kolam berikutnya (III dan IV) (Lubis dkk., 1988).

Penelitian terhadap pengolahan limbah cair khususnya penanganannya sebelum dialirkan ke lingkungan luar pabrik perlu mendapatkan perhatian. Sehingga dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kualitas limbah cair di kolam anaerob IV pada

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (persero) Unit Usaha Bekri sehingga dapat diketahui apakah proses pengolahan limbah cair tersebut dapat meningkatkan kualitas air limbah menjadi lebih baik. Pengukuran kualitas air limbah ini dilakukan menggunakan parameter fisika, kimia, dan logam-logam berat.

METODE

Teknik Pengukuran Parameter Fisika.

Parameter fisika yang diukur adalah padatan tersuspensi total (*total solid suspended/ TSS*). Prinsip dasar pengukuran TSS adalah melalui pemisahan zat-zat terlarut dari larutan dengan metode penyaringan.

Teknik Pengukuran Parameter Kimia.

Parameter kimia yang diukur meliputi derajat keasaman (pH), *chemical oxygen demand* (COD), dan *biochemical oxygen demand* (BOD₅). pH diukur menggunakan pHmeter, pengukuran COD dilakukan melalui perhitungan selisih antara jumlah titrasi pada balnko dengan sampel, sedangkan pengukuran BOD₅ dilakukan melalui perhitungan selisih *dissolved oxygen* (DO) awal dan setelah 5 hari.

Teknik Pengukuran Parameter Logam-Logam Berat.

Parameter logam-logam berat yang diukur meliputi: *Cadmium* (Cd), *Copper* (Cu), *Lead* (Pb), dan *Zinc* (Zn). Keseluruhan teknik pengukuran parameter logam berat ini dilakukan di Laboratorium Penguji Balai Riset dan Standarisasi Industri dan Perdagangan Bandar Lampung.

HASIL

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air di kolam anaerob IV pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (persero) Unit Usaha Bekri diketahui ukuran parameter fisika, kimia, dan logam-logam berat pada bulan Juli dan Agustus 2004 seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan hasil analisis limbah cair anaerob IV pada bulan Juli dan Agustus 2004

No.	Parameter Uji	Satuan	Metode uji	Juli	Agustus
1	pH	-	-	8,0	8,0
2	COD	mg/l	Dichromate reflux	385	402
3	BOD ₅	mg/l	SNI 06-2503-1991	177	189
4	TSS	mg/l	SNI 06-2411-1991	91	96
5	Cd	mg/l	Dithizone	<0,001	<0,001

6	Cu	mg/l	ASS	0,26	0,30
7	Pb	mg/l	ASS	<0,001	<0,001
8	Zn	mg/l	Zincon	0,39	0,38

Tabel 2. Baku mutu limbah cair pabrik kelapa sawit berdasarkan Keputusan Menteri Negara KLH No. 03/MENKLH/11/1991

No.	Parameter Uji	Satuan	Limbah Mentah	Limbah Olahan Akhir
1	pH	-	3,3 - 4,6	6 - 9
2	COD	mg/l	53.600	500
3	BOD ₅	mg/l	25.000	250
4	TSS	mg/l	19.000	300

Tabel 3. Baku mutu limbah cair pabrik kelapa sawit berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air

No.	Parameter Uji	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
1	Cd	mg/l	0.005	Merupakan batas maksimum dan minimum
2	Cu	mg/l	1.0	
3	Pb	mg/l	0.05	
4	Zn	mg/l	5	

PEMBAHASAN

Dari perbandingan hasil pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa secara umum kualitas air limbah pada bulan Agustus mengalami peningkatan daripada bulan Juli. Nilai pH pada bulan Juli dan Agustus tidak mengalami perubahan, yaitu tetap 8. Nilai tersebut masih dalam rentang standar normal baku mutu yaitu 6-9. Peningkatan pH ini dipengaruhi oleh peningkatan kandungan karbondioksida. Maryanto (1992) menjelaskan bahwa kandungan karbondioksida dari suatu perairan merupakan faktor penentu derajat keasaman (pH) perairan. Karbondioksida dapat berasal dari difusi karbon dari udara, hasil penguraian bahan organik di dasar perairan, dan hasil respirasi hewan dan tumbuhan yang terdapat dalam perairan. Karbondioksida yang terlarut dalam air sungai bereaksi dengan air sungai membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Asam karbonat menghasilkan ion-ion hidrogen (H^+) dan bikarbonat (HCO_3^-). Ion bikarbonat akan terurai membentuk lebih banyak ion hidrogen dan ion bikarbonat yang menyebabkan pH air meningkat (Moss, 1980). Nilai COD air limbah mengalami peningkatan pada bulan Agustus menjadi 402 mg/l dibandingkan pada bulan Juli 385 mg/l. Peningkatan nilai COD tersebut juga masih dalam rentang normal berdasarkan standar baku mutu nilainya. Nilai COD lebih tinggi menunjukkan bahwa oksigen

yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik yang terkandung dalam limbah yang pada akhirnya akan mengurangi kadar oksigen terlarut dalam perairan. Nilai COD tinggi berarti nilai bahan organik di dalam perairan juga tinggi. Mikroorganisme pengurai menggunakan oksigen terlarut tersebut untuk menguraikan bahan-bahan organik yang ada sehingga kadar oksigen terlarut berkurang dan mengganggu kehidupan organisme dalam perairan.

Nilai BOD juga mengalami peningkatan pada bulan Juli dan Agustus, yaitu masing-masing sebesar 177 mg/l dan 189 mg/l. Nilai BOD tersebut juga telah sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan yaitu tidak melebihi 250 mg/l. Semakin tinggi nilai BOD suatu perairan maka semakin berat derajat pencemar organiknya. Hal ini disebabkan karena proses dekomposisi membutuhkan oksigen terlarut yang tinggi. Angka BOD tergantung pada jumlah, jenis zat hara, zat kimia, suhu, pH, serta jumlah dan tipe mikroba (Mahida, 1993).

Kadar TSS pada bulan Juli dan Agustus tidak jauh berbeda dan dalam keadaan yang baik, karena kadar TSS telah sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan yaitu tidak melebihi 300 mg/l. Slamet (1994) menjelaskan bahwa padatan tersuspensi yang tinggi mempunyai efek kurang baik terhadap kualitas

air karena menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang masuk kedalam air. Apabila jumlah materi tersuspensi ini banyak dan kemudian mengendap, maka pembentukan lumpur dapat mengganggu aliran dalam saluran sehingga diperlukan pengerukan lumpur yang lebih sering. Perbandingan nilai kandungan logam-logam berat Cu dan Zn pada bulan Juli dan Agustus juga mengalami peningkatan, sedangkan nilai logam Cd dan Pb tetap. Nilai kandungan logam berat tersebut tidak melebihi standar baku mutu nilainya. Anindiatuti dkk. (1999) mengungkapkan bahwa logam Cu dan Zn termasuk ke dalam unsur esensial logam berat bagi tubuh termasuk Mn, Mo, dan Co. Sedangkan Cd, Pb, dan Hg merupakan logam yang berbahaya dan tidak dibutuhkan dalam proses metabolisme.

KESIMPULAN

1. Kualitas air limbah pada kolam anaerob IV baik dan memenuhi standar baku mutu kualitas limbah cair pabrik kelapa sawit.
2. Sistem pengolahan limbah cair pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (persero) Unit Usaha Bekri sangat efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Amin K. 2004. Analisis Kualitas Limbah Cair PT. Gunung Madu Plantations Secara

Fisik dan Kimia Pada Sungai Putak. [Skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.

Anindiatuti, Sudjitomo AH, dan Qadri A. 1999. Pemilihan Lokasi Budidaya Laut. [Laporan Penelitian]. Bandar Lampung: Direktorat Jenderal Perikanan. Balai Budidaya Laut.

Indriadi D. 2000. Dasar-Dasar Pengelohan Limbah Cair. Bandar Lampung: Balai Penelitian dan Pengembangan Industri.

Kristianto P. 2002. Ekologi Industri. Yogyakarta: LPPM Universitas Kristen PETRA dan ANDI.

Lubis AU, Purba P, dan Ariana DP. 1998. Inventarisasi dan Karakterisasi Limbah Pabrik Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Limbah Pabrik Sawit dan Karet*. 20-21 Desember 1988. Medan.

Mahida UN. 1993. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Moss B. Ecology of Fresh Waters. London: Blackwell Scientific Publication.

Maryanto LW. 2002. Lingkungan Hidup untuk Ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

Slamet S. 2004. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada press.

