

ISBN: 978-602-9030-01-3

BUKU ABSTRAK

SEMINAR NASIONAL PERTETA 2011

Tema:

**Peran Keteknikan Pertanian dalam
Mendukung Pembangunan Pertanian
Industrial Berkelanjutan**

Jember, 21 - 22 Juli 2011



*Membangun Generasi
Menuju Insan Berprestasi*

**PERTETA
CABANG JEMBER**

Bersama :



DAFTAR ISI

Deskripsi	Halaman
Daftar Kepanitiaan.....	i
Sambutan Ketua PERTETA Pusat	iii
Sambutan Ketua PERTETA Cabang Jember.....	v
Daftar Isi	vi
Daftar Makalah.....	vii
Jadwal Acara Seminar Nasional.....	xvii
Pembicara Utama Pak Kartono.....	1
Pembicara Utama Abdul Rozak	21
Susunan Abstrak.....	30
A. Bidang Kajian: Alat dan Mesin Pertanian	30
B. Bidang Kajian: Teknik Pasca Panen dan Proses Hasil Pertanian.....	169
C. Bidang Kajian: Sumber Daya Lahan dan Air	456
D. Bidang Kajian: Lingkungan.....	667
E. Bidang Kajian: Energi Terbarukan	804
F. Bidang Kajian: Ekonomi, Sosial dan Management.....	912

DAFTAR MAKALAH

BIDANG KAJIAN ALAT DAN MESIN PERTANIAN

[A-1] Prototipe Alat Pengering Pati Sagu Model *Agitated Cross Flow Fluidized Bed*

ABADI JADING, PAULUS PAYUNG, RENIANA

[A-2] Pengembangan Alsin Pengupas Dan Pencuci Ubi Kayu Mendukung Industri Pengolahan Tepung Aneka Umbi

ANA NURHASANAH, SUPRIYANTO, ELITA R, TITIN N., UNING B.

[A-3] Pengembangan Desain Dan Uji Lapangan Roda Sirip Lengkung Traktor Tangan

ANSAR

[A-4] Analisis Beban Kerja Pada Proses Penggilingan Padi, Studi Komparasi Antara Penggilingan Padi Skala Besar Dan Kecil

ATIQOTUN FITRIYAH, SAM HEORDIAN

[A-5] Modifikasi Mesin Perajang Singkong Tipe Horizontal

BUDIANTO LANYA, SANDI ASMARA, WARJI, MOXA LABONARDO SIMANGUNSONG

[A-6] Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Dinamometer Tipe Rem Cakram

DESRIAL, AHMAD S. HASIBUAN

[A-7] Optimasi Suhu Dan Kehalusan Pasta Kakao Pada Alsin Kempa Hidrolik Terhadap Mutu Bubuk Kakao

EDY SUHARYANTO, SRI MULATO, KASWANTO

[A-8] Analisis Hambatan Penggunaan Alat Mesin Perontok Padi

FIKRI AL-HAQ FACHRYANA, I WAYAN ASTIKA

[A-9] Peluang Modifikasi Alat Pengupas Kulit Ari Kedelai Orbapas

GATOT SUHARTO ABDUL FATAH, M. LUTFI

[A-10] Design Machine Skinner Testa Peanut (*Arachis Hypogaea L.*)

HAMID AHMAD, MUHAMMAD FAZLUL RAHMAN

[A-11] Studi Ergonomi Pada Power Tiller (Aspek Anthropometry Dan Kebisingan Pada Operator)

I.B. SURYANINGRAT

[A-12] Efektivitas Posisi Sudu Dalam Pemanfaatan Angin Untuk Aerator Tambak Menggunakan Kincir *Savonius Tipe-L*

MUSTHOFA LUTFI

[A-13] Uji Kerja Mesin Pencacah Jerami Tipe Tep Unila

OKTAFRI, WARJI

[A-14] Penerapan Mekanisasi Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengolahan Lada Putih Dan Menekan Kontaminasi

RISFAHERI

[A-15] Penggunaan Mesin Perontok Untuk Menekan Susut Dan Mempertahankan Kualitas Gabah

ROKHANI HASBULLAH DAN RISKA INDARYANI

[A-16] Konfigurasi Mesin Penggilingan Padi Untuk Menekan Susut Dan Meningkatkan Rendemen Giling

ROKHANI HASBULLAH DAN ANGGITHA RATRI DEWI

[A-17] **Evaluasi Kinerja Mesin Pengecil Ukuran Biji Kopi Pascasangrai Tipe Burrmill**

SISWOYO SOEKARNO, SISWIJANTO, S. WIDYOTOMO

[A-18] **Modifikasi Dan Uji Performansi Mesin Perontok Padi Tipe Throw-In Untuk Perontokan Padi Dengan Sistem Panen Potong Bawah**

SUPARLAN, ANJAR SUPRAPTO

[A-19] **Rekayasa Unit Prototipe Pengolahan Tepung Komposit Dari Aneka Umbi Kapasitas 5 Ton/Hari**

SUPRIYANTO, ANA N., ELITA R., UNING B., TITIN N.

[A-20] **Kinerja Mesin Penghancur Sisa Tanaman**

TRI TUNGGAL, HASBI, KOMARUDIN HUTAPEA

[A-21] **Perancangan Dan Otomatisasi Alat Perajang Ubi Kayu**

WAHYUNANTO AGUNG NUGROHO, MOCHAMAD BAGUS HERMANTO, ROHGANGA BAHWONO

TEKNIK PASCA PANEN DAN PROSES HASIL PERTANIAN

[B-1] **Aplikasi Metode Exponensial Decay Pada Penentuan Konstanta Laju Penguapan Air (Studi Kasus Pada Penggorengan Vakum Buah Nanas)**

ANANG LASTRIYANTO, SUDJITO SOEPARMAN, RUDY SOENOKO, SUMARDI HS, MS.

