



# SEMINAR NASIONAL SAINS MIPA DAN APLIKASINYA

Bandar Lampung, 8 - 9 Desember 2010

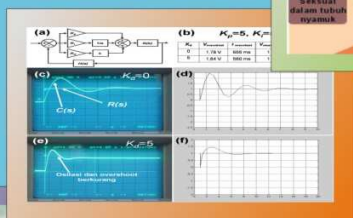
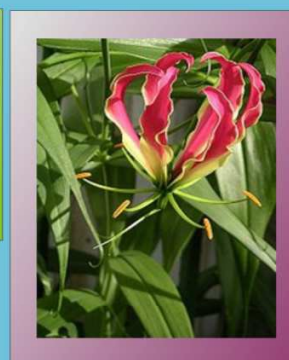
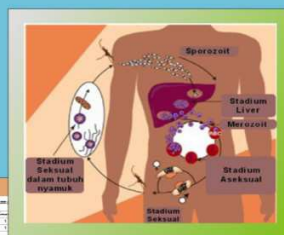


Tema :

**"Membangun Jejaring Pengembang  
Dan Pengguna SAINS dan Matematika"**

## PROSIDING

ISSN: 2086 - 2342



9 772086 234006

Vol.2 Tahun 2010  
Buku 1



**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL SAINS MIPA DAN APLIKASINYA 2010  
(SN SMAP 10)**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
DESEMBER 2010**

# **Prosiding** Seminar Nasional Sains MIPA dan Aplikasinya Tahun 2010 FMIPA Universitas Lampung

## **TEAM PENYUNTING :**

Rochmah Agustrina, Ph.D.  
Wasinton, Ph.D.  
Simon Sembiring, Ph.D.  
Mulyono, Ph.D.  
Warsono, Ph.D.  
Dian Septiani Pratama, M.Si.  
Ni Luh Gede Ratna Juliasih, M.Si.

## **PENERBIT**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

## **ALAMAT REDAKSI**

Gedung Dekanat Lantai 4  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung  
Jl. S. Brodjonegoro No. 1, Bandar Lampung 35145  
Telp./Fax: +62-721-704625;  
<http://fmipa.unila.ac.id/>  
E-mail: [seminar-smap@unila.ac.id](mailto:seminar-smap@unila.ac.id)

Prosiding Seminar Nasional  
Sains MIPA dan Aplikasinya FMIPA UNILA:  
penyunting, Rochmah Agustrina[et al.]  
Desember 2010 / — Bandar Lampung  
xi + 388 hlm.; 21 x 29,7 cm

**ISSN 2086-2342**  
(Terbit satu kali setahun)



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa Rohmatullahi wa Barokatuhu.

Alhamdulillah dengan perkenan-Nya lah, maka Prosiding Seminar Nasional Sains MIPA dan Aplikasinya tahun 2010 (SN SMAP 10) 8 – 9 Desember 2010 dengan tema: " Membangun Jejaring Pengembang dan Pengguna Sains dan Matematika", telah dapat kami selesaikan. Kegiatan seminar ini merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam rangka Dies Natalis FMIPA UNILA, yang diagendakan dilakukan secara rutin tahunan.

Segenap panitia mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNILA Bapak Prof. Dr. Ir. Sugeng P Harianto, M.S. dan Dekan Fakultas MIPA Bapak Dr. Sutyarso, M.Biomed. yang telah memfasilitasi berlangsungnya kegiatan ini. Demikian pula kepada para Keynote Speakers: Ir. Edi Yanto, M.Si., Kepala Bappeda Provinsi Lampung; Prof. Dr. Ir. Suprpto DEA., Ketua Tim Ahli Pengembangan HKI, DP2M- Ditjen Dikti, Kemendiknas dan Dosen Jurusan Teknik Kimia FTI - ITS; dan Bapak Dr. Sutyarso, M.Biomed., Dekan FMIPA Universitas Lampung, yang telah berkenan memberikan materi pada kegiatan ini.

