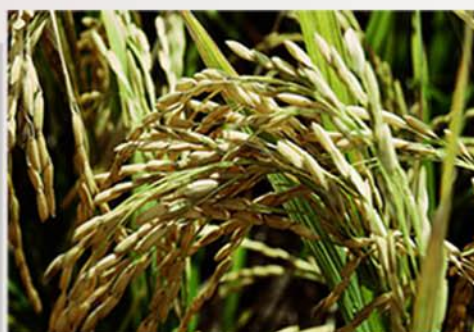




PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS & TEKNOLOGI VI

03 November 2015



**INOVASI SAINS DAN TEKNOLOGI UNTUK
KETAHANAN PANGAN DAN
KEMANDIRIAN ENERGI**

LPPM

Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1

Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145

email : satek@kpa.unila.ac.id

website: satek.unila.ac.id

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
SAINS & TEKNOLOGI VI
INOVASI SAINS DAN TEKNOLOGI UNTUK
KETAHANAN PANGAN DAN KEMANDIRIAN ENERGI**

ISBN : 978-602-0860-02-2



**Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Lampung**

**Bandar Lampung,
03 November 2015**

SEMINAR SAINS & TEKNOLOGI VI

03 NOVEMBER 2015

*INOVASI SAINS DAN TEKNOLOGI UNTUK KETAHANAN PANGAN
DAN KEMANDIRIAN ENERGI*

PROSIDING

ISBN : 978-602-0860-02-2

Penanggung Jawab

Admi Syarif

Dewan Editor

Yusnita

Asmiati

Nyimas Sa'diyah

Lukmanul Hakim

G. Nugroho Susanto

Mardiana

Sumaryo G. Saputro

Elly Lestari Rustiati

Jhons Fatriyadi Suwandi

Dewan Pelaksana

Melya Riniarti

Jani Master

Aristoteles

Ivayani

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

UNIVERSITAS LAMPUNG

2015

DAFTAR ISI

Judul dan Nama Penulis	Halaman
PENGARUH PENGGUNAAN SABUT BUAH KELAPA SAWIT AMONIASI SEBAGAI SUMBER SERAT DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN <i>IN VITRO</i> Agung Kusuma Wijaya	1-10
PENGARUH JENIS DAN TARAF KONSENTRASI FRAKSI EKSTRAK AIR DAUN SIRIH HIJAU (<i>Piper betle</i>) DAN FRAKSI EKSTRAK METANOL DAUN BABADOTAN (<i>Ageratum conyzoides</i>) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SPORULASI <i>Colletotrichum capsici</i> Astri Ambun Suri, Titik Nur Aeny dan Efri	11-22
RESPON SINBIOTIK PROBIOTIK (BAL) DAN PREBIOTIK TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN UDANG VANAMEI (<i>Litopenaeus vannamei</i>) Buana Basir dan Nursyahran	23-35
PERTUMBUHAN SEEDLING ANGGREK <i>Cattleya</i> HIBRIDA <i>IN VITRO</i> PADA MEDIA DASAR PUPUK LENGKAP NPK (32:10:10) DENGAN BERBAGAI JENIS ADDENDA ORGANIK Defika D. Pratiwi, Yusnita dan Akari Edy	36-45
OPTIMIZATION OF PRODUCTION OF SWEET CORN (<i>Zea mays saccharata</i> L.) IN THE ULTISOL SOIL WITH THE APPLICATION OF ZEOLITE AND MANURE Etik Puji Handayani	46-56
PENGARUH KONSENTRASI BENZILADENIN DAN PEMBELAHAN BIJI TERHADAP PERTUMBUHAN SEEDLING MANGGIS (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Fadhilah Asih Fitriyana, Rugayah dan Agus Karyanto	57-67
KEANEKARAGAMAN JENIS BURUNG: STUDI KASUS DI HUTAN DESA CUGUNG KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG MODEL GUNUNG RAJABASA KABUPATEN LAMPUNG SELATAN Frans Hamonangan Nainggolan, Bainah Sari Dewi dan Arief Darmawan	68-79
KAJIAN PENINGKATAN DAYA SAING PETERNAK KAMBING SABURAI SKALA KECIL DI KABUPATEN TANGGAMUS Kusuma Adhianto	80-89
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HIJAU AZOLLA DAN UREA SERTA KOMBINASINYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU (<i>Vigna radiata</i> [L.] R. Wilcz.) Kuswanta Futas Hidayat	90-98

- KOMBINASI VERMIKULIT DAN PASIR SEBAGAI MEDIA UNTUK MEMRODUKSI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR PADA TANAMAN INANG JAGUNG (*Zea mays* L.) DAN KUDZU (*Pueraria javanica*)** 99-110
 Maria Viva Rini, M. A Syamsul Arif dan Lugito
- PENGARUH PEMBERIAN NAUPLII *Artemia* sp. YANG DIPERKAYA SUSU BUBUK TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN LARVA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)** 111-119
 Marta Purnama Sari, Wardiyanto dan Abdullah Aman Damai
- MITIGASI KONFLIK MANUSIA DAN GAJAH (PATROLI DAN PENJAGAAN) OLEH *ELEPHANT RESPONSE UNIT* DI RESORT TOTO PROJO, TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS** 120-131
 Muhammad Zazuli dan Bainah Sari Dewi
- PROLIFERASI TUNAS *Sansevieria masoniana* SECARA *IN VITRO* DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI *THIDIAZURON* (TDZ) DENGAN DAN TANPA *BENZYLADENINE* (BA)** 132-142
 Oktaviolentina, Yusnita, T.D. Andalasari dan S. Ramadiana
- PENGARUH KLORIN DAN PELAPIS BUAH PADA TINGKAT KEMASAKAN YANG BERBEDA TERHADAP PERKEMBANGAN STADIUM DAN MEMPERTAHANKAN MUTU BUAH NANAS (*Ananas comosus*) KULTIVAR MD2** 143-156
 Reny Mita Sari, Soesiladi E. Widodo dan Suskandini Ratih
- ESTIMASI KERAGAMAN DAN HERITABILITAS BEBERAPA PERSILANGAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)** 157-166
 Restuwati Septiyana
- STUDI KEMANGKUSAN VARIETAS SUMBER GENETIK LOKAL PADI SAWAH DI PROVINSI LAMPUNG UNTUK DIMANFAATKAN SEBAGAI VARIETAS HARAPAN DAN TETUA KROS** 167-178
 Saiful Hikam, Paul B. Timotiwu dan Denny Sudrajat
- DAYA HASIL GALUR HARAPAN JAGUNG HIBRIDA PADA LAHAN KERING DI LAMPUNG** 179-187
 Soraya dan A. Makka Murni
- PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG KOTORAN SAPI DAN RESIDU BATUAN FOSFAT ALAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)** 188-203
 Sunyoto dan Kuswanta Futas Hidayat
- EFFECT OF ALKALI PRETREATMENT AND ENZYMATIC HYDROLYSIS ON REDUCING SUGAR OF EMPTY PALM FRUIT BUNCH** 204-217
 Sutikno, Marniza dan Caecilia N