INDEKS PENGARANG
Volume 1, Nomor 2, Desember 2013

A

Adriani, 97
Alang, Hasria, 84
Anwar, Lely Okmawaty, 133

H

Hidayat, Ar. Syarif, 141

M

Mahfut, 84
Mappanganro, Nurlailah, 123
Masri, Mashuri, 116
Musa, Masriany, 116

N

Nurhidayah, 116

P

Paly, Basir, 101

R

Rachmawati, Diah, 110
Rosmawati, 133

S

Sahil, Jailan, 91
Siswanti, Dwi Umi, 110
Soamole, Irham, 91

T

Tulak, Yessica Febriwanti, 97

INDEKS SUBJEK
Volume 1, Nomor 2, Desember 2013

A

Actinomycetes, 97
ammonium sulfat, 116
Ananas comosus, 116
antibiotik, 97

B

Bactronophorus sp., 133
batang nanas, 116
betina, 101
buah mangrove, 91

C

Cyprinus carpio, 88

E

enzim bromelin, 116
enzim papain, 133
erupsi Merapi, 110

H

hidrolisis, 133
hubungan, 101

I

isolasi, 97, 116, 141

K

karakterisasi, 97, 141
kelahiran, 101
kolam anaerob, 84

L

limbah cair, 84

M

makanan alternatif, 91
maluku utara, 91

P

padi, 110
pejantan, 101
pelet, 88
pertumbuhan, 88, 123
pH, 116
Plectropomus sp., 141
presipitasi 116
protein, 116
protein tambelo, 133
ptpn vii, 84
pupuk bio cair, 110
pupuk organik cair, 123

S

sistem hidroponik irigasi tetes, 123
stroberi, 123

T

Takalar, 97
tanah, 97, 110

U

urine sapi, 123

V

Vibrio, 141

PETUNJUK PENULISAN JURNAL BIOGENESIS

1. Naskah ditulis dalam dua kolom (kecuali judul, nama, abstrak), huruf Times New Roman 12, kertas A4, margin atas 3 cm, margin bawah 2 cm, margin kanan 2 cm dan margin kiri 2 cm.
2. Maksimal 10 halaman
3. Halaman ditulis di kanan atas
4. Bagian naskah terdiri atas:
 - a. Judul
 - b. Afiliasi/Data Penulis
 - c. Abstract
 - d. Kata kunci
 - e. Pendahuluan
 - f. Metode
 - g. Hasil
 - h. Pembahasan
 - i. Kesimpulan
 - j. Ucapan terima kasih (jika ada)
 - k. Daftar pustaka

Penjelasan Detail Bagian Naskah

- a. **Judul:** Judul tidak lebih dari 14 kata. Times New Roman, ukuran 14, bold, spasi 1, awal kata adalah huruf kapital. Judul sebaiknya pendek dan informatif. Tidak mengandung singkatan yang tidak baku.
- b. **Data Penulis:** Data penulis terdiri dari nama lengkap (tanpa singkatan) dan alamat Instansi (dilengkapi kode pos, untuk korespondensi data ditambahkan email). Nama penulis ditulis dengan huruf kapital. Jika terdiri dari tim peneliti dengan afiliasi berbeda, maka ditulis seperti berikut:

NAMA PENELITI PERTAMA¹, NAMA PENELITI KEDUA²

¹Jurusan, Fakultas, Universitas
Alamat Instansi (lengkapi dengan kode pos)
email: penelitipertama@email.com

²Jurusan, Fakultas, Universitas
Alamat Instansi (lengkapi dengan kode pos)
email: penelitikedua@email.com

- c. **Abstract:** Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris dan tidak lebih dari 400 kata. Abstrak merupakan ringkasan latar belakang penelitian, penjelasan tentang kebaruan penelitian dan hasil yang didapatkan sesingkat mungkin sehingga pembaca bisa mengetahui kemajuan dan signifikansi dari penelitian sebelum membaca keseluruhan naskah.
- d. **Kata Kunci:** Kata kunci maksimal 5 kata atau 5 frase, ditulis sesuai urutan abjad.