Kami juga menyampaikan penghargaan dan terima kasih atas apresiasi rekan-rekan akademisi dan peneliti untuk berkenan mempresentasikan hasil penelitiannya dalam kegiatan Seminar Nasional ini. Seminar ini diikuti oleh berbagai kelompok Sains MIPA dan aplikasinya dalam kategori kelompok ilmu Matematika, Fisika, Biologi, dan Kimia. Jumlah makalah yang dipresentasikan dalam kegiatan ini sebanyak 84 makalah dan yang masuk dalam prosiding ini adalah sebanyak 83 makalah. Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyusunan prosiding kegiatan seminar ini. Dalam kesempatan ini, kami juga memohon maaf apabila ada hal hal yang kurang berkenan selama pelaksanaan kegiatan seminar ataupun dalam penyusunan prosiding seminar ini. Akhir kata mari kita bersama mendukung upaya peningkatan daya saing bangsa melalui karya nyata dalam bidang Sains MIPA dan Aplikasinya.

Wassalamu'alaikum wa Rohmatullahi wa Barokatuhu.

Tim Penyunting



## DAFTAR ISI

	halaman
<b>KELOMPOK BIOLOGI</b>	
RESPON SERAPAN N, P, K DAN HASIL PADI SAWAH ( <i>Oryza sativa</i> L.) TERHADAP APLIKASI EKSTRAK HUMIK DAN SISTEM IRIGASI BERBEDA. Muhammad Kamal dan M.S. Hadi	1-7
NILAI R <sub>f</sub> DAN RENDEMEN MASSA FRAKSI-FRAKSI KOMPONEN ANTIBAKTERI PRODUK ETANOLISIS KASAR DARI <i>PALM KERNEL OIL</i> (PKO). Murhadi dan A. Sapta Zuidar	8-19
PENGARUH FREKUENSI APLIKASI HARA MIKRO TERHADAP PRODUKSI UBIKAYU DI BLAMBANGAN, WAY KANAN. M. Syamsoel Hadi	20-25
PEMANFAATAN AGEN HAYATI ( <i>Tricoderma</i> spp, <i>Gliocladium</i> ) DAN BAHAN NABATI (Mimba) PADA TANAMAN STROBERI. Zainuri Hanif, Emi Budiyati* dan Agung Lasmono	26-32
STUDI AWAL APLIKASI RADIASI GAMMA UNTUK PEMBUATAN KANDIDAT BAHAN VAKSIN MALARIA. Darlina	33-42
PENGARUH PEMBERIAN <i>GIBBERELIC ACID</i> (GA <sub>3</sub> ) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT ( <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) VARIETAS RATNA DENGAN SISTEM HIDROPONIK. Agung Lasmono	43-47
PENGARUH PUPUK ORGANIK, PUPUK MIKRO, DAN VARIETAS PADA VIGOR DAYA SIMPAN BENIH PADI ( <i>Oryza sativa</i> L.). Eko Pramono	48-57
PEMBEKALAN PEMBELAJARAN IPA BIOLOGI MELALUI MEDIA "MIVI" UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI GURU. Mia Nurkanti, Nuryani Y Rustaman, Zaenal A, Suroso A Y	58-63
STUDI EKSTRAK DAUN KELOR ( <i>Moringa oleifera</i> Lamk.) SEBAGAI FITOHORMON PADA TANAMAN CABAI. Agus Karyanto	64-71
KORELASI ANTARA KEHIAJUAN DAUN DAN JUMLAH TANGKAI BUNGA DENGAN JUMLAH POLONG, RATA-RATA PANJANG POLONG DAN BOBOT BENIH PER TANAMAN PADA TANAMAN KACANG PANJANG. Nyimas Sa'diyah	72-76
EFEK SITOGENETIK PADA PEKERJA RADIASI. Yanti Lusiyanti, Zubaidah Alatas, Sofiati Purnami, Dwi Ramadhani, Masnelly Lubis dan Viria Agesti S.	77-88