CHROMOLAENA ODORATA SEBAGAI BIOPESTISIDA POTENSIAL UNTUK PENGENDALI <i>BLOOD DISEASE BACTERIUM</i> PENYEBAB LAYU TANAMAN PISANG	218-228
Titik Nur Aeny dan Radix Suharjo	
ESTIMASI RAGAM FENOTIPE DAN GENOTIPE KEDELAI (<i>Glycine max</i> [L.] Merrill) GENERASI F7 HASIL PERSILANGAN WILIS X MLG2521	229-238
Tri Handayani, Maimun Barmawi dan Nyimas Sa'diyah	
PENGARUH TINGKAT KONSENTRASI EKSTRAK <i>Tagetes erecta</i> L. DAN <i>Lantana camara</i> L. TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SPORULASI <i>Colletotrichum capsici</i> (Syd.) Butl. et Bisby PENYEBAB ANTRAKNOSA PADA CABAI SECARA <i>IN VITRO</i>	239-250
Wasis Sugiyem, Efri dan Ivayani	
HERITABILITAS KARAKTER AGRONOMI TANAMAN KEDELAI (<i>Glycine max</i> [L.] Merrill) GENERASI F6 HASIL PERSILANGAN WILIS X B3570	251-260
Yepi Yusnita, Nyimas Sa'diyah dan Maimun Barmawi	
MULTIPLIKASI TUNAS PISANG 'RAJA BULU' (<i>Musa spp.</i> AAB) <i>IN VITRO</i> PADA MEDIA YANG MENGANDUNG <i>BENZILADENIN</i> DAN <i>KINETIN</i>	261-270
Dwi Hapsoro, Husna Fii Karisma Jannah dan Yusnita	
PENGARUH KONSENTRASI PAKLOBUTRAZOL TERHADAP PENAMPILAN TANAMAN GERBERA LOKAL (<i>Gerbera jamesonii</i>) DALAM POT	271-281
Adawiyah Timur, Rugayah dan Setyo Widagdo	
EVALUASI KINERJA WILAYAH SUMBER BIBIT BING SABURAI DI KABUPATEN TANGGAMUS	282-290
Sulastri dan Dadam Abdul Sukur	
ALTERNATIF PENGUATAN TENUR MASYARAKAT PENGELOLA REPONG DAMAR PAHMONGAN	291-305
Tuti Herawati, Christine Wulandari, Eko Sulistianoro, Sunarni Widyastuti, Niskan Walid, Rini Pahlawanti, Duryat dan Novelina Tampubolon	
PENGARUH WAKTU APLIKASI DAN DOSIS PEMUPUKAN SUSULAN NPK MAJEMUK PADA VIGOR AWAL SIMPAN BENIH KEDELAI (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.)	306-318
Yayuk Nurmiaty dan Niar Nurmauli	
MASA DEPAN TENAGA KERJA SEKTOR PERTANIAN	319-334
Fitriani, Sutarni, Hanung Ismono dan Dyah Aring Hepiana Lestari	

- ANALISIS KEUNTUNGAN PEMASARAN DAN USAHATANI LABU KUNING TERHADAP PEDAGANG DAN PETANI DI KECAMATAN INDRALAYA UTARA** 335-359
Eka Mulyana, Erni Purbiyanti dan Indri Januarti
- PENENTUAN JUMLAH TITIK PENGAMBILAN SPEKTRA SUHU DAUN TANAMAN KOPI MENGGUNAKAN INFRARED THERMOMETER** 360-374
Ahmad Tusi, Diding Suhandy, Darma Agista dan Oktafri
- PENGARUH RASIO BERAT KATALIS TERHADAP BERAT PLASTIK BEKAS PET PADA PROSES PIROLISIS BERKATALIS DAN KARAKTERISTIK PRODUK CAIR YANG DIHASILKAN** 375-385
Damayanti, Muhammad Hanif dan Wike Wingtias Arnesa
- UJI ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI *COOKIES* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*)** 386-397
Dharia Renate dan Ahmad Nasrullah
- ANALISIS HUBUNGAN TINGKAT PEMBERIAN AIR IRIGASI TERHADAP NILAI LEAF WATER POTENTIAL DAN KANDUNGAN PADATAN TERLARUT PADA TANAMAN MELON (*Cucumis melo L.*)** 398-408
Diding Suhandy, Meinilwita Yulia, Ahmad Tusi dan Iwan Novianto
- PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA SIMPAN ASAP CAIR SABUT KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF KOAGULAN LATEKS TERHADAP MUTU BOKAR** 409-422
Erdi Suroso, Tanto Pratando Utomo dan Rian Setiawan
- THE APPLICATION OF THE USE AN ADHESIVE MATERIAL TOWARDS PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTIC OF ORGANIC FERTILIZERS GRANULE THAT FEEDSTOCKS OF COMPOST THE RIND OF COCOA** 423-435
Muhamad Satria Gunawan, Otik Nawansih dan Fibra Nurainy
- KEMAMPUAN MIKROALGA YANG DIKULTIVASI PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI KARET REMAH DALAM MENGHASILKAN BIOMASSA DAN MENURUNKAN CEMARAN** 436-446
Otik Nawansih, Tanto Pratando Utomo dan Reni Rayung Wulan
- EFFECTS OF SEAWEED (*Eucheuma cottonii*) EXTRACTION AND HYDROLYSIS ON REDUCING SUGAR FOR BIOETHANOL PRODUCTION** 447-458
Sutikno, Marniza dan Mauliana, R.S
- PEMANFAATAN KULIT NANAS PADA PEMBUATAN MINUMAN PROBIOTIK DENGAN JENIS BAKTERI ASAM LAKTAT BERBEDA** 459-473
Samsul Rizal, Marniza dan Fibra Nurainy

- STUDI ANALISIS SISTEM PENTANAHAN EKSTERNAL PADA GEDUNG UNIT PELAKSANA TEKNIS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI UNIVERSITAS LAMPUNG** 474-484
Riza Ariesta, Dikpride Despa, Herri Gusmedi dan Lukmanul Hakim
- SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN POTENSI DESA DAN PENGUMPULAN LAPORAN HASIL KEGIATAN KULIAH KERJA NYATA (KKN) UNIVERSITAS LAMPUNG** 485-491
Aldona Pronika, Aristoteles dan Irwan Adi Pribadi
- PURWAPURA *RUNNING TEXT* TAMPILAN INFORMASI LED MATRIX BERBASIS *ARDUINO* DAN *ANDROID* DI PERPUSTAKAAN UNILA** 492-505
Endi Azrofata, Mardiana dan Meizano A.M.Djausal
- PEMBUATAN POHON BERBOBOT UNTUK PENCARIAN SEMANTIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *WEIGHTED TREE SIMILARITY* PADA PENILAIAN DOKUMEN RENCANA PERKULIAHAN (SAP, GBPP/SILABUS DAN KONTRAK KULIAH)** 506-515
Febi Eka Febriansyah dan Astria Hijriani
- PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KULIAH KERJA NYATA (KKN) DENGAN ALGORITMA *GREEDY* UNTUK MENENTUKAN PENGELOMPOKAN PESERTA KKN (STUDI KASUS: UNIVERSITAS LAMPUNG)** 516-527
Harisa Eka Septiarani, Aristoteles dan Wamiliana
- IMPLEMENTASI *FRAMEWORK MODEL-VIEW-CONTROLLER* PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS LAMPUNG** 528-536
Kurnia Muludi
- LET'S QR AUGMENTED REALITY* BERBASIS WEB DAN *QR CODE* (STUDI KASUS PERPUSTAKAAN)** 537-549
Imam Sholeh Maulana, Mardiana dan Meizano Ardhi Muhammad
- APLIKASI *REALTIME MONITORING UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY* (UPS) PADA DATA CENTER UNIVERSITAS LAMPUNG** 550-556
Lukman Hakim, Gigih Forda Nama dan Meizano A.M Djausal
- IDENTIFIKASI MUTASI CODON K76T GEN PFCRT PADA PENDERITA MALARIA FALCIPARUM DI KABUPATEN LAHAT** 557-563
Jhons Fatriyadi Suwandi
- BRAIN GYM EFFECTS ON THE CHANGE OF COGNITIVE FUNCTION AND INSOMNIA TO IMPROVE QUALITY OF LIFE IN ELDERLY IN PANTI TRESNA WERDA NATAR LAMPUNG SELATAN** 564-578
Khairun Nisa

