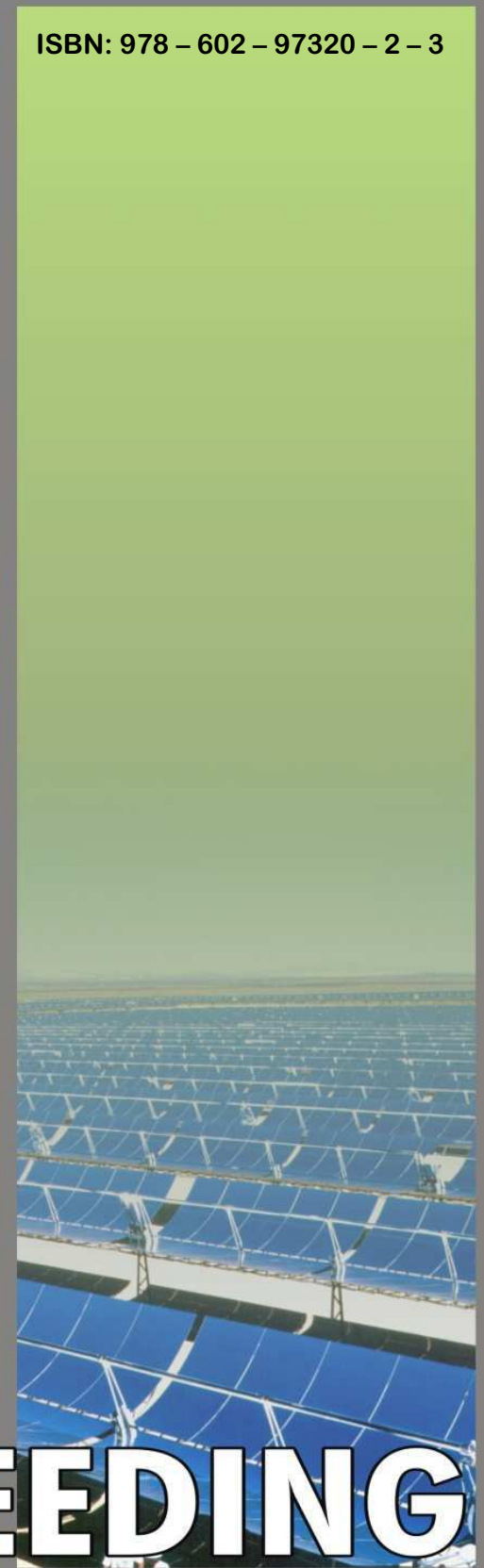


ISBN: 978 – 602 – 97320 – 2 – 3



PROCEEDING

2nd National Conference on Green Technology Eco-Technology for Sustainable Living

Editor: Abdul Hakim, S.Si, Apt; dr. Abdul Malik Setiwan; Fachrur Rozi, M.Si; Andi Irawan, S.Si



Malang, 12 November 2011
Fakultas Sain dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang



KATA PENGANTAR

Seminar Nasional *Green Technology 2* dengan tema *Eco-Technology for Sustainable Living* yang diselenggarakan oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang pada tanggal 12 November 2011 merupakan bagian dari upaya yang luas akan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Seminar ini mencakup berbagai isu pelestarian lingkungan hidup di berbagai aspek keilmuan dan teknologi yang tengah berkembang selama beberapa kurun waktu terakhir, di antaranya adalah pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif, inovasi-inovasi teknologi tepat guna dan ramah lingkungan, penerapan konsep-konsep keberlanjutan di dalam penelitian, pendidikan, dan pembangunan, serta kebijakan-kebijakan berwawasan lingkungan dalam bidang ekonomi, sosial, politik, dan sebagainya.

Makalah utama yang disampaikan oleh pembicara terundang mewakili beberapa topik pilihan seminar ini yaitu *sustainability and environmental safety*, *environmental statistics*, sosial ekonomi yang berkaitan dengan green technology.

Prosiding Seminar Nasional *Green Technology 2* ini adalah salah satu bentuk pertanggungjawaban untuk menyebarkan dan menyumbangkan hasil-hasil pemikiran dan penelitian yang terangkum dalam makalah-makalah yang telah disajikan pada sesi panel dan sesi paralel seminar nasional ini, baik dalam bentuk dalam bentuk presentasi dan poster. Dengan demikian, diharapkan hasil-hasil pemikiran dan penelitian dari berbagai pihak ini dapat memiliki manfaat yang jauh lebih luas bagi upaya-upaya pencegahan dan perbaikan kerusakan lingkungan hidup di kalangan para akademisi, pemegang kebijakan, pelaku usaha, dan masyarakat secara umum.

Malang, Desember 2011

Hormat kami,
Panitia

**2nd NATIONAL CONFERENCE ON GREEN TECHNOLOGY
ECO-TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE LIVING
Copyright © 2011**

TIM REVIEWER

Prof. Drs. Sutiman B. Sumitro, SU., D.Sc
Dr. Agus Mulyono, M.Kes
Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
Dr. Cahyo Crysdiyan, MCS
Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
Dr. Dra. Retno Susilowati, M.Si
Tri Kustono Adi, M.Sc
Abdussakir, M.Pd
Diana Chandra Dewi, M.Si
Drs. M. Tirono, M.Si
Aulia Fikriarini M, M.T.