[B-2] **Pengembangan Prototipe Wadah Fermentasi Biji Kakao (*Theobroma Cocoa L.*) Dengan Agitator Otomatis Berbasis Mikrokontroler**

ANDASURYANI, RENNY EKA PUTRI, SANDRA

[B-3] **Karakteristik Sifat Fisika, Kimia Dan Mikrobiologis Susu Kambing Yang Dipasteurisasi Dengan Sinar Ultraviolet Dengan 1, 2 Dan 3 Sirkulasi**

BUDI HARIONO, SUTRISNO, KUDANG BORO SEMINAR, RARAH RATIH A MAHESWARI

[B-4] **Pemanfaatan Panas Kondensor AC Untuk Pengeringan Pangan: Studi Pengeringan Cip Kentang**

DEDY EKO RAHMANTO, I DEWA MADE SUBRATA, SUTRISNO

[B-5] **Model Matematik Laju Perubahan Kadar Air Kristal Gula Semut Selama Pengeringan**

DEVI YUNI SUSANTI, SRI RAHAYOE, MOHAMMAD RIO PRATAMA

[B-6] **Konstanta Laju Pengeringan Pada Proses Pemasakan Singkong Menggunakan Tekanan Kejut**

DEWI MAYA MAHARANI, BUDI RAHARDJO, SRI RAHAYOE

[B-7] **Rancang Bangun Dan Uji Coba Prototipe Alat Pasteurisasi Berbasis Teknologi Efek Medan Magnet**

ELOK KURNIA NOVITA SARI

[B-8] **Kajian Ventilasi Dan Perubahan Suhu Dalam Kemasan Karton Dengan Komoditas Tomat**

EMMY DARMAWATI, GITA ADHYA WIBAWA SAKTI

[B-9] **Perubahan Sifat Fisik Dan Aktivasi Antioksidan Tepung Rempah Selama Pengeringan**

GATOT PRIYANTO, YUDHIA, BASUNI HAMZAH

[B-10] **Inseri Teknologi Hurdle Dengan Penambahan Ekstrak Kunyit Dan Penyimpanan Suhu Dingin Pada Industri Rumah Tangga Mie Basah**
GIYARTO, YULI WITONO, TAMTARINI, NANY MARIAH QIBTHIYAH

[B-11] **Mass Transfer During Drying Of Paddy Using Direct Sun Drying**
HANIM Z. AMANAH, SRI RAHAYOE, SUKMA PRIBADI

[B-12] **Pemodelan Transport Larutan Dari Penampung Silinder Porous Dalam Tanah Dengan Metode Beda Hingga**

HERMANTORO

[B-13] **Masa Simpan Makanan Tradisional Berbahan Baku Beras Pada Berbagai Jenis Kemasan Dan Waktu Perebusan**
I MADE ANOM SUTRISNA WIJAYA, I GUSTI KETUT ARYA ARTHAWAN, I KETUT SUTER

[B-14] **Pengaruh Perlakuan Blansing Dan Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Kinetika Proses Pengeringan Pisang**
IWAN TARUNA, FATHOR RAHMAN

[B-15] **Karakteristik Pengeringan Lapisan Tipis Bubur Pisang Pada Berbagai Densitas Bahan Dan Suhu Pengeringan**
IWAN TARUNA, OKY TRI WICAKSO

[B-16] **Fenomena Penyerapan Minyak Pada Keripik Buah Selama Dalam Pengorengan Tekanan Rendah**

JAMALUDDIN, BUDI RAHARDJO, PUDJI HASTUTI, ROCHMADI

[B-17] **Uji Kualitas Fisik Makanan Padat (Food Bars) Dari Berbagai Komposisi Tepung Berbasis Komoditas Lokal**
LA CHOVIYA HAWA, NUR KOMAR, GUSIK LUMIAR

[B-18] **Distribusi Panas Dalam Pengalengan Gudeg**
MUHAFILLAH, ASEP NURHIKMAT, BANDUL SURATMO

[B-19] **Penentuan Kadar Air Kritis Pada Pengeringan Ubi Jalar**
NI LUH SRI SURYANINGSIH, BUDI RAHARDJO, BANDUL SURATMO

[B-20] **Formulasi Flakes Komposit Dari Tepung Jagung Putih – Tempe**
NUR AINI, S. JONI MUNARSO, V. PRIHANANTO

[B-21] **Analisis Perpindahan Panas Dan Massa Proses Pengeringan Jagung Tongkol Dengan Beberapa Metode Pengeringan Sederhana**
NURSIGIT BINTORO, HANIM ZUHROTUL A., APRIADI

[B-22] **Pengaruh Pelapisan Lilin Dan Pembungkusan Plastik Pada Karakteristik Fisiko-Kimia Dan Umur Simpan Buah Manggis**
RENI Y. GULTOM, DEDY A. NST, ANA N., MULYANI

[B-23] **Mangosteen Peel Drying Characteristics By Hybrid Rack Dryer**
ROFANDI HARTANTO, WAHYU RUSDIYANTO

[B-24] **Kajian Penambahan Arang Aktif Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Dan Umur Simpan Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*)**
SARIFAH NURJANAH, SUDARYANTO ZAIN, M. SAUKAT DAN ALLAN RINALDI

[B-25] **Histeresis Pada Proses Adsorpsi Dan Desorpsi Lengas Kakao Bubuk**

SISWIJANTO, SURYANTO, LILIK ERMA SARASWATI

[B-26] Karakterisasi Selulosa Kulit Rotan Sebagai Material Pengganti Fiber Glass Pada Komposit

SITI NIKMATIN, Y. ARIS PURWANTO, TIENEKE MANDANG, AKHIRUDIN MADDU, SETYO PURWANTO

[B-27] Simulasi Perancangan Flash Dryer Untuk Pengeringan Tepung Tapioka Pada Tingkat UMKM

SRI RAHAYOE, SPERISA DISTANTINA, INDRA PERDANA

[B-28] Pengukuran Tingkat Fermentasi Beberapa Klon Kakao Lindak Dengan Teknologi Digital Sensor Warna