- TELMISARTAN MENGHAMBAT PENINGKATAN KADAR TGF-B1 AORTA TIKUS (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI NaCl 8%** 579-588
M. Ricky Ramadhian
- MANUFAKTUR *POLY (LACTIC-CO-GLYCOLIC ACID)* (PLGA) NANOPARTIKEL PEMBAWA RIFAMPIN DENGAN METODE NANOPESIPITASI DENGAN ATAU TANPA *POLY (VINYL-ALCOHOL)* (PVA) SEBAGAI STABILIZER** 589-597
Mardiyanto
- SIGNET RING CELL CARCINOMA* PADA PAYUDARA: LAPORAN KASUS** 598
Muhartono
- PENINGKATAN KARAKTERISTIK MEKANIK DAN FISIK BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR PATI SORGUM DAN SERBUK BATANG SORGUM** 599-609
Fitria Yenda Elpita dan Yuli Darni
- WATER ADSORPTION FORM MIXTURE ETHANOL-WATER BY ZEOLITE SYNTHESIZED NAA FROM COAL BOTTOM ASH PLTU TARAHAH LAMPUNG** 610-620
Nico I Ginting, Aulizar Mario, Nur Rohman Simparmin br. Ginting dan Darmansyah
- PRODUKSI BIOMASSA *Spirulina sp.* DENGAN VARIASI KONSENTRASI CO₂ DAN FOTOPERIODE** 621-630
Okta Nugraha dan Elida Purba
- PENGARUH KONSENTRASI K₂CO₃ DAN KATALIS H₃BO₃ DALAM PROSES ABSORPSI GAS CO₂ PADA BIOGAS DENGAN MENGGUNAKAN KOLOM GELEMBUNG** 631-641
Sri Ismiyati Damayanti, Novianti Diah Anggraeni dan Rangga Aris Munandar
- EKSTRAKSI MINYAK ALGA *Spirulina sp.* DENGAN DUA JENIS PELARUT, HCl DAN ETANOL** 642-652
Riana Giarti dan Elida Purba
- OPTIMASI PRODUKSI FURFURAL DARI HIDROLISIS BAGAS TEBU DENGAN KATALIS ASAM ASETAT** 653-664
Silvia Febriani dan Dewi A. Iryani
- ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BIODIESEL DARI POME SEBAGAI ALTERNATIF ENERGI BARU TERBARUKAN (EBT) TERHADAP UNJUK KERJA MESIN GENSET DIESEL** 665-577
Yovan Witanto dan Budiyanto

- KEANEKARAGAMAN *PHYTOTELMATA* SEBAGAI TEMPAT PERINDUKAN ALAMI NYAMUK DEMAM BERDARAH DI KOTA METRO PROVINSI LAMPUNG** 678-583
Agung Prasetyo, Emantis Rosa dan Yulianty
- KARAKTERISASI ENZIM XILANASE DARI *Bacillus sp*** 584-595
Galih Cendana Nabilasani dan Sumardi
- PENAMBAHAN FERMENTASI URINE SAPI SEBAGAI SUMBER NUTRIEN DALAM BUDIDAYA *Daphnia sp.*** 596-606
Glycine Astika, Henni Wijayanti M dan Siti Hudaidah
- EFESIENSI PAKAN DENGAN KADAR PROTEIN YANG BERBEDA PADA IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)** 607-622
Helmizuryani dan Bobby Muslimin
- PERBEDAAN PENGARUH *ENRICHMENT* KANDANG TERHADAP PERILAKU KUKANG SUMATERA (*Nycticebus coucang* Boddaert, 1785) PADA PUSAT REHABILITASI YIARI CIAPUS, BOGOR** 623-634
Henny Indah Pertiwi, Jani Master dan Wendi Prameswari
- MUTASI TERKAIT RESISTENSI TERHADAP PENGHAMBAT *REVERSE TRANSCRIPTASE HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS* TIPE 1 (HIV-1) DI KOTA JAYAPURA** 635-650
Hotma Martogi Lorensi Hutapea, Mirna Widiyanti dan Eva Fitriana
- MODEL PEMULIHAN LAHAN KRITIS UNTUK KONSERVASI KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU** 651-663
Herawati Soekardi, Nismah Nukmal dan Martinus
- STUDI KONDISI IKAN PADA KAWASAN HUTAN MANGROVE DI DESA MARGASARI KECAMATAN LABUHAN MARINGGAI LAMPUNG TIMUR** 664-672
Miftahul Huda, Tugiyono dan Jani Master
- UJI ISOLAT AKTIF DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) TERHADAP SEL HELA DAN KARAKTERISASINYA** 673-684
Okid Parama Astirin, Adi Prayitno, Anif Nur Artanti, Vector Dewangga, Mira Hartati dan Inayah
- SKRINING FITOKIMIA DAN UJI KLT EKSTRAK METANOL BEBERAPA TUMBUHAN YANG BERPOTENSI SEBAGAI OBAT TRADISIONAL DI LAMPUNG** 685-695
Ratu Dwi Gustia Rasyidi, Noviany, Arif Nurfidayat dan Ayu Setianingrum
- KAJIAN ISOTERM ADSORPSI ION Ni(II) dan Zn(II) PADA BIOMASSA *Porphyridium sp.* YANG DIMODIFIKASI DENGAN SILIKA – MAGNET** 696-705
Rio Wicaksono, Buhani dan Suharso

- POLA RESISTENSI *Pseudomonas sp.* DARI SAMPEL PUS TERHADAP ANTIBIOTIK DI UPTD BALAI LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI LAMPUNG PERIODE AGUSTUS 2014-AGUSTUS 2015** 706-716
Sabrina Prihantika, Hendri Busman dan Astina Sari
- PENAMBAHAN DARAH SAPI YANG TELAH DIFERMENTASI SEBAGAI SUMBER NUTRIEN DALAM BUDIDAYA *Daphia sp.*** 717-727
Tina Purnamasari, Berta Putri dan Siti Hudaidah
- KEANEKARAGAMAN JENIS DAN TIPE *PHYTOTELMA* DI KOTA BANDAR LAMPUNG** 728-735
Robith Kurniawan, Emantis Rosa dan Yulianty
- KARAKTERISASI ENZIM SELULASE DARI BAKTERI SELULOLITIK *Bacillus sp.*** 736-747
Widamay Fresha Tarigan, Sumardi dan Wawan Abdullah Setiawan
- ANALISIS KUALITAS PERAIRAN MUARA SUNGAI WAY TULANG BAWANG DENGAN PARAMETER TSS DAN KIMIA NON LOGAM** 748-761
Yudiyansyah, Rinawati dan Hardoko Insan Qudus
- JENIS-JENIS TUMBUHAN ASING INVASIF PADA KORIDOR JALAN YANG MELINTASI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN** 762-771
Jani Master
- PENGARUH AKTIVASI FISIKA TERHADAP ZEOLIT ALAM LAMPUNG SEBAGAI ADSORBEN GAS CO₂ DARI BIOGAS** 772-780
Sri Ismiyati Damayanti, Simparmin Br Ginting, Nur Khasanah, Octe Via Devi dan Yoannika Suci Aufa
- ANALISIS VOLTAMMOGRAM SIKLIK SENYAWA KLORAMBUSIL PADA VARIASI ELEKTRODA CUAN Ag DAN Ag/AgCl MENGGUNAKAN ELEKTRODA KERJA EMAS** 781-782
Armanto, Hardoko Insan Qudus dan Rinawati
- ANALISIS VOLTAMMOGRAM SIKLIK SENYAWA KLORAMBUSIL PADA VARIASI ELEKTRODA ACUAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA KERJA GLASIKARBON** 783
Ika Purwanti, Hardoko Insan Qudus dan Rinawati
- PENGARUH KEMENYAN SEBAGAI INHIBITOR PEMBENTUKAN KERAK KALSIUM SULFAT (CaSO₄)** 784
Suparwaty, Suharso dan Buhani