EDITOR

Abdul Hakim, S.Si, Apt
dr. Abdul Malik Setiwan
Fachrur Rozi, M.Si
Andi Irawan, SSi

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

© Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang
All Right Reserved

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Tim Reviewer	ii
Daftar Isi.....	iii

A. Keynote Speaker

SUSTAINABILITY AND ENVIRONMENTAL SAFETY Sri Juari Santosa	A-1
PENGEMBANGAN SAINS DAN TEKNOLOGI BERBASIS AKAR BUDAYA MASYARAKAT Dadang Mohammad.....	A-6
ENVIRONMENTAL STATISTICS: FROM SPATIAL ANALYSIS TO TIME SERIES ANALYSIS Udjianna S. Pasaribu.....	A-10

B. Biodiversity and Environment

PENGARUH IKLIM (SUHU, CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN) TERHADAP AKTIVITAS FENOLOGI TANAMAN PANGKAL BUAYA (<i>Zanthoxylum rhetsa</i> (Roxb.) DC.) KOLEKSI KEBUN RAYA PURWODADI Abban Putri Fiqah ¹ dan Titut Yulistyarini ²	B-1
KEMAMPUAN TUMBUHAN MUNDU (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz), BISBUL (<i>Diospyros blancoi</i> A.DC.) DAN KEPEL (<i>Stelechocarpus Burahol</i> (Blume) Hook.f. & Thomson) DALAM MENAHAN AIR HUJAN DI KEBUN RAYA PURWODADI Dewi Ayu Lestari1	B-5
MENGEMBANGKAN KONSEP STRUKTUR SOSIAL PROGRESIF-INTEGRATIF UNTUK MENINGKATKAN DAYA ADAPTASI MANUSIA PADA LINGKUNGAN YANG BERUBAH CEPAT Edi Susilo.....	B-10
PENAMPILAN DAN HUBUNGAN KARAKTER - KARAKTER AGRONOMI DAN HASIL TIGA VARIETAS BUNCIS PADA BERBAGAI TINGKAT PEMBERIAN BAHAN AMELIORAN DI LAHAN PASANG SURUT SULFAT MASAM AKTUAL Fatimah Azzahra	B-15
KEMAMPUAN PARASITASI <i>Diadegma semiclausum</i> (Hellen) PADA TINGKAT LIMPAHAN POPULASI HAMA <i>Plutella xylostella</i> L. Handoko.....	B-18
PENGARUH KECEPATAN ALIRAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN, SINTASAN DAN KANDUNGAN OKSIGEN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS BENIH KERAPU MACAN (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) Marcelien Dj.Ratoe Oedjoe, Eddy Suprayitno, Aulanni'am, Endang Yuli H.....	B-21
STRUKTUR KOMUNITAS PERIFITON DAN BIOMASA CACING LAWAR <i>Perinereis cultrifera</i> GRUBE (1840) DI PERAIRAN WEARLILIR KABUPATEN MALUKU TENGGARA Martha Rettob, Diana Arfiati, Luchman Hakim, dan L.J.L. Lumingas	B-26
PENGEMBANGAN USAHA EKONOMI SEBAGAI INSENTIF PENGELOLAAN HUTAN MANGROVE DI PANTAI DAMAS KABUPATEN TRENGGALEK Pudji Purwanti	B-30

KOLEKSI BIJI DAN HERBARIUM <i>ARECACEAE</i> DI KEBUN RAYA PURWODADI Rony Irawanto ¹	B-36
KEANEKARAGAMAN ARTROPODA PADA PERSAWAHAN PETANI ALUMNI DAN NON ALUMNI SEKOLAH LAPANGAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU Samharinto ¹ , A. Latief Abadi ² , Bambang Tri Rahardjo ² dan Hakimah Halim ¹	B-42
PERSEBARAN DAN KERAGAMAN <i>DIOSCOREA</i> DI WILAYAH NGANJUK Trimanto	B-47

C. Biotechnology

FACTORS RELATED TO THE EFFECTIVENESS OF ATRIUM FOR THE OPTIMILIZATION OF PASSIVE COOLING ON BUILDING IN TROPICAL SETTINGS Andrio Adiwibowo	C-1
AKTIVITAS ANTIBAKTERI AKAR MANGROVE <i>Sonneratia caseolaris</i> dan <i>Penicillium</i> sp. R1m TERHADAP <i>Staphylococcus aureus</i> DAN <i>Eschericia coli</i> Asep Awaludin Prihanto	C-5
EFFECT OF TURI LEAVES (<i>SESBANIA GRANDIFLORA</i> PERS) DECOCTION AGAINST CANDIDA ALBICANS USING IN VITRO TECHNIQUE Cahyawati Arisusilo	C-8
PENGEMBANGAN METODE YANG TEPAT UNTUK ISOLASI DNA GENOM KAPAS <i>Gossypium hirsutum</i> Dede Nuraida	C-16
ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG BERPERAN DALAM PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN FESES SAPI PADA RANSUM BERBAHAN LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT Dewi Febrina ¹ , Syukria Ihsan Zam ² dan Abdul Fatah ³	C-23
EFEK PEMBERIAN SEDUHAN TEH HITAM (<i>Camellia sinensis</i>) TERHADAP KADAR ADIPONEKTIN SERUM TIKUS WISTAR (<i>Rattus novergicus</i>) JANTAN DENGAN DIET TINGGI LEMAK Eka Rahayu Utami	C-27
PROFIL PITA PROTEIN VARIETAS KEDELAI (<i>Glycine max L. Merr</i>) PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN Evika Sandi Savitri*), Nur Basuki**), Nurul Aini**), E.L. Arumingtyas***)	C-32
IDENTIFIKASI β -CAROTENE <i>Sargassum filipendula</i> DARI PERAIRAN SUMENEP MADURA Hartati Kartikaningsih, Kartini Zaelanie, Sri Dayuti	C-36
ISOLASI DNA VARIAN JATI ARBORETUM UNTUK PROSES PCR DENGAN MENGGUNAKAN PRIMER MIKROSATELIT Imas Cintamulya	C-41
STUDI EKSTRAKSI PIGMEN <i>CRUDE</i> FUKOSANTIN DARI ALGA COKLAT (<i>Sargassum filipendulla</i>) KAJIAN JENIS PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI Kartini Zaelanie ¹ , Hartati Kartikaningsih ² , Sri Dayuti ³	C-46
AKTIVITAS ANTIMALARIA EKSTRAK ETIL ASETAT <i>Acalypha indica</i> Linn.PADA MENCIT YANG TERINFEKSI <i>Plasmodium berghei</i> ANKA Roihatul Muti'ah , Elok Kamilah Hayati, Ana Nihayatul Husna	C-57
KARAKTERISTIK PROTEIN PLASMA DARAH IKAN MAS (<i>Cyprinus carpio L</i>) YANG DIINFEKSI BAKTERI <i>Aeromonas hydrophila</i> Sri Andayani dan Astrid Indriati	C-62
KAJIAN KISARAN INANG BAKTERI <i>Ralstonia solanacearum</i> PENYEBAB PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN PISANG DI KALIMANTAN SELATAN Yusriadi ¹ , A. Latief Abadi ² , H. Halim ¹ , Syamsuddin Djauhari ²	C-67