SRI MULATO, EDY SUHARYANTO, NURHAYATI

[B-29] Ekstarksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi Robusta

SUKATININGSIH

[B-30] Difusivitas Kafein Pada Biji Kopi Selama Proses Dekafeinasi

SUKRISNO WIDYOTOMO, HADI K. PURWADARIA, ATJENG M. SYARIEF, SRI MULATO

[B-31] Karakterisasi Fermentasi Pulpa Kakao Dengan Metode *Batch*

SUKRISNO WIDYOTOMO, ATJENG M. SYARIEF HADI K. PURWADARIA, SRI MULATO

[B-32] Penentuan Konstanta Pengeringan Wortel (*Daucus carota L.*) Dengan Pengereng Mekanis

SURYANTO, BAGUS S

[B-33] Penentuan Kadar Air Keseimbangan Bubuk Kopi Robusta

SUTARSI, RAHMA DANJAR

[B-34] Rancangan Kemasan Berbahan Karton Gelombang Untuk Individual Buah Manggis

SUTRISNO, EMMY DARMAWATI, DANNY SUKMANA

[B-35] Proses Pemisahan Minyak Bunga Mawar-Etanol Hasil Ekstraksi Enfleurasi Menggunakan Evaporator Vakum

TRI HANDAYANI

[B-36] Inseri Teknologi Hurdle Pada Industri Rumah Tangga Pengolahan Bakso Dengan Kombinasi Penambahan Ekstrak Kunyit Dan Jahe Serta Minimal Blanching

TAMTARINI, YULI WITONO, DJUMARTI, SINTA IRAWATI

[B-37] Deteksi Gejala Chilling Injury Buah Mangga Gedong Gincu Berdasarkan Perubahan Ion Leakage

Y. ARIS PURWANTO, H. OKVITASARI, SUTRISNO, ID.M. SUBRATA, U. AHMAD, SUGIYONO

[B-38] Uji Hidrolisis Dan Modifikasi Proses Hidrolisis Protease Biduri Pada Substrat Koro Kratok

YULI WITONO, WIWIK SITI WINDRATI, HERTA PUSPITASARI

[B-39] Pengembangan Teknologi Hurdle Pada Pengolahan Bakso Melalui Kombinasi Blanching Dan Penambahan Ekstrak Kunyit Serta Jahe

YULI WITONO, TAMTARINI, DJOKO PONJTO HARDANI, DAN NINIK SULISTYOWATI

[B-40] Karakteristik Bihun Fungsional Dari Tepung Umbiumbian

YULIA PRAPTININGSIH

[B-41] Karakteristik Fisiko Kimia Dan Panas Delapan Varietas Biji Jagung

RATNANINGSIH, MAULIDA HAYUNINGTYAS, DAN NUR RICHANA

SUMBER DAYA LAHAN DAN AIR

[C-1] Evaluasi Model Cropwat untuk Pendugaan Kebutuhan Air Tanaman Nanas

AHMAD TUSI, BUSTOMI ROSADI, MARULI TRIANA

[C-2] Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Model Ekonomi Teknik pada Pengelolaan Dan Manajemen Subak Berbasis Teknologi Web

ANDRI PRIMA NUGROHO, LILIK SOETIARSO, SUMIYATI

[C-3] Aplikasi Esda Untuk Analisa Variabilitas Spasial Bulan Basah Dan Bulan Kering Di Jawa Timur

ARDIAN NUR FAKHRUDIN, INDARTO, BOEDI SOESANTO

[C-4] Analisis Debit Sub Das Ciliwung Hulu Menggunakan Swat (*Mw-Swat Dan Swat-Cup*)

ASEP SAPEI, MAHMUD A. RAYMADOYA, IZHUL LAKSANA

[C-5] Analisis Tingkat Kekritisan Lahan Pada Das Batulicin Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan

BADARUDDIN

[C-6] Prediksi Genangan Banjir menggunakan SIMOBA (Studi Kasus di Kabupaten Ponorogo)

BAMBANG RAHADI

[C-7] Analysis Of Paddy Cultivation Based On Sri (System Of Rice Intensification) Method (Case Study Of Kulonprogo

DEWI YULITA, SIGIT SUPADMO ARIF, BENITO HERU PURWANTO

[C-8] Peluang Partisipasi Multipihak Dalam Pengelolaan Das Musi Dalam Bentuk Pembayaran Jasa Lingkungan

EDWARD SALEH

[C-9] Rekayasa Hidroponik Dalam Rangka Peningkatan Hasil Dan Kualitas Stroberi di Serang-Purbalingga

ENI SUMARNI, MASRUKHI, SUROSO

[C-10] Dukungan Sistem Irigasi Dalam Pengembangan Sri (*The System Of Rice Intensification*)

ERI GAS EKAPUTRA

[C-11] Rancang Bangun Alat Penyiram Otomatis Berdasarkan Nilai Pf Tanah Dengan Mikrokontroler At89s51

EVI KURNIATI, MARRIO DWI OKTIVIANO, FANDI SANDANA PUTRA

[C-12] Analisis Perubahan Iklim Dan Debit di Das Cidanau

FADLI IRSYAD, BUDI INDRA SETIAWAN, SATYANTO KRIDO SAPTOMO

[C-13] Variabilitas spasial hujan bulanan di Jawa Timur

FATMA AMALIA MUFIDA, INDARTO, BOEDI SOESANTO

[C-14] Prosedur Kalibrasi dan Validasi Model SMAR: aplikasi di sub-DAS Rawatamtu

INDARTO

[C-15] Pengembangan Model Pengendalian Aset Nirwujud Dalam Manajemen Sistem Irigasi Tingkat Tersier

NUGROHO TRI WASKITHO, SIGIT SUPADMO ARIF, MOCH MAKSUM, SAHID SUSANTO

[C-16] Pembangkitan Data Curah Hujan Untuk Memprediksi Saat Tanam Tembakau

PUTU SUDIRA, SUKIRNO, ANGGIAN BATUBARA

[C-17] Eksplorasi Potensi Air Tanah Di Cekungan Cidanau, Serang, Banten

ROH SANTOSO BUDI WASPODO

[C-18] Optimasi Pemanfaatan Air Baku Dengan Menggunakan Linear Programming (Lp) di Daerah Aliran Sungai Cidanau, Banten