- KONVERSI PIROLISIS MINYAK KELAPA MENJADI *LIQUID FUEL* MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT SINTETIK BERBASIS SILIKA SEKAM** 785
Kamisah D. Pandiangan, Wasinton Simanjuntak, Faradilla Syani, Heri Satria dan Rina Mediasari
- EKSTRAK KEMENYAN SEBAGAI INHIBITOR PEMBENTUKAN KERAK KALSIUM KARBONAT (CaCO₃)** 786
Novi Akam Sabriani, Suharso dan Buhani
- ROLE OF MAGNETIC FIELD 0.2 mT IN MAINTAINING PRODUCTION OF TOMATOES (*Lycopersicum esculentum* Mill.) PLANT INFECTED BY *Fusarium sp.*** 787-788
Rochmah Agustrina, Endang Nurcahyani, Eko Pramono, Ika Listiani dan Eko Nastiti
- PENGARUH SUHU PADA MEDIUM KOROSI (*BRINE SOLUTION*) YANG JENUH GAS KARBON DIOKSIDA (CO₂)** 789
Ilim, Wasinton Simanjuntak, Bunbun Bundjali dan Buchari
- KONVERSI α -SELULOSA MENJADI KARBOKSIMETIL SELULOSA DARI TANDAN KOSONG SAWIT** 790
Ridho Nahrowi
- KINETICS IMMOBILIZATION RED ALGAE BIOMASS (*Porphyridium sp*) WITH SILICA MAGNETITE AS ADSORBENT METAL ION Pb(II) AND Cd(II)** 791
Loecy Antary, Buhani dan Suharso
- DINAMIK SISTEM DISKRIT DIMENSI-2 YANG DITURUNKAN DARI SEBUAH KELUARGA PEMETAAN 12-PARAMETER QRT** 792-800
Lazakaria
- GENERIK DATA BOBOT KENDARAAN UNTUK PEMODELAN MATEMATIKA KONVERSI ENERGI MENGGUNAKAN BANTALAN ELASTIS: ELEKTRIFIKASI SISTEM HIBRID BERBASIS GRAVITASI BUMI** 801-817
Tiryono, Muslim, Suharsono, Agus dan Dorrah
- PENGARUH KONSENTRASI, WAKTU, PENGADUKAN DAN JUMLAH KATALIS TERHADAP YIELD BIODIESEL DARI MINYAK DEDAK PADI** 818-830
Robiah, Netty Herawati dan Asty Khoiriyah
- RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI CYBER MEDIAWALL PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS LAMPUNG** 831-842
Roby Syah Putra, Mardiana dan Meizano Ardhi

PENGARUH PEMBERIAN ZPT DAN KOMPOSISI PUPUK TUNGGAL (Urea, TSP, KCl) PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN GLADIOL (*Gladiolus hybridus* L.) 843-846
Mesa Suberta Sahroni, Tri Dewi Andalasari, Yayuk Nurmiaty dan RA. Diana Widyastuti

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIMUM LIGNOSULFONAT DARI LIGNIN TANDAN KOSONG SAWIT (TKS) 847-848
Sri Murwatiningsih, Andi Setiawan dan Suripto Dwi Yuwono

PEMANFAATAN SELULOSA DARI TANDAN KOSONG SAWIT UNTUK SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBOKSIMETIL SELULOSA (CMC) 849-850
Tati Fatimah, Andi Setiawan, dan Suripto Dwi Yuwono

PENENTUAN JUMLAH TITIK PENGAMBILAN SPEKTRA SUHU DAUN TANAMAN KOPI MENGGUNAKAN *INFRARED THERMOMETER*

Ahmad Tusi¹⁾, Diding Suhandy¹⁾, Darma Agista¹⁾ dan Oktafri¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
Surel: ahmad.tusip@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

Leaf temperature has long been recognized as an indicator of plant water status and as a potential tool for irrigation scheduling. In the present study, the potential of using leaf thermal for an in-field estimation of the water status of Robusta Coffee Plant under a range of different water deficit in greenhouse was investigated for determining the precise number of spectra acquisition on the coffee leaf. Average thermal leaves were taken with an infrared thermometer on single, two, three, and six spectra acquisition. Specific leaves that appeared on the number spectra acquisition were compared to soil moisture condition and evapotranspiration. The lowest average daily evapotranspiration Robusta coffee plants was 3.9 mm/day at 60-80 cbar treatment, while 20-40 cbar was the largest evapotranspiration about 4,1 mm/day. It can be seen with the soil depletion fraction value is inversely proportional to the value of the different between leaf's surface temperature and the ambient temperature ($T_c - T_a$). The lower of soil depletion fraction will impact to the lower ($T_c - T_a$). The precise number of spectra acquisition should be done by taking the average of 2 points in the middle of the leaf (point 3 and 4), the average three-point (points 1, 4, and 5), or single measurement in the central part of the leaf (point 4). Taking a single measurement of thermal spectra acquisition on single-leaf coffee with infrared thermometer can provide a rapid and non-destructive method for monitoring the coffee plant water status.

Keywords: coffee plant, leaf temperature, spectra acquisition, water stress.

ABSTRAK

Kondisi suhu daun atau kanopi telah lama digunakan sebagai indikator untuk menentukan kondisi status air tanaman dan merupakan sebuah kondisi yang dapat dijadikan dasar untuk penjadwalan irigasi. Dalam penelitian ini mengkaji tentang potensi penggunaan dan penentuan jumlah pengambilan spektra suhu daun untuk menentukan status air tanaman kopi robusta dengan berbagai variasi tingkat defisit air dalam tanah di dalam greenhouse. Pengukuran suhu permukaan daun diambil dengan menggunakan infrared thermometer dengan empat perlakuan pengambilan sampel, yaitu: satu titik, rata-rata dua titik, rata-rata tiga titik, dan rata-rata enam titik spektra. Nilai suhu daun ini kemudian dibandingkan dengan nilai kondisi kadar air tanah dan evapotranspirasi yang terjadi. Nilai evapotranspirasi tanaman kopi robusta yang terendah terjadi pada perlakuan 60-80 cbar dengan nilai 3,9 mm/hari, sementara untuk perlakuan 20-40 cbar memiliki evapotranspirasi terbesar dengan nilai 4,1 mm/hari. Nilai fraksi penipisan berbanding terbalik dengan nilai selisih suhu permukaan daun dan

suhu lingkungan ($T_c - T_a$). Semakin rendah fraksi penipisan, maka semakin rendah nilai ($T_c - T_a$). Penentuan posisi dan jumlah pengambilan spektra suhu daun dapat dilakukan dengan baik dengan menggunakan rata-rata 3 (titik 1, 4, dan 5); rata-rata 2 (titik 3 dan 4); dan rata-rata satu titik (titik 4). Penggunaan spektra suhu daun satu titik pada bagian tengah daun (titik 4) dapat menunjang untuk metode monitoring kondisi status air tanaman kopi robusta secara cepat dan tidak merusak.

Kata kunci: cekaman air, pengambilan spektra, suhu daun, tanaman kopi.