D. Biodiversity and Environmental Science

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SAWI HIJAU Al. Gamal Pratomo, Robiin dan Sri Harwanti	D-1
EFISIENSI PEMUPUKAN DAN PENGGUNAAN ENERGI MELALUI IRIGASI TETES PADA HASIL CABAI DI LAHAN SULFAT MASAM AKTUAL Anna Hairani, Linda Indrayati dan Achmadi	D-9
SELEKTIFITAS ALAT TANGKAP DAN PENGATURAN UKURAN MATA JARING GILLNET PADA PERIKANAN LEMURU, <i>Sardinella lemuru</i> (BLEEKER 1853) DI SELAT BALI Daduk Setyohadi, A. Setyanto, P. A. Yuono dan G. Bintoro	D-15
PERBANYAKAN BENIH BAWANG MERAH VARIETAS LOKAL “SUMENEP” Diding Rachmawati, Indriana RD, dan Baswarsiati	D-19
PENGUJIAN KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS KRISAN BUNGA POTONG TERHADAP HAMA PENGGOROK DAUN (<i>Liriomyza</i> sp.) Donald Sihombing dan Wahyu Handayati	D-24
KERAGAAN UJI ADAPTASI VARIETAS PADI INPARI PADA 3 KECAMATAN DI KABUPATEN BONDOWOSO Dwi Setyorini, Eddy Purnomo dan Wahyu Handayati	D-28
SUBSTITUSI SUMBER HARA SERTA ZPT PADA INDUKSI KALUS DAUN MUDA LENGKENG (<i>Nephelium longanum</i>) VARIETAS SELARONG Eka Widiastuti ¹ , Evy Latifah ² , Hanik Anggraeni Dewi ³	D-32
PEMANFAATAN UBI KAYU RENDAH SIANIDA DENGAN METODE FERMENTASI MENJADI TEPUNG DAN OLAHAN <i>SAGU KASBI</i> Hamidin Rasulu ¹ , Sudarminto S.Y. ² , dan J. Kusnadi ²	D-42
PENGARUH JENIS VARIETAS DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAPSIFAT KIMIA DAN SENSORIS KERIPIK KENTANG (<i>Solanum tuberosum</i> L.) L. Isnaini dan PER. Prahardini	D-46
PEMANFAATAN KOMPOS UNTUK BUDIDAYA PADI DI LAHAN SULFAT MASAM POTENSIAL KALIMANTAN SELATAN Linda Indrayati dan Mukhlis	D-53
KAJIAN EFEKTIVITAS PUPUK MAJEMUK NPK "KENARI" TERHADAP HASIL DAN PENDAPATAN PETANI PADI SAWAH Moh. Saeri dan Suwono	D-57
PENGUJIAN TIGA VARIETAS TERONG DI LAHAN RAWA PASANG SURUT SULFAT MASAM AKTUAL DI KALIMANTAN SELATAN Muhammad Saleh	D-63
PENGGUNAAN ZEOLIT PADA TANAMAN PADI Q. D. Ernawanto, dan Noeriwan, B.S. *)	D-66
PENGARUH MEDIA KOMPOS BERBAGAI KOMPOSISI SERESAH DAUN DI KEBUN RAYA PURWODADI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANKUNG (<i>Ipomomea reptans</i> L.) SETELAH DITANAMI SAWI (<i>Brassica juncea</i> (l.) Czern AND Cosson) Solikin	D-71
PENGUJIAN ES KRIM UBI JALAR SEBAGAI DUKUNGAN MENUJU PENGEMBANGAN INDUSTRI SS. Antarlina dan S. Harwanti	D-76
PENGARUH LAMA WAKTU <i>BLANSING</i> TERHADAP MUTU TEPUNG TIGA VARIETAS PISANG Suhardi dan Wahyunindyawati	D-83

ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI PADI SAWAH APLIKASI PERTANIAN ORGANIK (STUDI KASUS DI DESA SUMBER NGEPOH, KECAMATAN LAWANG) KABUPATEN MALANG MT 2009 – 2010 Tien.....	D-88
KONTRIBUSI USAHATANI PADI TERHADAP PENDAPATAN PETANI DI LAHAN RAWA PASANG SURUT KALIMANTAN SELATAN DAN TENGAH Yanti Rina D ¹	D-95