ROH SANTOSO BUDI WASPODO

[C-19] Sistem Pengambilan Keputusan Untuk Pengembangan Usahatani Terpadu

RUSTAN MASSINAI, PUTU SUDIRA, DAN LILIK SUTIASO

[C-20] Analisis Neraca Air Secara Klimatik Di Perkebunan Tebu Lahan Kering

SAHID SUSANTO

[C-21] Kajian Debit Dan Sedimentasi Di Kawasan Hulu Sub Daerah Aliran Sungai (Das) Komerling Sumatera Selatan

SATRIA JAYA PRIATNA, M.EDI ARMANTO, EDWARD SALEH, DINAR PUTRANTO, FAUZANUL H. FIKRY

[C-22] Pengelolaan Das Mamasa Berbasis Penggunaan Lahan Dengan Metode Fuzzy Multi Atribute Decision Making

SITTI NUR FARIDAH, AHMAD MUNIR

[C-23] Input-Output Model Of Nitrogen At The Rembangan River Caused By Fertilization On Coffee Plantations

SRI WAHYUNINGSIH

[C-24] Uji Potensi Sumber Air Untuk Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Di Desa Panduman Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember

SUHARDJO WIDODO, SISWOYO SOEKARNO, GALIH SATRIYA

[C-25] Analisis Optimalisasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Berbasis Pengaturan Tata Guna Lahan (Studi Kasus di Daerah Aliran Sungai Hulu Waduk Mrica, Banjarnegara, Jawa Tengah)

SUKIRNO, VENITTA AYU A.R.

[C-26] Kajian Karakteristik Sub-Das Negara Das Barito Provinsi Kalimantan Selatan

SYARIFUDDIN KADIR

[C-27] Kajian Karakteristik Fisik-Mekanik Tanah Miring Pada Berbagai Lintasan Pengolahan Tanah

YUSWAR YUNUS, ADE MOETANGAD KRAMADIBRATA

LINGKUNGAN

[D-1] Pengaruh Pemberian Mulsa Plastik dan Mulsa Jerami Terhadap Karakteristik Suhu Udara Tanah Pada Budidaya Tanaman Cabai

ANDRIYANI IDAH, SOESANTO BOEDI, PUDJOJONO MUHARDJO

[D-2] Parameter Kritis Dalam Rekayasa Pengendalian Iklim Mikro untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Amaranthus Gangeticus)

ARDIANSYAH, GONDO AJI MULYADI, WILUDJENG TRISASIWI

[D-3] Uji Kesesuaian Lahan Beberapa Komoditi Tanaman Pangan Untuk Mendukung Program Penetapan Kawasan Pangan Abadi di Kabupaten Manokwari – Provinsi Papua Barat

ARIF FAISOL

[D-4] Introduksi Pengendalian Hama Ulat Bulu Secara Mekanis Di Probolinggo

ARIF KURNIADI, GATOT PRAMUHADI

[D-5] Kajian Proses Pupuk Organik Dari Limbah Tongkol Jagung Di Kabupaten Pasaman Barat

AZRIFIRWAN, SANDRA, IRA HANZELA

[D-6] Model Generik Dinamika Sistem Praktek Agroforestri di Kawasan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri

DIDIK HERMANUADI

[D-7] Analisis Limbah Cair Proses Pengolahan Kopi Semi-Basah (*Semi Wet Procces*) Berbasis Produksi Bersih

ELIDA NOVITA

[D-8] Ancaman Desalinasi Perairan Pesisir Kalimantan Selatan Terhadap Degradasi Komunitas Mangrove Setempat

EKA IRIADENTA

[D-9] Kekuatan Geser Tanah Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Granul Dan Tekstur Tanah

GATOT PRAMUHADI, DYMAZ GONGGO YUDA ARDITHA, AKHMAD IRFAN

[D-10] Perbandingan Karakteristik Iklim Mikro Di Perkebunan Kopi Pada Tipe Iklim, Ketinggian Lokasi, dan Tanaman Naungan yang Berbeda

IDAHA ANDRIYANI, BOEDI SOESANTO, BAMBANG MARHAENANTO

[D-11] Kinerja Pengkomposan Limbah Ternak Sapi Perah Dengan Variasi Bulking Agent Dan Tinggi Tumpukan Dengan Aerasi Pasif

JOKO NUGROHO W.K., NURUL RAHMI, PENI SETYOWATI

[D-12] Aplikasi Pengolahan Citra dan Jaringan Saraf Tiruan untuk Monitoring Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau

LILIK SUTJARSO, RUDIATI EVI MASITHOH, ATRIS SUYANTOHADI, ARJANGGI NASUTION, FRANSISKUS RANDI K.

[D-13] Penentuan Titik Kontrol Untuk Objek Teknik Pertanian di Kota Padang Dengan Survei GPS

MOHAMMAD AGITA TJANDRA, AMRUL

[D-14] Identifikasi Kinetika Pertumbuhan Alga Pada Model Monod Dan Extended Monod

MOCHAMAD BAGUS HERMANTO, A.J.B. BOXTEL, K.J. KOESMAN

[D-15] Potensi Tegakan Bakau (*Rhizophora Spp*) di Desa Rasau Kecamatan Kurau Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan

MUFIDAH ASYARI

[D-16] Model Matematika Pertumbuhan Jumlah Anakan Dan Tinggi Tanaman Padi Yang Ditanam Dengan Metode Sri

MURTININGRUM, WILLY ADI PURBA, SEWAN DELRIZAL LUBIS, WISNU WARDANA

[D-17] **Segmentasi Ganda Pengolahan Citra untuk Menentukan Browning Pada Pisang Cavendish**

NANDA MAYANG KUSUMA, RUDIATI EVI MASITHOH

[D-18] **Identifikasi Aroma Tembakau Dengan Deret Sensor Gas Dan Jaringan Syaraf Tiruan**