PENDAHULUAN

Salah satu elemen penting yang sangat menentukan kualitas dan kuantitas biji kopi adalah faktor ketersediaan air (*water availability*) dalam tanah. Keseimbangan air tanah sangat menentukan kondisi optimal dari tanaman yang selanjutnya akan menentukan proses vegetatif (pertumbuhan) dan proses generatif (pembungaan) dari tanaman kopi (DaMatta, 2004). Bila kondisi tanah sangat kering, pertumbuhan vegetatif bisa sangat terganggu dan pada akhirnya mempengaruhi proses generatif seperti berkurangnya jumlah bunga dan pada akhirnya menurunnya kuantitas biji kopi yang dihasilkan (DaMatta, 2006). Demikian pula bila kondisi tanah sangat kelebihan air (*excessive water*) maka akan mempengaruhi keseimbangan hormon tanaman terutama meningkatnya hormon pertumbuhan yang pada akhirnya akan mengakibatkan jumlah bunga kopi menurun. Menurunnya jumlah bunga kopi pada akhirnya akan menurunkan jumlah biji kopi yang bisa dipanen (Peasely & Rolfe, 2003). DaMatta (2004) menyimpulkan bahwa faktor cekaman air (*water stress*) pada tanaman kopi dapat dianggap salah satu kondisi lingkungan yang paling mempengaruhi produksi biji kopi. Sehingga, jumlah ketersediaan air tanah yang tepat untuk tanaman kopi sangatlah penting dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman kopi (jumlah biji kopi yang dihasilkan).



Upaya untuk mengatur ketersediaan air tanah adalah dengan mengetahui status air tanaman (plant water status) melalui pengukuran steam water potential (SWP) atau Leaf Water Potential (LWP). LWP dan suhu permukaan daun memiliki korelasi sangat baik dengan parameter-parameter fisiologi tanaman seperti konduktansi stomata dan laju fotosintesis. Namun metode yang digunakan untuk mengukur LWP adalah dengan metode merusak (destructive method) dengan alat pressure chamber yang melibatkan proses pemilihan daun yang tepat sebagai indikator water stress. Sehingga jika metode pressure chamber digunakan untuk proses monitoring daun tanaman kopi untuk analisis status air tanaman yang pada akhirnya akan membahayakan bagi tanaman kopi itu sendiri. Oleh karena itu diperlukan metode untuk proses monitoring status air tanaman kopi secara cepat dan tidak merusak (rapid and non-destructive).

Pengukuran suhu permukaan daun atau kanopi daun merupakan salah satu metode tidak merusak yang telah digunakan secara luas pada aplikasi deteksi kondisi water stress untuk beberapa tanaman. Aplikasi pengukuran suhu daun diamati pada saat siang hari dengan menggunakan infrared thermometer dengan emissivitas sebesar 0,98 dan panjang gelombang 8-14 μm (Camoglu, 2013). Hubungan antara suhu kanopi daun dan ketersediaan air tanah telah diteliti oleh beberapa peneliti untuk menentukan waktu dan jumlah pemberian irigasi yang tepat (Koksal et al., 2010; Idso et al., 1981; Camoglu, 2013). Pengukuran indeks stress tanaman (Crop water stress index) dari suhu selambar daun pada tanaman dengan infrared thermometer dapat menunjang kecepatan dalam mengetahui status air tanaman dan kondisi ketersediaan air dalam tanah (Nielsen and Anderson, 1989). Namun dari beberapa hasil penelitian yang ada belum diketahui dimana lokasi titik spektra dan banyaknya jumlah pengambilan spektra pengamatan suhu daun pada tanaman. Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk



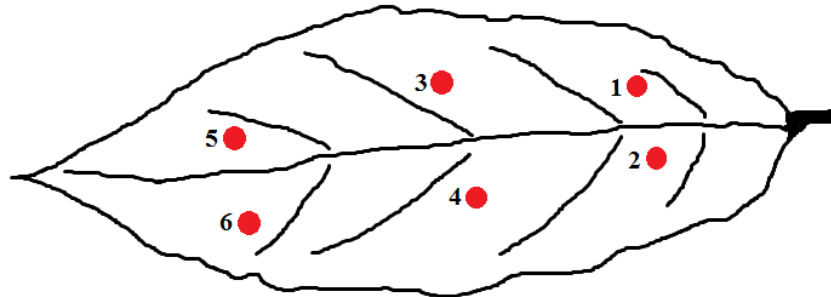
menganalisis jumlah dan lokasi pengambilan spektra pengamatan suhu permukaan daun pada tanaman kopi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di dalam greenhouse Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sampel bahan penelitian yang digunakan adalah daun tanaman kopi robusta yang berumur 1,5 tahun. Tanaman kopi ditumbuhkan pada pot besar yang dilengkapi sistem irigasi tetes dengan botol. Untuk mendapatkan rentang nilai kondisi suhu daun tanaman kopi yang lebar maka water stress diinduksi dengan cara perlakuan pemberian air irigasi yang berbeda berdasarkan kondisi ketersediaan air dalam tanah. Untuk mengkompensasi pengaruh faktor lingkungan (suhu dan kelembaban) greenhouse terhadap suhu permukaan daun tanaman kopi, maka pengamatan suhu dan kelembaban lingkungan dalam dilakukan setiap hari menggunakan thermohygrometer.

Kondisi ketersediaan air tanah dalam pot dimonitor setiap hari menggunakan alat tensiometer. Berikut ini adalah beberapa perlakuan kondisi kadar air tanah berdasarkan range nilai pada gauge tensiometer: Kondisi kadar air tanah 20-40 centibar pada pembacaan tensiometer menunjukkan bahwa tanaman kopi harus diirigasi kembali pada saat tensiometer menunjukkan pembacaan 40 centibar hingga tensiometer menunjukkan pembacaan 20 centibar pada *vacuum gauge*. Kondisi kadar air tanah 40-60 centibar pada pembacaan tensiometer menunjukkan bahwa tanaman kopi harus diirigasi kembali pada saat tensiometer menunjukkan pembacaan 60 centibar hingga tensiometer menunjukkan pembacaan 40 centibar. Kondisi kadar air tanah 60-80 centibar pada pembacaan tensiometer menunjukkan bahwa tanaman kopi harus diirigasi

kembali pada saat tensiometer menunjukkan pembacaan 80 centibar hingga tensiometer menunjukkan pembacaan 60 centibar.



Gambar 1. Sketsa Lokasi Penembakan Titik Sampel

Pengukuran suhu permukaan daun dilakukan dengan menggunakan alat *infrared thermometer* model AMT320 dengan nilai emissivitas sebesar 0,98 dan panjang gelombang spektra sebesar 8-14 μm . Jarak penembakan pengambilan spektra suhu daun tanaman kopi adalah ± 12 cm dengan pengambilan setiap seminggu sekali pada waktu sekitar 2 jam surya (11.30-14.30). Setiap sampel diambil spektranya sebanyak 6 kali pada 6 titik pengambilan spektra yang berbeda. Untuk mengevaluasi efek dari jumlah titik pengambilan spektra maka empat macam tipe ratahan spektra dibuat dan akan digunakan dalam analisis data seperti tampak pada Tabel 2. Empat macam ratahan tersebut meliputi: ratahan satu spektra (1), ratahan dua spektra (2), ratahan tiga spektra (3) dan ratahan enam spektra (6).

Tabel 1. Kombinasi perlakuan ratahan spektra.