E. Green Chemistry and Physics

ANALISIS RESPON AMPLITUDO SENSOR ULTRASONIK PADA MATERIAL BAHAN DINDING LINTASAN ROBOT DAN PERUBAHAN SUDUT ARAH SENSOR Ahmad Abtokhi	E-1
PENURUNAN KADAR MINYAK DAN PHOSFAT SUNGAI BRANTAS KOTA MALANG MENGGUNAKAN TANAMAN ECENG GONDOK (<i>Eichornia crassipes</i>) DENGAN METODE FITOREMEDIASI Anis Artiyani	E-6
PERUBAHAN KARAKTER FISIKOKIMIAWI <i>BAGASSE FLY ASH</i> HASIL MODIFIKASI DENGAN AKTIVASI LARUTAN H ₂ SO ₄ 3M SEBAGAI ADSORBEN UNTUK DEHIDRASI ETANOL Dwi Ana A ^{1,*} dan S.R. Juliastuti ²	E-13
IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIMALARIA EKSTRAK ETIL ASETAT TANAMAN ANTING-ANTING POTENSI(<i>Acalypha indica</i> Linn.) MENGGUNAKAN LC-MS Elok Kamilah Hayati, Roihatul Muti'ah, Anna Nihaya	E-20
ANALISIS KEKERASAN DAN MIKROSTRUKTUR FGMs α -Al ₂ O ₃ /Al ₂ TiO ₅ DENGAN METODE INFILTRASIBERULANG Erni Junita Sinaga	E-26
SINTESIS SENYAWA <i>N,N</i> -BIS(2-HIDROKSIETIL)-9,10,12-TRIHIDROKSI STEARAMIDA MELALUI REAKSI AMIDASI ASAM 9,10,12-TRIHIDROKSI STEARAT Suci Amalia	E-31

F. Green ICT and Mathematics Modeling

KAJIAN GRAFIK PENGENDALI DAN ANALISIS KEMAMPUAN PROSES STATISTIK BERDISTRIBUSI GAMMA PADA PRODUKSI AIR PDAM ¹ Binti Rofikoh dan ² Fachrur Rozi	F-1
PERBANDINGAN ALGORITMA <i>BREADTH FIRST SEARCH</i> DAN <i>DEPTH FIRST SEARCH</i> UNTUK PENELUSURAN SILSILAH KELUARGA M. Ainul Yaqin, Hento Wahyu Linggariyo, M. Farkhan.....	F-5
EKSTRAKSI TEKS OTOMATIS DARI HALAMAN WEB DENGAN SQL GUNA MEMBANTU MEMPERCEPAT PENYUSUNAN KORPUS Zainal Abidin ¹ , Fatchurrohman ²	F-8

G. Poster Presentation

PEMURNIAN (PURIFIKASI) METIL-9Z, 12Z, 15Z-OKTADOKATRIENOAT HASIL ESTERIFIKASI DARI ASAM α -LINOLENAT BIJI SELASIH (<i>Ocimum basilicum</i>) A. Ghanaim Fasya ¹ , Rurini Retnowati ² , M. Farid Rahman ² , Suleman Duengo ³ dan Warsito ²	G-1
PENGARUH DEKOK DAUN URANG-ARING (<i>Eclipta prostata</i>) SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI NYAMUK <i>Culex</i> SP. Abdul Malik Setiawan ¹	G-8

OPTIMASI JENIS JENDELA DENGAN MEMAKSIMALKAN ANGIN KE DALAM RUANGAN GUNA MENGHAPUS PANAS LEBIH CEPAT Ahmad Mundzir ¹ , Ernaning Setiyowati ² , Aulia Fikriarini ³	G-15
PENGARUH JENIS PATI DAN WAKTU INKUBASI TERHADAP KADAR AMILOSA HASIL HIDROLISIS ENZIMATIS MENGGUNAKAN ENZIM PULLULANASE Akyunul Jannah S.Si, M.P, Anik Maunatin, M.P, dan Eka Yuliani	G-19
UJI EFEK LARVASIDA EKSTRAK BUAH CABAI JAWA (<i>Piper longum Bl.</i>) TERHADAP LARVA <i>Culex sp.</i> Alvi Milliana.....	G-26
PENDEKATAN MODEL ADDITIVE MAIN EFFECT MULTIPLICATIVE INTERACTION (AMMI) UNTUK ANALISIS STABILITAS HASIL KEDELAI Amik Krismawati dan Sugiono.....	G-30
PENENTUAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM SOSIS KALENG MENGGUNAKAN DESTRUKSI BASAH DENGAN VARIASI ZAT PENGOKSIDASI SECARA SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM (SSA) Diana Candra Dewi, M.Si, Begum Fauziah, S.Si., M.Farm., Trisilia Nuraini, S.Si.	G-38
PENDAMPINGAN PENGENALAN VARIETAS UNGGUL PADI SAWAH PADA PELAKSANAAN SL-PTT DI KABUPATEN BLITAR Dini Hardini dan Dwi Wahyu Astuti ¹	G-43
TRANSFER INOVASI TEKNOLOGI UNGGULAN DI DESA DAMPAK PRIMA TANI Dini Hardini dan Dwi Wahyu Astuti ¹	G-50
KAJIAN CARA TANAM MELON DENGAN VARIETAS BERBEDA TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT DOWNY MILDEW (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>) Eli Korlina dan Handoko	G-58
KAJIAN PEMBERIAN KOMPOS DAN MIKORIZA TERHADAP PERKEMBANGAN HAMA SERTA PRODUKSI CABAI Eli Korlina, Amik Krismawati dan Nurul Istiqomah	G-62
KAJIAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG KAMBING DAN PUPUK CAIR AN-ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN BIOMASS KALINDRA MERAH (<i>Calliandra calothyrsus</i>) SEBAGAI PAKAN TERNAK Evy Latifah dan Setiasih	G-66
PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI (<i>Glycine max L</i>) MELALUI KETEPATAN TINGKAT PEMBERIAN AIR PADA BEBERAPA FASE PERTUMBUHAN YANG BERBEDA Evy Latifah dan Eka Widiastuti.....	G-71
PENGARUH KESEHATAN LARVA <i>Plutella xylostella L.</i> TERHADAP KERUSAKAN DAUN KUBIS Handoko.....	G-76
PENGUJIAN EMPAT VARIETAS TOMAT DI LAHAN RAWA PASANG SURUT SULFAT MASAM DI KALIMANTAN SELATAN Muhammad Saleh dan Suaidi Raihan	G-79
KARAKTERISTIK DAN KANDUNGAN NUTRISI RUMPUT SETIA (<i>Pennisetum sp.</i>) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI HIJAUAN PAKAN TERNAK DI JAWA TIMUR N. Istiqomah dan Setiasih	G-83
PENINGKATAN PRODUKSI PADI DI WILAYAH DARATAN SUMENEP MELALUI INTENSIFIKASI USAHATANI N. Istiqomah dan Z. Arifin.....	G-88
FLOWERING PHENOLOGY ON THE ORCHID COLLECTION OF PURWODADI BOTANIC GARDEN (YEAR 2006 – 2011) Nina Dwi Yulia.....	G-94