RADI, M. ROIS, MUHAMMAD RIVAI, MAURIDHI HERY PURNOMO

[D-19] **Pengembangan Konservasi Lahan Terpadu untuk Mendukung Agroindustri Kentang di Kawasan Pegunungan Dieng Das Serayu Hulu**

SAHID SUSANTO, LUKMAN HIDAYAT, CHANDRA SETYAWAN

[D-20] **Analisis Kelayakan Pengembangan Sistem Subak yang Berorientasi Agroekowisata Menggunakan Logika Fuzzy**

SUMIYATI, LILIK SUTIASO, WAYAN WINDIA, PUTU SUDIRA

[D-21] **Pola Distribusi Udara Dalam Screenhouse untuk Daerah Tropis**

TITIN NURYAWATI, HARMANTO, HERRY SUHARDIYANTO

[D-22] **Evaluasi Pertumbuhan Vegetatif 25 Genotipe Pepaya (*Carica Papaya L.*) Koleksi Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika**

TRI BUDIYANTI, SUNYOTO DAN NOFLINDAWATI

ENERGI TERBARUKAN

[E-1] **Kinerja Gasifikasi Limbah Padat Tebu (*Saccharum Officinarum L.*) Menggunakan Gasifier Unggun Tetap Tipe Downdraft**

BAMBANG PURWANTANA, MAHMUDDIN AN NURISI, SRI MARKUMNINGSIH

[E-2] **Kajian Dimensi Tenggorokan Ruang Reduksi Gasifier Tipe Downdraft Untuk Gasifikasi Limbah Tongkol Jagung**

BAMBANG PURWANTANA, SUNARTO CIPTOHADIJOYO, HASAN AL-BANNA, YOGI RACHMAT

[E-3] **Studi Pengolahan Biodiesel Dari Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) dengan Gelombang Ultrasonik**

BAMBANG SUSILO, LA CHOVIYA HAWA, NI'MATUL IZZA

[E-4] **Jumlah Sudu Kincir Angin Terhadap Daya Angkat Beban Mekanik**

M. ZEIN, KADIR, TAMRIN

[E-5] **Studi Gerak Dan Waktu Pada Proses Penggilingan Padi Skala Besar dan Kecil**

MUAMMAR TAWARUDDIN AKBAR, SAM HERODIAN

[E-6] **Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) Sebagai Alternatif Pengganti Minyak Tanah untuk Rumah Tangga**

SUBANDI, GATOT S.A. FATAH, ABI D. HASTONO

[E-7] **Analisis Aliran Energi Pada Proses Produksi Kopi di Sidomulyo Jember**

SUTARSI, IWAN TARUNA

[E-8] **Analisis Kebutuhan Energi Dalam Pengelolaan Tanaman Jagung**

TRI HASTUTIK, HAMID AHMAD, SUTARSI

[E-9] **Uji Karakteristik Minyak Nyamplung Sebagai Bahan Bakar Nabati Secara Langsung**

Y.A. PURWANTO, DESRIAL, S. KRAFTIADI, N.L. BARLIAN, M.H. PARDEDE, K. SUNANDAR

[E-10] **Aplikasi Bioreaktor Hibrid Dalam Pengolahan Limbah Tapioka (Studi Performa dan Stabilitas Pada Proses Start-Up)**

YUSRON SUGIARTO

[E-11] **Potensi Bioetanol dari Nipah (*Nypa Fruticans*) di Kabupaten Cilacap**
WILUJENG TRISASIWI

[E-12] **Rekayasa Proses Produksi Bioetanol dari Tongkol Jagung melalui Sakarifikasi dan Fermentasi Simultan**
EKA RURIANI, TITI CANDRA SUNARTI, ANJA MERYANDINI

EKONOMI, SOSIAL DAN MANAJEMEN

[F-1] **Kajian Kelayakan Dan Sensitivitas Usaha Tani Kopi Guna Mendukung Model Pembiayaan Petani Kopi Rakyat**
ATI KUSMIATI

[F-2] **Analisis Kualitas Beras dan Faktor yang Mempengaruhinya Di Provinsi Sumatera Selatan**
BUDI RAHARJO, YANTER HUTAPEA DAN WALUYO

[F-3] **Nilai Ekonomi Pola Agroforestry Jenis Jelutung Rawa Di Kelurahan Kelampangan Kecamatan Sebangau Palangkaraya Kalimantan Tengah**
DANIEL ITTA

[F-4] **Analisis Keberlanjutan Agroindustri Kopi Rakyat : Studi Kasus di Unit Pengolahan Kopi Rakyat, Sidomulyo, Jember.**
ELIDA NOVITA

[F-5] **Pemanfaatan Teknologi Social Media Sebagai E-Agribusiness Dalam Memperluas Jaringan Pemasaran**
FANNY WIDADIE

[F-6] **Comparative And Competitive Advantage Analysis Of Coffee Commodity And The Contribution To Economic Region In Jember Regency**
IMAM SYAFI'I, JONI MURTI M.

[F-7] **Model Pengembangan Prasarana Usahatani Tingkat Tersier di Lahan Sawah Beririgasi**
NOVA ANIKA, YANUAR J. PURWANTO, ERIZAL

[F-8] **Studi Peta Proses Tipe Aliran Bahan Pada Pengolahan Karet Studi Kasus di PTPN XII Kebun Banjarsari Jember Jawa Timur**
RESKA ULYVIADDEWI

[F-9] **Perencanaan Optimasi Keuntungan Pada Pengerangan Kakao (*Theobroma Cocoa L.*) PT Inang Sari**
SANTOSA, MISLAINI R., FADLAN ARI SANDY

[F-10] **Analisis Kelayakan Pengembangan Sistem Subak yang Berorientasi Agroekowisata Menggunakan Logika Fuzzy**
SUMIYATI, LILIK SUTJARSO, WAYAN WINDIA, PUTU SUDIRA