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ARTEMISININ GALUR IRADIASI GAMMA TERHADAP <i>Plasmodium berghei</i> SECARA <i>IN VIVO</i> . Mukh Syaifudin <sup>a</sup> , Indra Sumantri <sup>b</sup> , Devita Tetriana <sup>a</sup> , Darlina.	89-96
STUDI EKOLOGI PADA MEDIA UJI SEMI LAPANG TEMPAT PERINDUKAN LARVA NYAMUK <i>Aedes aegypti</i> DI SUKARAME BANDAR LAMPUNG. Sri Murwani, Endah S, Decy KS, Nanda HS.	97-104
ANALISIS SUSTAINABILITAS LAHAN UNTUK PRODUKSI KASSAVA ( <i>MANIHOT ESCULENTA CRANTZ</i> ) DENGAN SISTEM PEMUPUKAN BERIMBANG DAN DAMPAKNYA TERHADAP PENDAPATAN USAHA TANI PETANI DI KECAMATAN SEPUTIH AGUNG KABUPATEN LAMPUNG TENGAH. Sabirin	105-112
PERILAKU PASIEN TUBERKULOSIS DALAM Mencari pengobatan untuk mendukung keberhasilan program tuberkulosis di kecamatan Tanjung Bintang. Nurul Islamy	113-119
KAJIAN KARAKTERISTIK PATI RESISTEN DARI BERBAGAI VARIETAS PISANG. Nanti Musita.	120-130
POPULASI NYAMUK <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Mesocyclops apericornis</i> pada media tempat perindukan air sumur dan air kangkung di Bandar Lampung. Endah Setyaningrum, Siti Nurjanah, Sri Murwani dan F.X. Susilo	131-137
PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMBANG SUNGSANG ( <i>Gloriosa superba</i> L) TERHADAP INDEKS MITOSIS SEL AKAR KECAMBAH CABAI MERAH ( <i>Capsicum annum</i> L). Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih, Yulianty	138-142
EFEK BIOMUTAGEN EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG ( <i>Gloriosa superba</i> L.) TERHADAP VIABILITAS POLEN DAN PRODUKSI CABAI MERAH ( <i>Capsicum annum</i> L.). Sri Wahyuningsih, Eti Ernawati, dan Yulianti	143-148
PEMANFAATAN UMBI KEMBANG SUNGSANG ( <i>Gloriosa superba</i> L.) DALAM MENEKAN PERKEMBANGAN JAMUR <i>Colletotricum capsici</i> PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI KERITING ( <i>Capsicum annum</i> L.). Yulianty, Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih.	149-156
PENGARUH VARIASI KUAT MEDAN LISTRIK TERHADAP PERTUMBUHAN COCOR BEBEK ( <i>Kalanchoe pinata</i> Pers.). Rochmah Agustrina dan Roniyus.	157-164
PERKEMBANGAN GONAD PADA PENELURAN KEPITING BAKAU ( <i>Scylla serrata</i> Forskal) DENGAN BERAT INDUK BERBEDA PADA ALIRAN PASANG SURUT TAMBAK. G. Nugroho Susanto	165-174



PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL BUAH TOMAT ( <i>Solanum lycopersicum</i> ) TERHADAP KELAINAN STRUKTUR MIKRO ATOMI HEPAR EMBRIO AKIBAT PEMBERIAN ETANOL PADA INDUK TIKUS ( <i>Rattus norvegicus</i> ). Rodiani, Suryadi, Harijadi	175-182
KADAR RIFAMPISIN DALAM SERUM PENDERITA TUBERKULOSIS PARU PADA PEMBERIAN TIGA DAN EMPAT TABLET OBAT ANTI TUBERKULOSIS KOMBINASI DOSIS TETAP. Dwi Indria Anggraini dan Ratih P.	183-188
KERACUNAN PESTISIDA DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA PADA PETANI PADI DI DESA RJ BANDAR LAMPUNG. Fitria Saltarini	189-194
EFEKTIVITAS BIOLARVASIDA EKSTRAK BIJI LABU MERAH ( <i>Cucurbita moschata</i> ) TERHADAP LARVA <i>Aedes aegypti</i> . Betta Kurniawan	195-202
INDUKSI EMBRIO SOMATIK EKSPAN <i>LEAFLET</i> DARI KECAMBAH BENIH UMUR 9 HARI PADA DUA VARIETAS KACANG TANAH ( <i>Arachis hypogaea</i> L.) SECARA <i>IN VITRO</i> . Akari Edy	203-208
CONDITION FACTOR DAN GONAD SOMATIC INDEX IKAN NILA ( <i>Oreochromis niloticus</i> Linn) PADA OLAHAN AIR LIMBAH RSUD ABDUL MOELOEK . Nuning Nurcahyani, Tugiyono, dan G. Nugroho S.	209-214
RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BUNGA GLADIOL ( <i>Gladiolus hybridus</i> L) TERHADAP PEMBELAHAN CORM. Tri Dewi Andalasari	215-219
EFEK HEPATOPROTEKTIF EKSTRAK AIR BIJI KOPI ROBUSTA TERHADAP VAKUOLISASI SEL HATI PADA MODEL TIKUS HEPATITIS. Asep Sukohar	220-230
EFEK SITOTOKSIK EKSTRAK METANOL DAN KLOOROFORM UMBI RUMPUT TEKI ( <i>Cyperus rotundus</i> L.) TERHADAP SEL VERO. Susianti, Rina Susilowati, Mae Sri Hartati Wahyuningsih	231-237
SELECTION FOR ANTHESIS-SILKING INTERVAL ON SEVERAL MAIZE INBRED-LINE POPULATIONS TO MAINTAIN THEIR EXISTENCE. Saiful Hikam	238-242
<b>KELOMPOK KIMIA</b>	
POTENSI GALAKTOMANAN DARI <i>Aspergillus niger</i> ISOLAT TANAH HUMUS Husniati, Dian Hapsari, dan Eva Oktarina	243-248
STUDI PENDAHULUAN PERENGGAHAN MINYAK KELAPA DENGAN METODE ELEKTROKIMIA ( <i>ELECTROLYTIC CRACKING</i> ) Wasinton Simanjuntak, Kamisah D. Pandiangan, dan Irwan Ginting Suka	249-256

---

## STUDI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk.) SEBAGAI FITOHORMON PADA TANAMAN CABAI

Agus Karyanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Email: [agusk@unila.ac.id](mailto:agusk@unila.ac.id) or [agsknila@yahoo.com](mailto:agsknila@yahoo.com)

### ABSTRACT

*Other than water, fertilizer, high yielding variety, crops need additional input to get better yield. The application of plant hormone (phytohormone) is a common practice to improve the quality and quantity of horticultural crop product. Although could boost crop yield and quality, commercial plant hormone is considered very expensive. A cheap and natural phytohormone, yet under-explored, is moringa leaf extract. The objectives of the study were to quantify the effect of (1) the concentration of moringa leaf extract, (2) the frequency of moringa leaf extract application, and the (3) combined effect of moringa leaf extract concentrations and spraying frequencies on the growth and yield of red hot chilly pepper (*Capsicum annuum* L.). The research was done in West Lampung from August to December 2008. Experiments were arranged in a completely randomized design with three replicates. The first treatment was three concentrations of moringa leaf extract, i.e. 0 g, 10 g, and 20 g fresh leaf/100 ml ethanol 80%. The second treatment was two spraying frequencies, i.e. 3 and 5 times. Results showed that the concentration of 20g/100 ml ethanol improved plant growth (i.e. plant height, leaf greenness, leaf nitrogen, and plant biomass) and chilly pepper yield in terms of fruit number, weight, and size. Combined effect of extract of 20g leaf/100 ml ethanol that sprayed 5 x increased chilly pepper plant biomass, fruit number, and fruit weight. Application of moringa leaf extract increased chilly pepper yield up to 30% over the yield of control plant.*