KERAGAMAN JENIS ANGGREK EPIFIT DAN POHON INANGNYA DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM EGON ILIMEDOFLORES-NUSA TENGGARA TIMUR Nina Dwi Yulia ¹ , Abban Putri Fiqa ² dan Widji Santosa ³	G-100
EFEK LARVASIDA EKSTRAK DAUN SEREH (<i>Cymbopogon nardus</i>) TERHADAP LARVA <i>Culex SP.</i> Nurlaili Susanti	G-106
PENGAJIAN PRODUKSI Perbibitan Pisang Mas Kirana SECARA KULTUR JARINGAN PER. Prahardini, K.B. Andri, D. Setyorini, dan M. Saeri.....	G-111
RESPON TANAMAN PADI DENGAN PENGGUNAAN PUPUK PETROPHONKS Q. Dadang Ernawanto *)	G-117
VIABILITAS BIJI TANAMAN LANGKA TERPILIH DI KEBUN RAYA PURWODADI Rony Irawanto ¹	G-122
UBI JALAR UNGU SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN ES KRIM Sri Harwanti, Thohir Zubaidi dan S.S. Antarlina.....	G-128
POTENSI PRODUKSI VUB PADI SAWAH MH DI PROBOLINGGO Sugiono dan Kasmiyati	G-134
UJI HASIL LANJUTAN DAN TINGKAT SERANGAN HAMA PENYAKIT GALUR PADI HIBRIDA MK-1 DI NGAWI Sugiono dan Amik Krismawati.....	G-138
PENGARUH PUPUK MAJEMUK NPK TERHADAP PENINGKATAN HASIL DAN PENDAPATAN PETANI JAGUNG Suwono dan Moh. Saeri.....	G-143
UJI EFEKTIFITAS BEBERAPA TYPE ALAT PETIK MANGGA DI JAWA TIMUR Thohir Zubaidi dan S. Harwanti	G-151
USAHA PENGATURAN PEMBUNGAAN DAN PENINGKATAN HASIL DALAM BUDIDAYA TANAMAN JAMBU AIR (<i>Syzygium samarangense</i>) Tutik Setyawati	G-156
EFEKTIVITAS FORMULASI AGEN HAYATI UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BUSUK LUNAK PADA ANGGREK <i>Phalaenopsis</i> Wahyu Handayati dan Donald Sihombing.....	G-161
KAJIAN AWAL KETAHANAN POPULASI HIBRID ANGGREK <i>Phalaenopsis</i> terhadap penyakit busuk lunak (<i>Erwinia spp.</i>) Wahyu Handayati ¹ , Donald Sihombing ¹ dan S. Kartikaningrum.....	G-165
UJI LAPANGAN BEBERAPA MACAM AGENS HAYATI UNTUK MENEKAN PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN CABAI BESAR Yusriadi, Gunawan, Fachrur Rozy.....	G-168
KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN KEDELAI DI WILAYAH KEPULAUAN KABUPATEN SUMENEP Zainal Arifin, Nurul Istiqomah, dan Indriana RD.....	G-173
PENDAMPINGAN SL-PTT MELALUI DEMFARM PTT PADI DI KABUPATEN SUMENEP Zainal Arifin, Abu Z. Zakariyah dan Indriana RD.....	G-181

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG BERPERAN DALAM PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN FESES SAPI PADA RANSUM BERBAHAN LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Dewi Febrina¹, Syukria Ihsan Zam² dan Abdul Fatah³

¹ Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau

² Laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau

³ Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

email : hanna_suska@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui bakteri yang berperan dalam proses fermentasi menggunakan feses sapi pada ransum berbahan limbah perkebunan kelapa sawit. Metode yang digunakan adalah metode diskriptif. Peubah yang diamati adalah temperatur, pH, isolasi dan identifikasi bakteri selama proses fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada awal fermentasi pH berkisar dari 6,47 – 6,8; hari ke 2 – 4 turun dari 5,53 menjadi 5,03; hari ke 5 – 10 turun lagi dari 4,53 menjadi 4,23 selanjutnya sejak hari ke 11 sampai berakhirnya fermentasi (hari ke 28) pH berkisar 3,70 sampai 3,90. Temperatur selama proses fermentasi berkisar 28,67 – 34^oC. Bakteri yang berhasil diidentifikasi adalah , *Bacillus* sp1., *Bacillus* sp2., *Bacillus* sp3., *Celulomonas* sp., *Clostridium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp1., *Lactobacillus* sp2., *Ruminococcus* sp1. dan *Ruminococcus* sp2.