Perlakuan	Posisi pengambilan spektra
1	(1); (2); (3); (4); (5); (6)
2	(1,2); (3,4); (5,6)
3	(1,4,5); (2,3,6)
6	(1,2,3,4,5,6)

Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan analisis regresi untuk menentukan lokasi dan jumlah titik sampel terbaik pada perlakuan tersebut. Kualitas persamaan kalibrasi akan dikuantifikasi oleh *standard error of calibration* (SEC), *standard error of prediction* (SEP) dan *multiple coefficient of determination* (R^2) antara besaran aktual dan besaran prediksi. Kriteria untuk persamaan kalibrasi yang bagus memiliki SEC rendah, SEP rendah, RPD dan R^2 yang tinggi dengan perbedaan antara SEC dan SEP sekecil mungkin. Selisih SEC dan SEP yang terlalu besar menunjukkan bahwa dalam persamaan tersebut terlalu banyak faktor/*latent variable* yang terlibat sehingga *noise* pun ikut terlibat dalam persamaan kalibrasi tersebut (Gomez *et al.*, 2006).

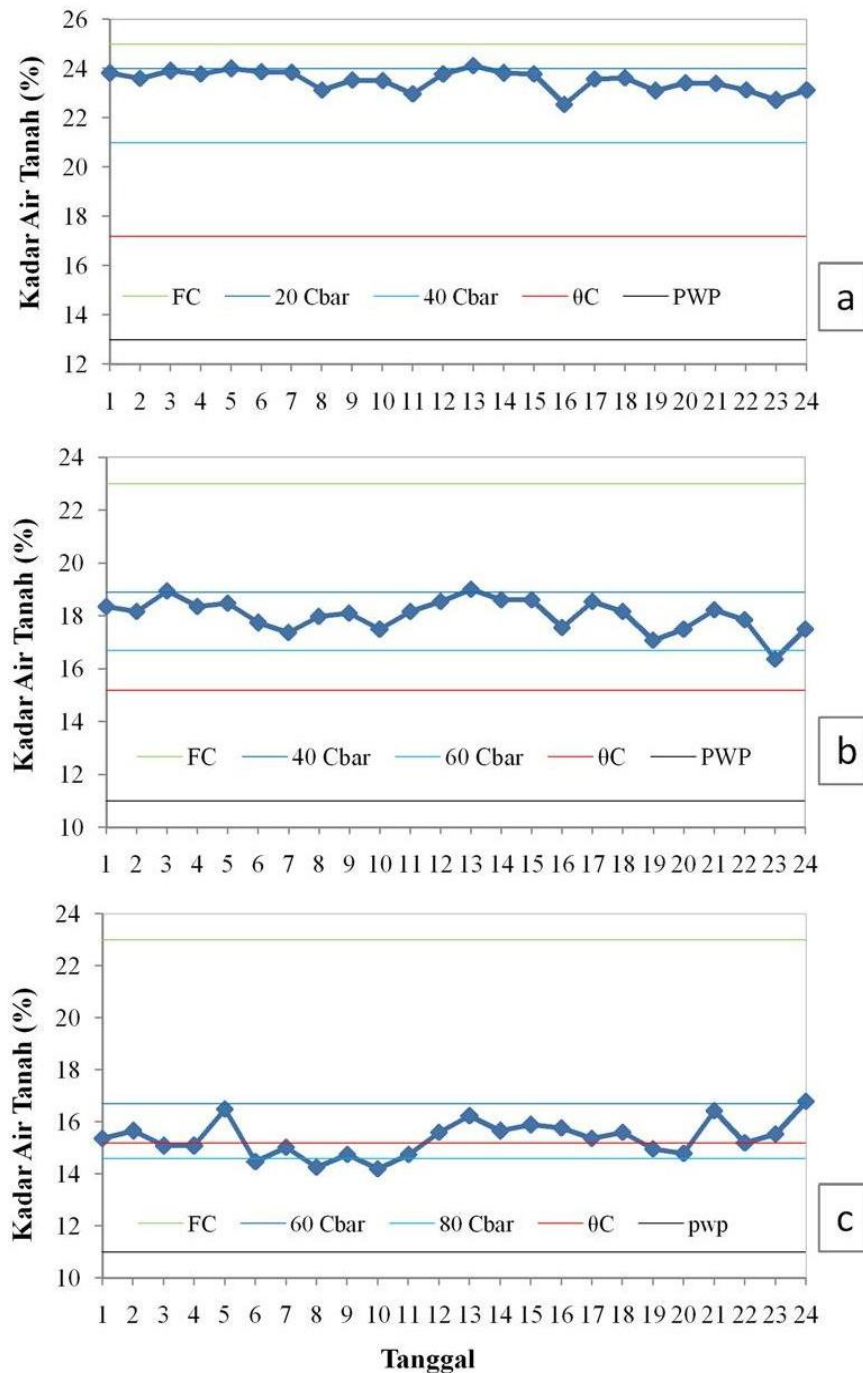
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Tanah Tanaman Kopi

Sifat fisik tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki jenis tekstur tanah lempung berpasir (sandy loam) dengan nilai kapasitas lapang (field capacity) berkisar antara 22 - 25% dan nilai titik layu permanen (permanent wilting point) berkisar antara 10 - 12%. Nilai ini digunakan untuk menentukan batas atas dan bawah dalam memberikan air irigasi pada pot tanaman kopi. Berikut ini merupakan kondisi ketersediaan air dalam pot tanaman kopi untuk beberapa perlakuan (Gambar 1).

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa pergerakan perubahan kadar air tanah pada tanaman kopi masih dalam batasan perlakuan yang direncanakan yaitu 20-40 cbar, 40-60 cbar, dan 60-80 cbar. Kondisi kadar air tanah tersedia pada pembacaan tensiometer 20-40 cbar menunjukkan nilai kadar air tanah berada kondisi field capacity 22-35%. Adapun pembacaan tensiometer 40-60 cbar berada pada nilai kadar air antara titik kritis (θ_c) sebesar 18,5 dan kapasitas lapang atau *field capacity* (FC), sedangkan

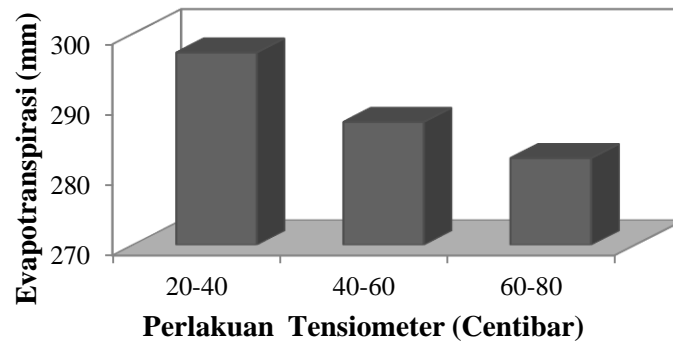
pembacaan tensiometer dengan nilai 60-80 cbar memiliki nilai kadar air rata-rata sebesar 17-18% (kondisi titik kritis). Perbedaan kadar air tanah tersedia atau fraksi penipisan pada setiap perlakuan diharapkan dapat memberikan perbedaan nilai suhu permukaan daun pada tanaman kopi yang yang lebar.



Gambar 1. Kondisi Kadar Air Tanah Perlakuan yang diamati dengan Tensiometer: (a) 20-40 cbar, (b) 40-60 cbar, (c) 60-80 cbar.