[F-11] **Penaksiran Produktivitas Sebagai Dasar Perencanaan Industri Pertanian**
WISNU WARDANA, SIGIT SUPADMO ARIEF, DJA'FAR SHIDIEQ, ABI PRABAWA

[F-12] **Analisis Tekno Ekonomi Untuk Energi Terbarukan di Desa Mandiri Energi Berbasis Mikrohidro Di Sekitar Taman Nasional**
Y. ARIS PURWANTO, A. HABLINUR, N.R. ROCHIMAWATI, A.S. UYUN

[F-13] **Analisis Swot Pengembangan Ubi Jalar Mendukung Diversifikasi Pangan di Papua**

YULIANINGSIH, RIDWAN THAHIR, A. SUPRIATNA, E.Y. PURWANI, H.SETYANTO

[F-14] Dekafeinasi Kopi: Tantangan dan Peluang Dalam Upaya Peningkatkan Mutu Dan Nilai Tambah

ATJENG M. SYARIEF, SUKRISNO WIDYOTOMO, HADI K. PURWADARIA, SRI MULATO

ANALISIS TEKNO EKONOMI UNTUK ENERGI TERBARUKAN DI DESA MANDIRI ENERGI BERBASIS MIKRO HIDRO DI SEKITAR TAMAN NASIONAL

Y. Aris Purwanto^{1,2)}, A. Hablinur¹⁾, N.R. Rochimawati²⁾, dan A.S. Uyun³⁾

¹⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta IPB

²⁾Pusat Penelitian Lingkungan Hidup-LPPM IPB

³⁾Universitas Dharma Persada Jakarta

email: arispurwanto@jpb.ac.id

Abstrak

Pengembangan desa mandiri energi bertujuan untuk mengurangi kemiskinan, membuka lapangan kerja, dan mensubstitusi bahan bakar minyak fosil. Desa mandiri energi juga dikaitkan dengan pengembangan ekonomi produktif. Untuk daerah-daerah yang berbatasan dengan hutan lindung atau taman nasional, pengembangan ekonomi produktif ini menjadi penting karena dapat mengurangi kegiatan masyarakat untuk merambah hutan. Model desa mandiri berbasis mikro hidro ini dikembangkan di kampung Lebakpicung, Desa Hegarmanah, Kecamatan Cibeber, Kabupaten Lebak, Banten yang terletak berbatasan langsung dengan kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Kapasitas mikro hidro yang dibangun adalah 7 kW dan dimanfaatkan oleh 52 KK. Untuk menjaga keberlangsungan operasional mikro hidro, masyarakat secara mandiri membentuk kelembagaan dan menentukan iuran pemakaian listrik berdasarkan kesepakatan bersama. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan listrik di desa mandiri energi kampung Lebakpicung. Kajian dilakukan berdasarkan analisis tekno ekonomi untuk mengetahui berapa besar harga listrik per kWh dari pembangkit mikro hidro dan harga yang dibayarkan oleh masyarakat.

Kata kunci: Desa mandiri energi, mikrohidro, tekno ekonomi, energi terbarukan

PENDAHULUAN

Desa mandiri energi adalah desa yang dapat mandiri dalam penyediaan energi. Tujuan utama pengembangan desa mandiri energi adalah untuk substitusi bahan bakar fosil, pengurangan kemiskinan dan membuka lapangan kerja di perdesaan. Desa mandiri energi dapat mengurangi biaya distribusi bahan bakar ke desa-desa yang memerlukan biaya yang besar. Desa mandiri energi yang berada di dekat Taman Nasional mempunyai fungsi ganda karena keberadaan desa mandiri energi dapat diarahkan untuk mengurangi kegiatan masyarakat untuk merambah hutan. Pemanfaatan energi terbarukan spesifik lokasi ini tidak hanya ditujukan untuk penyediaan energi bagi keperluan rumah tangga perdesaan tetapi juga dapat sebagai sarana untuk mengembangkan ekonomi perdesaan (Salim, 2009).

Sampai saat ini pemanfaatan sumber-sumber energi terbarukan masih belum maksimal dan baru dimanfaatkan sekitar 3.3% dari potensi sebesar 162.2 GWe (Blue Print Pengelolaan Energi Nasional, 2005). Pembangunan infrastruktur jaringan listrik untuk daerah-daerah yang terpencil memerlukan investasi yang besar. Sementara kebutuhan listrik di daerah yang padat penduduknya semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya aktivitas ekonomi dan bertambahnya penduduk sehingga pemerintah juga harus menyediakan tambahan daya listrik untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pembangunan energi berskala kecil adalah alternatif untuk menyediakan energi listrik di perdesaan. Pengembangan mikro hidro untuk desa yang berdekatan dengan aliran sungai merupakan salah satu alternatif penyediaan energi pedesaan. Mikro hidro adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggerak seperti, saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjun (*head*) dan debit aliran air.

Model desa mandiri energi berbasis mikro hidro telah dilaksanakan di daerah yang berbatasan langsung dengan Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. Desa mandiri energi ini terdapat di Kampung Lebakpicung, Desa Hegarmanah, Kecamatan Cibeber, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Mikro hidro ini dikembangkan atas kerjasama Pusat Penelitian Lingkungan Hidup IPB yang didukung oleh PT PLN. Keberhasilan pemanfaatan mikro hidro tergantung dari keberlanjutan dari operasional dari pembangkit mikro hidro. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menganalisis biaya energi yang harus dikeluarkan oleh rumah tangga sebelum dan sesudah adanya listrik dari pembangkit mikro hidro, dan 2) menghitung harga per satuan kWh listrik yang diproduksi oleh mikro hidro.

METODOLOGI

A. Waktu dan lokasi

Penelitian dilaksanakan di desa mandiri energi kampung Lebakpicung, Desa Hegarmanah, Kec. Cibeber, Kab. Lebak, Provinsi Banten, yang letaknya berbatasan dengan Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama lima bulan yaitu dari bulan Desember 2010 sampai dengan April 2011.