Kata kunci: feses sapi, limbah perkebunan kelapa sawit.

PENDAHULUAN

Ketersediaan limbah perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau sangat besar, karena Riau merupakan daerah dengan luas perkebunan kelapa sawit kedua terbesar setelah Sumatera Utara dan Indonesia merupakan penghasil Crude Palm Oil (CPO) terbesar di dunia. Pada tahun 2008 luas areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau 1.674.665,46 Ha (BPS, 2009). Limbah perkebunan kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyusun ransum di samping dapat menjamin ketersediaan pakan sepanjang waktu juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Kendala pemanfaatan limbah perkebunan kelapa sawit sebagai pakan adalah kualitas yang rendah (kandungan protein kasar rendah, kandungan serat kasar tinggi dan adanya senyawa antinutrisi) serta bersifat *volumeneous*. Untuk meningkatkan kualitas limbah perkebunan kelapa sawit sebagai pakan perlu dilakukan pengolahan salah satunya melalui teknik fermentasi.

Fermentasi merupakan perubahan kimia bahan yang disebabkan oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme (bakteri, jamur dan kapang) atau telah ada pada bahan tersebut. Selama proses

fermentasi terjadi pemecahan oleh enzim-enzim tertentu terhadap zat-zat yang tidak dapat dicerna misalnya selulosa, hemiselulosa dan polimer-polimer lainnya menjadi gula sederhana sehingga bahan-bahan yang telah difermentasi mempunyai daya cerna yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme, sehingga membentuk produk baru yang berbeda dengan bahan bakunya. Pada proses fermentasi faktor-faktor yang harus diperhatikan agar mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang dengan baik adalah suhu, pH, air, ketersediaan oksigen, suplai zat gizi dan waktu (Fardiaz, 1987); (Buckle dkk, 1987); serta aditif (Murni, dkk 2008).

Penggunaan feses sapi sebagai sumber inokulum dalam fermentasi bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi sehingga semakin banyak substrat yang didegradasi. Mucra (2007) melaporkan penggunaan feses sapi 3% dan 6% dalam fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit (SBKS) dapat menurunkan kandungan bahan kering dari 95,13% menjadi 93,71%, dan menurunkan kandungan serat kasar dari 38,70% menjadi 35,68%. Murfi (2009) menggunakan feses sapi 5% pada fermentasi daun kelapa sawit dengan lama pemeraman 2 minggu hasilnya dapat menurunkan kandungan lignin dari 20,95% menjadi 17,31%. Penggunaan feses sapi 0, 10% dan 20% dalam fermentasi ransum dari limbah perkebunan kelapa sawit dengan lama pemeraman 21 hari dapat menurunkan kandungan bahan kering dari 52,30% menjadi 42,76% dan serat kasar dari 30,6% menjadi 27,66% (Febrina dkk, 2010).

Mikroorganisme sangat berperan dalam dekomposisi dan stabilisasi bahan organik selama proses fermentasi. Populasi mikroorganisme dalam inokulan harus dalam jumlah yang cukup untuk berlangsungnya proses fermentasi yang efektif. Selama proses fermentasi secara aerobik, populasi mikroorganisme terus menerus berubah. Populasi meningkat atau berkurang sesuai kondisi lingkungan untuk masing-masing spesies selama fermentasi. Bakteri *Lactobacillus plantarum* disarankan mempunyai konsentrasi akhir 10⁵ CFU per gram bahan baku. Penambahan 2 – 3 kali (200.000 – 300.000) lebih menguntungkan tapi penambahan hingga 1.000.000 (10⁶ CFU per gram bahan baku) tidak lagi menguntungkan (Kung,2001 dalam Murni dkk, 2008).

Tahap awal proses fermentasi dimulai dari fase aerobik yaitu tersedianya oksigen yang dimanfaatkan substrat untuk berespirasi, enzim substrat dan mikroorganisme memanfaatkan oksigen dan mengoksidasi karbohidrat mudah larut menjadi karbondioksida dan air. Fase anaerobik dimulai jika oksigen telah habis digunakan untuk proses respirasi. Bakteri anaerobik berkembang dengan cepat dan proses fermentasi dimulai. Mikroorganisme yang diharapkan tumbuh adalah bakteri *Lactobacillus* yang menghasilkan asam laktat. Produksi asam laktat yang berlanjut akan menurunkan pH yang dapat menghambat pertumbuhan semua bakteri. Penurunan pH yang cepat membatasi pemecahan protein dan menghambat pertumbuhan mikroorganism-anaerobik yang merugikan seperti *Enterobacteria* dan *Clostridia*.

Proses fermentasi pada dasarnya merupakan proses degradasi bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme, dengan mengetahui jenis mikroorganisme yang berperan dalam masing-masing fase fermentasi dapat dilakukan penambahan inokulum tertentu untuk mempercepat proses degradasi bahan organik sehingga waktu fermentasi akan lebih cepat. Isolasi dan identifikasi mikroorganisme perlu dilakukan pada tiap-tiap fase fermentasi sehingga dapat diketahui jenis mikroorganisme yang berperan. Selanjutnya mikroorganisme yang terisolasi tersebut dapat diperbanyak dan ditambahkan pada proses fermentasi. Penelitian bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri yang berperan pada proses fermentasi menggunakan feses sapi pada ransum berbahan limbah perkebunan kelapa sawit. Manfaat penelitian adalah diperolehnya informasi tentang bakteri yang berperan dalam proses fermentasi menggunakan feses sapi pada ransum berbahan limbah perkebunan kelapa sawit.