Evapotranspirasi Tanaman Kopi

Evapotranspirasi aktual total tanaman kopi robusta selama 24 hari pengamatan pada tanggal 30 Juli 2015 hingga 22 Agustus 2015 untuk setiap perlakuan menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan. Berdasarkan dari Gambar 2, dapat diketahui bahwa fraksi penipisan air tanah tersedia yang berbeda berpengaruh terhadap evapotranspirasi aktual tanaman kopi Robusta. Evapotranspirasi total tanaman kopi Robusta tertinggi sebesar 297 mm dengan rata-rata evapotranspirasi harian sebesar 4,1 mm/hari terdapat pada perlakuan 20-40 centibar. Evapotranspirasi total tanaman kopi Robusta terendah sebesar 282 mm dengan rata-rata evapotranspirasi harian sebesar 3,9 mm/hari terdapat pada perlakuan 60-80 centibar. Sedangkan evapotranspirasi total pada perlakuan 40-60 centibar sebesar 287 mm dengan rata-rata evapotranspirasi harian sebesar 4,0 mm/hari. Hasil yang diperoleh pada pengukuran evapotranspirasi aktual menunjukkan bahwa semakin kecil fraksi penipisan air tanah maka semakin besar nilai evapotranspirasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Setiawan (2014) bahwa perlakuan fraksi penipisan yang rendah pada dua varietas tanaman kedelai yaitu P(0,2) nilai evapotranspirasi selalu lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P(0,4) dan P(0,6). Dari hasil penelitian Kiziloglu (2006) disebutkan juga bahwa evapotranspirasi total tertinggi sebanyak 475,2 mm terjadi pada tanaman kentang beririgasi. Sedangkan evapotranspirasi total terendah sebanyak 222,6 mm terjadi pada tanaman kentang tanpa irigasi.



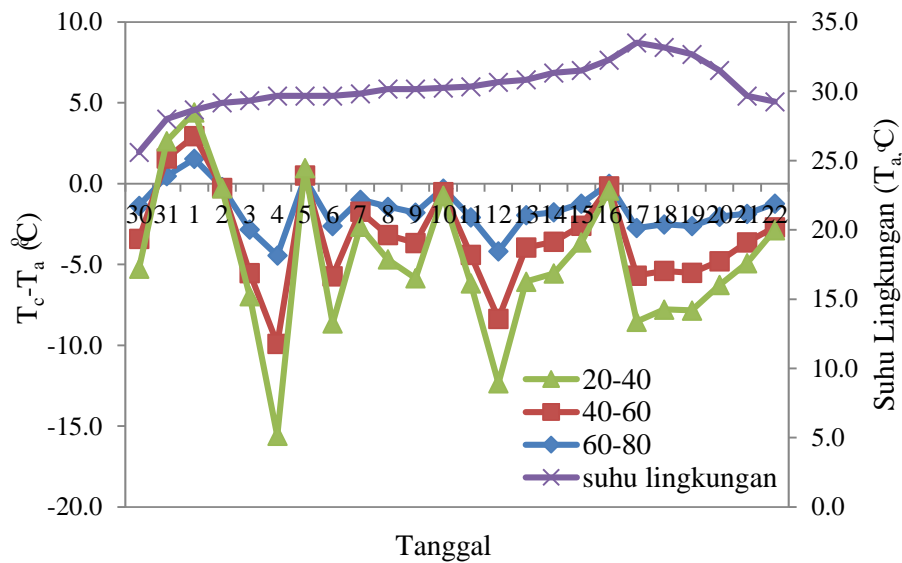
Gambar 2. Evapotranspirasi kumulatif tanaman kopi robusta

Suhu Permukaan Daun Tanaman Kopi

Kondisi suhu permukaan daun tanaman kopi dan kondisi lingkungan greenhouse diamati setiap hari. Suhu lingkungan *greenhouse* (T_a) yang diukur selama penelitian bervariasi pada suhu 31-36 °C dengan rata-rata suhu lingkungan sebesar 30,3 °C. Sedangkan suhu permukaan daun bervariasi antara 25-36 °C dengan rata-rata suhu permukaan daun sebesar 27 °C. Untuk mengurangi pengaruh efek lingkungan berupa suhu dan kelembaban iklim mikro dalam greenhouse terhadap suhu permukaan daun tanaman kopi, maka dianalisis dengan menghitung variasi nilai temporal perbedaan suhu daun dan lingkungan atau hasil pengukuran suhu permukaan daun (T_c) dikurangi suhu lingkungan *greenhouse* (T_a). Berikut merupakan grafik hubungan variasi temporal ($T_c - T_a$).

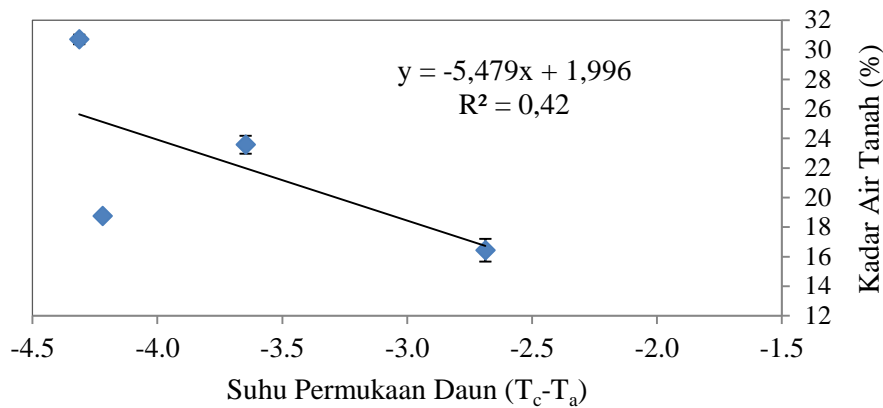
Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa perlakuan 60-80 centibar mempunyai selisih $T_c - T_a$ terkecil. Sedangkan perlakuan 20-40 centibar mempunyai selisih $T_c - T_a$ terbesar. Hal tersebut ditunjukkan dengan grafik perlakuan 60-80 centibar selalu lebih mendekati $T_c - T_a = 0^\circ\text{C}$ dibandingkan dengan perlakuan 40-60 centibar dan 20-40 centibar. Hal tersebut menunjukkan bahwa suhu permukaan daun pada perlakuan

60-80 centibar selalu lebih mendekati suhu lingkungan dibandingkan dengan perlakuan 40-60 centibar dan 20-40 centibar. Hal ini terjadi dikarenakan suhu lingkungan (T_a) lebih tinggi dibandingkan suhu permukaan daun (T_c) sehingga semakin tercekam tanaman maka suhu permukaan daun (T_c) akan semakin mendekati suhu lingkungan (T_a).



Gambar 3. Variasi Temporal (T_c-T_a)

Hubungan perlakuan yang diberikan atau fraksi penipisan dengan suhu permukaan daun (T_c-T_a) didapatkan bahwa fraksi penipisan berpengaruh terhadap nilai suhu permukaan daun (T_c-T_a) dengan nilai regresi linear yang dihasilkan sebesar $y = -5,479x + 1,996$ dan akurasi pembacaan $R^2 = 0,42$ (Gambar 4). Secara umum dapat disimpulkan bahwa nilai fraksi penipisan berbanding terbalik dengan nilai suhu permukaan daun (T_c-T_a). Semakin rendah fraksi penipisan, maka semakin rendah nilai suhu permukaan daun (T_c-T_a). Berikut merupakan grafik hubungan fraksi penipisan dengan suhu permukaan daun (T_c-T_a).



Gambar 3. Hubungan Fraksi Penipisan dan ($T_c - T_a$)

Penentuan Jumlah Titik Pengambilan Spektra Suhu Daun

Analisis perbandingan pengambilan jumlah titik spektra suhu permukaan daun (T_c) untuk mengevaluasi efek dari jumlah titik pengambilan spektra pada empat macam tipe rataan spektra meliputi: rataan satu spektra (1), rataan dua spektra (2), rataan tiga spektra (3) dan rataan enam spektra (6). Pada Tabel 2 disajikan beberapa hasil persamaan kalibrasi hasil pembuatan model dari empat macam tipe rataan.