B. Pengumpulan data

Untuk menghitung biaya listrik yang dikeluarkan oleh masyarakat dan harga listrik per satuan kWh maka diperlukan data-data lokasi, debit air sungai, kondisi sosial ekonomi, data teknis mikro hidro dan instalasi, serta biaya energi sebelum adanya mikro hidro. Biaya energi yang dikeluarkan oleh rumah tangga sebelum adanya mikro hidro dikumpulkan melalui wawancara secara mendalam (*depth-interview*), kuisisioner, dan observasi lapang.

C. Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menghitung:

1. Daya turbin

$$P_t = 9.81 Q H \eta \quad \dots\dots\dots(1)$$

2. Daya yang ditransmisikan ke generator

$$P_{trans} = 9.81 Q H \eta_t \eta_{belt} \quad \dots\dots\dots(2)$$

3. Daya yang dibangkitkan oleh generator

$$P_b = 9.81 Q H \eta_t \eta_{belt} \eta_{gen} \quad \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

Q = debit air, m³/detik

H = ketinggian, m

η = efisiensi dari turbin (= 0.75 untuk turbin propeler tipe flume)

η_{belt} = 0.98 untuk flat belt, 0.95 untuk V belt

η_{gen} = efisiensi generator

4. Kebutuhan listrik rumah tangga

Kebutuhan listrik rumah tangga berdasarkan kebutuhan listrik yang datanya diperoleh dari setiap rumah tangga dan ketersediaan peralatan listrik di rumah tangga tersebut.

5. Biaya operasional

Biaya operasional dihitung berdasarkan biaya pemeliharaan dan operasional. Analisis biaya dihitung per tahun. Analisis ekonomi dilakukan dengan menghitung *Pay back periods*, NPV (*net present value*) dan IRR (*internal rate of return*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi sosial ekonomi

Kampung Lebakpicung terdiri dari sebuah rukun tetangga (RT) yang secara administratif masuk ke dalam RW 04, Desa Hegarmanah, Kecamatan Cibeber, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Kampung ini juga terletak berbatasan dengan kawasan Taman Nasional Gunung Halimun sebagai akibat perluasan taman nasional tahun 2003. Jumlah kepala keluarga (KK) saat ini 52 KK. Jumlah rumah di kampung ini adalah 52 rumah. Kampung Lebakpicung terletak di lembah yang berjarak sekitar 3 km dari jalan raya. Jalan menuju lokasi merupakan jalan berbatuan selebar 1,5 – 2 m yang hanya dapat dilalui dengan jalan kaki atau kendaraan roda dua.

Kampung Lebakpicung belum memiliki jaringan listrik PLN. Pada beberapa rumah telah memiliki turbin listrik pribadi (15 rumah) dan Pembangkit listrik tenaga surya (22 rumah). Setidaknya ada 32 rumah lainnya yang belum teraliri listrik. Secara umum warga kampung Lebakpicung berprofesi sebagai petani. Kampung Lebakpicung menghasilkan padi, kopi dan gula aren. Adanya listrik mikro hidro ini telah mendorong kondisi sosial ekonomi masyarakat menjadi lebih baik dan secara umum semua masyarakat Kampung Lebakpicung tidak keberatan untuk membayar listrik yang digunakan dari pembangkit mikro hidro.

B. Potensi listrik mikro hidro

Pembangkit mikro hidro dibangun dialiran sungai Ciambulawung yang mempunyai beda ketinggian 6 m. Debit air pada saat diukur (setelah turun hujan) mencapai 1800 liter per detik, dan pada saat musim kemarau turun menjadi 600 liter per detik. Dengan kondisi debit aliran sungai dan beda ketinggian aliran, hasil perhitungan menunjukkan potensi listrik yang dapat dibangkitkan adalah 74 kW dan pada musim kemarau sebesar 25 kW. Sementara pembangkit yang terpasang adalah 10 kW dengan pemakaian sebesar 7 kW. Secara operasional pembangkit mikro hidro hanya dinyalakan pada jam 4 sore hingga jam 7 pagi.

C. Analisis tekno ekonomi

Perhitungan per kWh

Biaya listrik per kWh dihitung berdasarkan biaya awal dan biaya operasional. Komponen biaya awal terdiri dari biaya bangunan sipil, biaya mekanikal dan elektrikal serta biaya sistem pendukung lain. Komponen biaya operasional yaitu biaya perawatan, biaya penggantian suku cadang, biaya tenaga kerja (operator) serta biaya lain yang digunakan selama pemakaian. Investasi awal dari pembangkit mikro hidro di Kampung Lebakpicung Banten adalah Rp 263.600.000. Biaya operasional yang dianalisis selama satu tahun adalah Rp 5.466.000. Asumsi umur ekonomis dari pembangkit listrik mikro hidro adalah bangunan sipil 20 tahun, transmisi 10 tahun, dan pembangkit 10 tahun dengan nilai nilai penyusutan 10 persen per tahun.

Total biaya tetap adalah Rp 33.429.899/tahun. Setelah dioperasikan selama setahun, terjadi banyak kerusakan pada pembangkit. Jumlah biaya perbaikan atau biaya tidak tetap dalam satu tahun adalah Rp 5.466.000 (Tabel 1). Dengan demikian biaya total adalah Rp 38.895.899/tahun.

Tabel 1. Biaya operasional mikro hidro selama tahun 2010

Jenis kerusakan/aktivitas	Jumlah pergantian	Biaya (Rp)
Bearing	10	980.000
Bos	4	576.000
As	2	1.080.000
Kopling	2	700.000
Saluran dan rumah turbin	3	500.000
Van belt	5	200.000
Turbin	1	880.000
Upah tenaga kerja		550.000
Total		5.466.000

Biaya harga per kWh (Rp/kWh) ditentukan oleh energi listrik yang dihasilkan per hari (kWh/hari) dan biaya rata-rata perhari. Energi listrik perhari ditentukan oleh faktor daya atau jumlah jam per hari saat pengoperasian pembangkit. Dengan membagi biaya total per tahun dengan 365 hari maka didapat biaya perhari nya adalah Rp 106.564/hari. Daya yang dihasilkan per hari sebesar 7 kW dan lama penyalaan adalah dari jam 4 sore hingga jam 7 pagi atau 15 jam. Dengan membagi biaya per harinya dengan jumlah besar daya dan lama penyalaan mikro hidro maka diperoleh biaya per kWh adalah Rp 1.015/kWh.