MATERI DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia, Laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi dan Laboratorium Biologi Reproduksi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA RIAU. Feses sapi dan bahan penyusun ransum diperoleh dari Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Penelitian dimulai bulan Juli sampai bulan September 2011 (berlangsung selama 3 bulan).

Materi Penelitian

Alat yang digunakan adalahimbangan, mesin *Leaf Chopper*, bak plastik, plastik hitam dan selotip/tali, soil tester, mikroskop fase kontras, tabung reaksi, rak tabung reaksi, object glass, osse,

bunsen, labu erlenmeyer, cawan petri, tabung reaksi, mikropipet, pipet ukur, labu pemisah, gelas piala dan autoklaf.

Bahan yang digunakan adalah pelepah kelapa sawit, lumpur sawit, dedak padi, ampas tahu dan feses sapi, isolat bakteri yang diisolasi berasal dari ransum yang difermentasi, *Nutrient Agar*, larutan pengencer garam fisiologis NaCl 0,85%, larutan *crystal violet*, *Gram's iodine* dan *safranin*.

Prosedur Penelitian

- Pembuatan ransum fermentasi dilakukan dengan mencampurkan dedak padi 100 g, ampas tahu 100 g dan feses sapi 58,22 g (bahan I), membuat campuran II (pelepah kelapa sawit yang sudah dicacah 500 g dan lumpur sawit segar 300 g), mencampurkan bahan I dan bahan II menjadi bahan III, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dipadatkan kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik ke 2 selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik ke 3, kemudian diikat. Fermentasi dilakukan selama 0, 7, 14, 21 dan 28 hari. Pengukuran temperatur dan pH dilakukan setiap hari.
- Sterilisasi alat dan bahan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121⁰C dengan tekanan 15 lbs selama 15 menit, peralatan yang tidak tahan panas disterilisasi menggunakan alkohol 90%.
- Pembuatan medium pertumbuhan menggunakan *Nutrient Agar* dan larutan pengencer garam fisiologis.
- Koleksi sampel dilakukan dengan mengambil isolat bakteri yang berasal dari ransum fermentasi sesuai lama pemeraman yaitu 0, 7, 14, 21 dan 28 hari.
- Isolasi bakteri dan jamur menggunakan medium agar nutrisi, isolat yang menunjukkan pertumbuhan dilakukan pemurnian.
- Pemurnian dilakukan dengan menumbuhkan koloni pada lempeng agar nutrisi. Koloni yang berbeda diambil dan ditanam pada medium agar nutrisi dengan metode cawan gores secara bertahap dan diinkubasikan selama satu sampai tiga hari dengan suhu 28⁰C.
- Pewarnaan Gram dilakukan menurut Harley and Prescott, (2002) selanjutnya untuk mengetahui jenis bakteri dan jamur dilakukan pengamatan di bawah mikroskop.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data dengan analisis deskriptif. Data yang diperlukan adalah pH dan temperatur. Untuk mengetahui jenis bakteri dilakukan pengamatan di bawah mikroskop selanjutnya dibandingkan dengan literatur.

Peubah yang diukur dan diamati

Peubah yang diukur pada penelitian ini adalah pH dan temperatur, selanjutnya dilakukan pengamatan untuk mengidentifikasi bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PH dan Temperatur selama Proses Fermentasi

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata pH dan temperatur selama proses fermentasi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata pH dan temperatur selama proses fermentasi

Hari	pH	Temperatur (⁰ C)
0	6,80	34,00
1	6,47	31,00
2	5,53	31,33
3	5,53	31,00
4	5,03	30,67
5	4,53	30,83
6	4,60	31,00
7	4,90	30,33
8	4,80	30,50
9	4,50	31,00
10	4,23	30,00
11	3,97	29,00
12	3,93	29,00
13	3,97	29,67
14	3,83	29,00
15	3,90	30,00
16	3,87	30,00
17	3,80	30,00
18	3,80	30,67
19	3,87	31,83
20	3,80	30,50
21	3,77	29,33
22	3,70	28,67
23	3,73	29,00
24	3,70	29,00
25	3,73	30,00
26	3,73	29,33
27	3,80	29,50
28	3,73	29,33

Tabel 1 memperlihatkan kondisi pH selama proses fermentasi mengalami penurunan sejak awal fermentasi sampai berakhirnya fermentasi. Pada awal fermentasi pH berkisar 6,47 – 6,8; hari ke 2 – 4 turun dari 5,53 menjadi 5,03; hari ke 5 – 10 turun dari 4,53 menjadi 4,23 selanjutnya sejak hari ke 11 sampai berakhirnya fermentasi (hari ke 28) pH berkisar 3,70 sampai 3,90. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Van Soest (1994) bahwa fermentasi dimulai pada saat oksigen sudah habis digunakan untuk proses respirasi (hari ke 1 – 2 disebut dengan fase aerobik dan fase lag) pada saat ini pH normal berkisar 6. Bakteri menggunakan

karbohidrat mudah larut dalam menghasilkan asam laktat untuk menurunkan pH (hari ke 3 - 14 disebut dengan fase fermentasi) yang ditandai terjadinya penurunan pH secara cepat, pH berkisar 4 – 4,5. Produksi asam laktat yang berlanjut akan menurunkan pH yang dapat menghambat pertumbuhan semua bakteri (setelah hari ke 14 disebut dengan fase statis dimana pH relatif stabil). Hasil yang sama dilaporkan oleh Santoso, et al (2009), nilai pH pada kedua ekstrak rumput Gajah dan Raja setelah inkubasi dengan bakteri asam laktat yang dipreparasi dari ekstrak rumput selama 48 jam menurun dari rata-rata 6,6 menjadi 3,5 dibandingkan sebelum inkubasi.