*Key words: moringa leaf extract, chilly pepper growth and yield*

### PENDAHULUAN

Peningkatan produksi per satuan luas masih dapat dilakukan melalui perbaikan teknik budidaya tanaman, misalnya dengan aplikasi fitohormon. Fitohormon (atau sering disebut hormon atau zat pengatur tumbuh) adalah substansi yang secara alami diproduksi oleh tanaman yang mengatur berbagai fungsi tanaman agar berjalan normal, seperti pertumbuhan akar/tajuk, pembentukan bunga dan buah, absisi bunga dan buah, serta proses-proses pertumbuhan dan perkembangan lainnya (Hopkins, 1995; Fishel, 2006).

Pada umumnya, zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah jenis sintetik (buatan pabrik/industri) baik dari golongan auksin, sitokinin, giberelin, etilen, maupun asam absisat. Namun demikian, meskipun terbukti mampu meningkatkan produksi tanaman, bahan-bahan tersebut harganya cukup mahal sehingga sangat jarang petani di Indonesia yang mau menggunakannya. Untuk itu, eksplorasi zat pengatur tumbuh alternatif yang diperoleh dari bahan-bahan tanaman yang ada di sekitar kita patut diujicoba.

Salah satu fitohormon alami dapat diperoleh dari ekstrak daun kelor seperti dilaporkan oleh Makkar dan Becker (1996) di India dan oleh Fuglie (2000) di Nicaragua. Selain mengandung berbagai macam mineral dan vitamin (Utami dkk, 2005; Fuglie 2000 dan 2001), salah satu bahan aktif ekstrak daun kelor adalah senyawa mirip zeatin, suatu

hormon tanaman dari kelompok sitokinin (Fuglie, 2000 dan 2001). Sebagaimana aplikasi fitohormon lainnya, penyemprotan ekstrak daun kelor digunakan sebagai tambahan setelah aplikasi pupuk yang cukup. Foidl *et al.* (2001) melaporkan bahwa aplikasi ekstrak daun kelor dapat meningkatkan hasil berbagai tanaman 20-35% dibandingkan kontrol, baik pada tanaman pangan (sorgum, kedelai, dan jagung), tanaman sayuran (bawang bombay, paprika, dan cabai), tanaman buah (melon), serta tanaman perkebunan (kopi dan teh).

Tanaman cabai termasuk komoditas bernilai ekonomi tinggi sehingga perbaikan teknik budidaya sangat diperlukan untuk memenuhi permintaan cabai yang terus meningkat seiring dengan bertambahnya kebutuhan masyarakat (Setiadi, 2001; Prajnanta, 2003). Peningkatan permintaan ini harus diimbangi dengan peningkatan produksi. Rata-rata produksi cabai di Indonesia masih berkisar antara 3 – 4,5 ton/ha (BPS, 2007). Meskipun produktivitas cabai merah di beberapa sentra produksi telah meningkat sampai 5.67 ton per hektar (Sumber: <http://agribisnis.deptan.go.id/>) namun masih di bawah potensi produksinya yang mencapai 8 -18 ton/ha. Produktivitas tanaman cabai yang belum optimal ini diharapkan dapat ditingkatkan melalui pemupukan yang berimbang serta dengan aplikasi fitohormon yang diperoleh dari ekstrak daun kelor