Biaya pemakaian listrik

Penentuan tarif listrik yang dibayar oleh rumah tangga didasarkan biaya standard yang merupakan kesepakatan dari masyarakat ditambah dengan ada tidaknya barang elektronik yang dimiliki setiap rumah. Hasil pengamatan langsung, menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat menggunakan listrik mikrohidro bukan hanya untuk penerangan saja. Banyak peralatan elektronik yang dimiliki oleh masyarakat menggunakan listrik mikro hidro. Total harga listrik yang harus dibayar masyarakat adalah Rp. 754.000/bulan atau Rp. 9.048.000/tahun. Biaya ini jauh lebih rendah dari biaya yang seharusnya dibayar yaitu sebesar Rp 38.895.899/tahun. Tabel 2 memperlihatkan jenis tarif listrik (Rp/bulan) dan jumlah penggunaannya. Harga listrik per kWh yang dibayar oleh masyarakat diperoleh dengan membagi jumlah pembayaran listrik dengan waktu penyalaan dan daya terpasang. Hasil perhitungan menunjukkan harga listrik adalah yang dibayar oleh masyarakat adalah Rp 239/kWh.

Tabel 2. Biaya listrik per bulan

Jumlah pembayaran listrik	Jumlah RT	Biaya (Rp)
11.000	11	121.000
13.000	5	65.000
15.000	11	165.000
17.000	21	357.000
21.000	1	21.000
25.000	1	25.000
Total		754.000

Jika dibandingkan dengan tarif dasar listrik subsidi yang ditetapkan oleh PLN untuk rumah tangga yang memiliki daya 450 VA sebesar Rp 415/kWh, maka harga yang dibayar oleh masyarakat kampung Lebakpicung jauh dibawah harga listrik subsidi PLN.

Perhitungan NPV, IRR dan BEP

Dengan memperhitungkan bahwa jumlah daya yang tersedia di pembangkit mikro hidro Lebakpicung sebesar 7 kW, lama penyalaan 15 jam per hari, maka diperoleh biaya per hari sebesar Rp 83.475/ hari atau Rp 30.468.375/tahun (satu tahun 365 hari). Harga yang harus

dibayar masyarakat adalah Rp 239 /kWh atau Rp 25.095/hari atau Rp 9.159.675/ tahun. Biaya awal dari pembangkit mikro hidro adalah Rp 263.600.00, penyusutan dari bangunan sipil Rp 4.646.090 pada tahun ke 20, pembangkit Rp 2.478.510 pada tahun ke 10 dan transmisi Rp 6.265.260 pada tahun ke 10. Perhitungan dilakukan hingga tahun ke 20 dengan pendapatan pertahunnya Rp 21.308.700. Selama dua puluh tahun akumulasi PV masih tetap minus sebesar Rp 78.125.311. Nilai minus hingga tahun ke 20 disebabkan oleh besarnya biaya investasi atau biaya awal. Jika diasumsikan bahwa biaya awal yang berupa biaya mekanikal dan elektrikal sejumlah Rp. 69.614.000 merupakan hibah karena merupakan skema CSR (Corporate Social Responsibility) maka biaya awal dari pembangkit menjadi Rp 168.896.500. Nilai NPV diperoleh sebesar Rp. 16.578.189,- di tahun ke 20, dan *payback periode* antara tahun ke 15 dan tahun ke 16. Nilai *Net B/C* sebesar 1,1 dan nilai *Gross B/C* sebesar 1,07 sementara nilai *IRR* adalah 11 persen.

Perhitungan *Breal Event Point (BEP)* bertujuan untuk mengetahui produksi minimal pertahun agar pembangkit mikrohidro tidak rugi. Dengan membagi biaya total dengan harga jual per kWh maka nilai BEP adalah 162.744 kW/tahun atau pembangkit mikro hidro minimal memproduksi daya listrik sebesar 162.744 kW/tahun. Sementara secara operasional pembangkit hanya menghasilkan 38.325 kW/tahun.

KESIMPULAN

Keberlanjutan pembangkit mikro hidro di kampung Lebakpicung dianalisis melalui perhitungan biaya operasional mikro hidro dan biaya energi yang dibayar oleh masyarakat. Potensi pembangkit mikro hidro di kampung Lebakpicung adalah antara 25-74 kW. Harga listrik yang seharusnya dibayar oleh masyarakat adalah Rp 1.015/kWh. Harga ini jauh dia atas harga listrik subsidi PLN untuk daya 450 watt yaitu Rp. 415/kWh. Biaya listrik yang dibayar oleh masyarakat per rumah adalah Rp 239/kWh. Jila diasumsikan biaya awal pembangkit mikro hidro merupakan hibah melalui skema CSR maka diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 16.578.189,- di tahun ke 20, dan *payback periode* antara tahun ke 15 dan tahun ke 16. Nilai *Net B/C* sebesar 1,1 dan nilai *Gross B/C* sebesar 1,07 sementara nilai *IRR* 11 persen. Sedangkan BEP dari pembangkit mikro hidro adalah 162.744 kW/tahun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada OGFICE dan PPLH IPB atas dukungan dana penelitian melalui skema OGFICE Research Grant FY 2010-2011 yang dikoordinir oleh PPLH IPB.

REFERENSI

Blue Print Pengolahan Energi Nasional, 2005. <http://www.scribd.com/doc/6099734/> Blueprint pengelolaan-Energi-Nasional-20052025-Indonesia

Salim, N.2009. *Kebijakan Insentif untuk mendorong Pemanfaatan Energi Alternatif*. Di dalam <http://www.pelangi.or.id/news.php?hid=54>. Diakses 17 februari 2011.