Gambar 4. Pengukuran titik spektra suhu daun tanaman kopi

Persamaan kalibrasi jumlah titik pengambilan spektra suhu daun tanaman kopi memiliki nilai koefisien determinasi yang baik untuk seluruh jumlah titik pengambilan pada empat jenis tipe rataan dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,847 – 0,988. Nilai R^2 tertinggi untuk jumlah pengambilan titik spektra daun tanaman kopi sebanyak 3 titik dengan lokasi pada titik 1, 4, dan 5; sedangkan untuk rataan dua titik spektra terdapat

pada titik 3 dan 4 dengan nilai R^2 sebesar 0,975. Adapun untuk satu titik spektra dapat dilakukan pada titik 4 dengan R^2 sebesar 0,961.

Tabel 2. Persamaan kalibrasi titik pengambilan spektra suhu daun tanaman kopi

No.	Jumlah Titik (Lokasi)	Persamaan Kalibrasi	R^2
1	1 titik (1)	$y = 0,829x + 5,244$	0,893
2	1 titik (2)	$y = 0,905x + 3,115$	0,939
3	1 titik (3)	$y = 0,951x + 1,470$	0,953
4	1 titik (4)	$y = 0,988x + 0,431$	0,961
5	1 titik (5)	$y = 0,940x + 1,638$	0,882
6	1 titik (6)	$y = 0,926x + 2,176$	0,847
7	2 titik (1,2)	$y = 0,901x + 3,122$	0,953
8	2 titik (3,4)	$y = 0,988x + 0,379$	0,975
9	2 titik (5,6)	$y = 0,955x + 1,223$	0,885
10	3 titik (1,4, dan 5)	$y = 0,992x + 0,162$	0,988
11	3 titik (2, 3, dan 6)	$y = 0,999x + 0,032$	0,984

Beberapa persamaan yang kalibrasi yang dihasilkan kemudian dilakukan validasi menggunakan data hasil pengamatan suhu daun yang dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan persamaan kalibrasi. Dari sebelas persamaan tersebut dihasilkan bahwa untuk satu titik pengamatan suhu daun dapat dilakukan pada titik pengamatan 4 (pada bagian tengah daun) dengan nilai R^2 sebesar 0,961; bias sebesar 0,052; dan Standar error of calibration (SEC) sebesar $4,94 \times 10^{-8}$. Adapun jika dilakukan pada rata-rata dua titik pengamatan dapat dilakukan pada bagian tengah daun tanaman kopi (pada titik 3 dan 4) dengan nilai R^2 sebesar 0,975, bias 0,001, dan SEC sebesar $2,67 \times 10^{-8}$; sedangkan jika dilakukan pada rata-rata tiga titik sebaiknya dilakukan pada kombinasi bagian atas, tengah dan bawah permukaan daun tanaman kopi, yaitu pada titik 1, 4, dan 5. Rataan tiga titik (1, 4, dan 5) memiliki nilai R^2 sebesar 0,984, bias sebesar 0,091 dan SEC sebesar $4,62 \times 10^{-8}$.

Oleh karena itu berdasarkan hasil penelitian ini bahwa jumlah titik pengambilan spektra tidak perlu dilakukan sebanyak 6 titik pengukuran spektra suhu daun tetapi cukup mengambil rata-rata 2 titik pada bagian tengah daun, rata-rata tiga titik (titik 1, 4, dan 5), dan pengambilan satu titik spektra pada bagian tengah daun (titik 4). Pengambilan spektra suhu daun sebanyak satu titik ini akan berdampak terhadap kemudahan pekerjaan dalam melakukan monitoring kondisi status air tanaman kopi secara cepat dan tidak merusak.

KESIMPULAN

Rata-rata evapotranspirasi harian tanaman kopi Robusta terendah sebesar 3,9 mm/hari pada perlakuan 60-80 cbar, sedangkan terbesar pada perlakuan 20-40 cbar sebesar 4,1 mm/hari. Hasil yang diperoleh pada pengukuran evapotranspirasi aktual menunjukkan bahwa semakin kecil fraksi penipisan air tanah maka semakin besar nilai evapotranspirasi yang terjadi. Hal ini terlihat dengan nilai fraksi penipisan yang berbanding terbalik dengan nilai variasi suhu permukaan daun dengan suhu lingkungan ($T_c - T_a$). Semakin rendah fraksi penipisan, maka semakin rendah nilai suhu permukaan daun ($T_c - T_a$).

Jumlah titik pengambilan spektra terbaik dapat dilakukan dengan mengambil rata-rata 2 titik pada bagian tengah daun (titik 3 dan 4), rata-rata tiga titik (titik 1, 4, dan 5), dan pengambilan satu titik spektra pada bagian tengah daun (titik 4). Pengambilan spektra suhu daun sebanyak satu titik ini akan berdampak terhadap kemudahan pekerjaan dalam melakukan monitoring kondisi status air tanaman kopi secara cepat dan tidak merusak.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Dikti untuk pendanaan penelitian ini melalui skema penelitian Hibah Bersaing dengan kontrak penelitian pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Lampung dengan No. 156/UN26/8/LPPM/2015. Makalah ini merupakan bagian dari penelitian *Monitoring Leaf Water Potential* pada Tanaman Kopi Robusta menggunakan *Near Infrared Spectroscopy* untuk Peningkatan Kualitas Biji Kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- Camoglu, Gokhan. 2013. The effect of water stress on evapotranspiration and leaf temperatures of two olive (*Olea europea* L.) cultivars. *Zemdirbyste-Agriculture*, 100 (1): 91-98.
- DaMatta, F.M. 2006. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18: 55–81.
- DaMatta, F.M. 2004. Exploring drought tolerance in coffee: a physiological approach with some insights for plant breeding. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 16: 1–6.
- Gomez, A.H., He.Y., and Pereira, A.G. 2006. Nondestructive measurement of acidity, soluble solids and firmness of satsuma mandarin using Vis/NIR-spectroscopy techniques. *J. Food Engineering*. 77: 313–319.
- Idso S.B., Jackson R.D., and Pinter, P.J. 1981. Normalizing the stress-degree-day parameter for environmental variability. *Agricultural Meteorology*, 24:45-55.
- Koksal, E.S., Candogan, B.N., Yildirim, Y.E., and Yazgan, S. 2010. Determination of water use and water stress of cherry trees based on canopy temperature, leaf water potential and resistance. *Zemdirbyste-Agriculture*, 97(4): 57-64.
- Kiziloglu, F.M, ustun sahin, Talip Tunc, dan Serap Diler. 2006. The Effect Of Deficit Irrigation On Potato Evapotranspiration and Tuber Yield under Cool Season and Semiarid Climatic Conditions. Ataturk University. Turkey. *Journal of agronomy* Vol. 5, No. 2: 284-288.
- Nielse, D.C., and R.L. Anderson. 1989. Infrared Thermometer to measure single leaf temperatures for quantification of water stress in sunflower. *Agronomy Journal*, 81(5):840-842.



Peasley, D., & Rolfe, C. 2003. Developing irrigation strategies for coffee under sub-tropical conditions. Rural Industries Research & Development Corporation RIRDC Publication No 03/094 RIRDC Project No: DPH-1A.

Setiawan, W, B. Rosadi, dan M. Z. Kadir. 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kedelai (*glycine max [l] merr.*) Pada Beberapa Fraksi Penipisan Air Tanah Tersedia. Universitas Lampung. Lampung. *Jurnal Teknik Pertanian* Vol.3, No. 3: 245-252.