- e. **Pendahuluan:** Pendahuluan memuat informasi tentang latar belakang untuk memberi perspektif awal terhadap penelitian yang dilakukan. Publikasi ilmiah terdahulu harus dicantumkan. Organisme yang digunakan disebutkan nama lokal dan nama latinnya.
- f. **Metode:** Metode penelitian yang dilakukan harus jelas sehingga bisa diketahui apakah penelitian tersebut bersifat eksperimen atau eksplorasi. Metode dijelaskan secara detail sehingga pembaca dapat melakukan prosedur yang sama. Metode yang menggunakan pendekatan statistik harus dijelaskan. Jika metode yang digunakan menggunakan metode dari peneliti sebelumnya, maka sumber referensi harus dicantumkan.
- g. **Hasil:** Hasil disusun berdasarkan urutan metode penelitian. Tidak mencantumkan referensi di dalam hasil. Gambar, grafik dan tabel ukuran 11, spasi 1, *auto fit to window*.
- h. **Pembahasan:** Pembahasan tidak mengulang hasil tetapi merupakan implikasi dari hasil. Memberikan informasi yang relevan untuk menjelaskan hasil dalam konteks yang lebih luas. Data dibahas dengan membandingkan data yang diperoleh dengan data sebelumnya. Menjelaskan kesamaan dan perbedaannya serta menunjukkan keunikan penemuan yang diperoleh.
- i. **Kesimpulan**
- j. **Ucapan Terima Kasih (Jika ada)**
- k. **Daftar Pustaka:** Semua referensi yang digunakan dalam naskah harus dirujuk ke dalam daftar pustaka dengan mengikuti format berikut:
 - 1. Nama penulis harus jelas. Jika nama penulis terdiri lebih dari 1 kata, maka yang digunakan adalah nama belakang, nama depan dan nama tengah harus disingkat. Contoh: Ahmad Taufik Wahyudi. Dalam daftar pustaka ditulis Wahyudi AT.
 - 2. Jika terdapat lebih dari dua penulis maka semua nama penulis dicantumkan (tidak disingkat dengan dkk atau et al). Format: (nama penulis. tahun terbit), (nama penulis 1 dan nama penulis 2. tahun terbit), (nama penulis 1, nama penulis 2, nama penulis 3. tahun terbit) dan seterusnya.
 - 3. Berikut contoh format daftar pustaka
Jurnal Nasional/Internasional
Penulis 1, Penulis 2, Penulis 3. Tahun terbit. Judul. *Nama Jurnal*. Volume (Nomor):halaman.
Contoh:
Wahyudi AT, Takeyama H, Okamura Y, Fukuda Y, Matsunaga T. 2003. Characterization of Aldehyde Ferredoxin Oxidoreductase-Gene Defective Mutant in

Magnetospirillum magneticum AMB-1. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. vol 303(2):223-229.

Prosiding Nasional/Internasional

Penulis 1, Penulis 2, Penulis 3. Tahun terbit. Judul. *Nama Prosiding*. Tanggal Seminar/Simposium. Tempat terbit: Nama penerbit. ISSN/ISBN. Halaman.

Contoh:

Sudarmono dan Elly KA. 2011. Kearifan Lokal Masyarakat Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah dalam Melestarikan Buah-Buahan Lokal Kalimantan di Kebun Raya Katingan. *Prosiding Seminar Nasional Hari Lingkungan Hidup*. 23 Juli 2011. Purwokerto: PPLH-LPPM UNSOED. ISBN 978-602-19161-0-0. hal 30-38.

Buku

Penulis 1, Penulis 2. Tahun terbit. Judul buku. Tempat terbit: Nama penerbit. Halaman

Contoh:

Delaplane KS and Mayer DF. 2000. *Crop Pollination by Bees*. New York: CABI Publishing. pp 344.

Setiadi, Parimin, Haryadi L. 2006. *Bertanam Melon*. Jakarta: Penebar Swadaya. hal 96.

Bab Dalam Buku

Penulis 1, Penulis 2. Tahun terbit. Judul Bab: Sub Judul. Di dalam: Nama Editor (eds).

Judul Buku. Tempat terbit: Nama Penerbit. Halaman.

Contoh:

Weir BS. 1996. Intraspecific differentiation. In: Hillis DM, Moritz C, Mable BK (eds). *Molecular Systematics*. 2nd ed. Massachusetts: Sinauer Assc. pp 385-405.

Tesis atau Disertasi

Nama Penulis. Tahun. Judul [Tesis/Disertasi]. Tempat Universitas: Nama Universitas.

Contoh:

Widayanti KA. 2006. Color Perception of L4M5 Gene Carrier Female *Macaca fascicularis* [Thesis]. Bogor: Bogor Agricultural Univ.