Temperatur selama proses fermentasi berkisar 28,67–34⁰C. Pada awal fermentasi (hari pertama) temperatur 34⁰C selanjutnya menurun dengan nilai berkisar 28,67 – 31,83⁰C. Pada kondisi ini bakteri yang dapat hidup adalah bakteri yang bersifat mesofilik (hidup pada kisaran suhu 20-45⁰C) (Harley and Prescott, 2002). Kondisi ini sesuai dengan pendapat Schlegel (1986) bahwa suhu merupakan faktor lingkungan yang sangat menentukan kehidupan mikroorganisme, pengaruh suhu berhubungan dengan aktivitas enzim.

Isolasi dan Identifikasi Bakteri

Berdasarkan pengamatan, bakteri yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada fermentasi 0 hari adalah *Bacillus* sp1., *Bacillus* sp2., *Ruminococcus* sp1., *Ruminococcus* sp2. dan *Lactobacillus* sp1., *Celulomonas* sp1. Bakteri ini termasuk bakteri mesophilik yaitu bakteri yang mampu hidup pada suhu 20 – 45⁰C dan bersifat *neutrophiles* yaitu bakteri yang membutuhkan pH optimum 5,5 - 8 untuk pertumbuhan (Harley and Prescott, 2002). Pada awal fermentasi, bakteri sangat berperan dalam mendegradasi bahan organik kompleks menjadi sederhana (asam organik). Kehadiran bakteri *Lactobacillus* sp1. pada awal fermentasi yang dapat menghasilkan asam laktat sehingga terjadi penurunan pH, hal ini ditandai dengan pH 6,8 pada hari awal fermentasi turun menjadi 4,9 pada hari ke 7 fermentasi.

Pada fermentasi 7 hari bakteri yang berhasil diidentifikasi adalah *Lactobacillus* sp2., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp3. dan *Clostridium* sp. Bakteri-bakteri ini termasuk bakteri mesophilik yaitu bakteri yang mampu hidup pada suhu 20 – 45⁰C dan bersifat *Acidophiles* yaitu bakteri yang membutuhkan pH optimum 0 - 5,5 untuk pertumbuhan (Harley and Prescott, 2002). Pada saat ini bakteri anaerobik berkembang dengan cepat dan proses fermentasi dimulai, hal ini ditandai dengan ditemukannya bakteri *Bacillus* sp3. yang merupakan bakteri dekomposer bahan organik dan bakteri *Lactobacillus* sp2. yang menghasilkan asam laktat sehingga pH semakin menurun yaitu 4,8 pada hari ke 8 menjadi 3,97 pada hari ke 13. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses fermentasi

berlangsung dengan baik yang ditandai dengan munculnya bau khas fermentasi.

Selanjutnya pada fermentasi hari ke 14, 21 dan 28 jenis bakteri yang berhasil diidentifikasi mempunyai jenis yang sama dengan bakteri pada fermentasi 0 hari dan 7 hari, yakni *Bacillus* sp3., *Ruminococcus* sp2., *Lactobacillus* sp3., *Celulomonas* sp2. dan *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp3. dan *Clostridium* sp. Semua bakteri ini mempunyai aktivitas enzim selulase Judoatmijojo dkk, (1989); Allcock and Woods (1981).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Selama proses fermentasi terjadi penurunan pH dari 6,8 pada awal fermentasi menjadi 3,73 pada akhir fermentasi, temperatur berkisar 28,67–34⁰C dan bakteri yang dapat diisolasi dan diidentifikasi adalah yakni *Bacillus* sp1., *Bacillus* sp2., *Bacillus* sp3., *Celulomonas* sp., *Clostridium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp1., *Lactobacillus* sp2., *Ruminococcus* sp1. dan *Ruminococcus* sp2.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui aktivitas enzim selulase yang dihasilkan bakteri

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2009. Riau Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., C.H. Fleet and M. Wooton. Ilmu Pangan. Diterjemahkan Adiono dan Purnomo. 1987. UI Press. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1987. Fisiologi Fermentasi. PAU IPB-USU, IPB. Bogor.
- Febrina, D., T. Adelina., A. Ali., D.A. Mucra dan A. Junaidi. 2010. Kandungan Gizi Ransum Komplit yang Difermentasi Feses Sapi dengan Dosis yang Berbeda. Jurnal Penelitian Universitas Jambi. 12 (2) : 21 – 27.
- Harley, J.P and L. M. Prescott. 2002. Laboratory Exercises in Microbiology. Fifth Edition. © The McGraw–Hill Companies.
- Mucra, D.A. 2007. Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit Terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrient secara In-Vitro. Tesis Pasca Sarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murfi, H. 2009. Komposisi Fraksi Serat Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Inokulum Berbeda. Skripsi. Fakultas

Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

- Murni, R., Suparjo, B.L. Akmal, dan Ginting. 2008. Metode Pengolahan Limbah untuk Pakan Ternak. Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Santoso, B., B.Tj. Hariadia, H. Manik dan H. Abubakar. 2009. Kualitas Rumput Unggul Tropika Hasil Ensilase dengan Bakteri Asam Laktat dari Ekstrak Rumput Terfermentasi. Media Peternakan. 32 (2) : 137-144.
- Schlegel, H.G., 1986. General microbiology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Allcock, E.R and D.R. Woods. 1981. J Appl. Environ. Microbiol. 41 : 539.