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) pengaruh taraf konsentrasi ekstrak daun kelor pada pertumbuhan dan hasil cabai merah, (2) pengaruh frekuensi penyemprotan ekstrak daun kelor pada pertumbuhan dan hasil cabai merah, serta (3) pengaruh interaksi antara taraf konsentrasi dan frekuensi penyemprotan ekstrak daun kelor pada pertumbuhan dan produksi cabai merah.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun petani di dusun Tugusari Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat dari bulan Agustus sampai Desember 2008.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai merah varietas Bintoro, etanol 80%, daun kelor muda, air destilata, pupuk kandang sapi, pupuk (urea, ZA, TSP, dan KCI), bambu, tanah, insektisida (Curacron dan Furadan 3G), antraktan (metil eugenol), dan fungisida (Benlate dan Dithane M-45).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cangkul, *hand sprayer*, gelas mineral ukuran 200 ml, tabung reaksi, gelas ukur, labu erlenmeyer, gelas piala, jerigen volume 5 liter, kertas saring, mortar & pestle, sprayer, pipet, *cutter*, timbangan, meteran, termometer, Minolta SPAD 502, lux meter, kamera digital, dan alat tulis.

### Metode Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan perlakuan terstruktur regresi dalam rancangan percobaan teracak sempurna. Faktor perlakuan yang digunakan adalah 3 taraf konsentrasi dan 2 taraf frekuensi pemberian ekstrak daun kelor. Tiga taraf konsentrasi ekstrak daun kelor adalah 0 (tanpa), 10 g daun muda segar yang ditumbuk dalam 100 ml etanol 80%, dan 20 g daun muda segar yang ditumbuk dalam 100 ml etanol 80%. Campuran kemudian disaring dan hasil ekstraksi diencerkan dengan air aquades hingga mencapai volume 1 liter sebelum disemprotkan secara merata ke tajuk tanaman. Dua taraf frekuensi penyemprotan ekstrak daun kelor yaitu (a) disemprotkan setiap dua minggu sekali pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam (atau 5 kali

penyemprotan) dan (b) disemprotkan 3 kali yaitu pada umur 2, 6 (saat pembungaan), dan 8 minggu setelah tanam (saat pembentukan buah). Jumlah ulangan setiap perlakuan ada 3 dan setiap satuan percobaan terdiri petakan ukuran 1,2 m x 5m.

Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett, analisis data dilakukan dengan menggunakan sidik ragam, sedangkan uji nilai tengah menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan program SAS versi 9.1 (SAS Intitute, Cary NC).

Sebelum tanam, benih cabai disemai terlebih dahulu selama 3 minggu. Bibit yang sehat hasil semaian dipindahkan ke lahan dengan jarak tanam 60 x 60 cm yang ditanam secara zig-zag pada petakan berukuran 1,2 x 5 m. Jumlah tanaman per petak adalah 64 tanaman dan 10 tanaman contoh diambil secara acak untuk pengamatan pertumbuhan dan produksi. Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, penyiraman, penyulaman, perompesan, pemasangan ajir, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Pupuk anorganik dengan dosis 100 kg Urea/ha, 200 kg ZA/ha, 100 kg SP-36/ha, dan 100 kg KCl/ha diberikan dalam dua tahap, sebagai pupuk dasar dan susulan. Pupuk dasar diberikan saat pindah tanam dengan dosis 1/3 campuran Urea dan ZA (2/3 sisanya untuk pupuk susulan), semua SP-36 dan semua KCl. Pupuk susulan yang diberikan pada umur 30 hari setelah tanam adalah 1/3 bagian campuran Urea dan ZA, sedangkan pada umur 45 hari setelah tanam adalah 1/3 bagian dari sisa campuran Urea dan ZA. Pupuk dimasukkan ke dalam lubang diantara barisan tanaman. Penyulaman dilakukan pada bibit yang mati, perompesan atau pembuangan tunas air pada saat muncul tunas air, dan bunga yang pertama kali muncul juga dibuang. Pengendalian organisme pengganggu tanaman disesuaikan dengan kondisi yang ada, misalnya penyakit layu daun dikendalikan dengan fungisida Benlate, pengendalian hama lalat buah penyebab busuk buah dipasang jebakan yang diberi Antraxtan, sedangkan untuk mengendalikan serangga pengisap daun seperti Thrips dan Aphid digunakan insektisida Curacron konsentrasi 2 ml/l.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyemprotan ekstrak daun kelor dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah. Secara umum, pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor lebih dominan dibandingkan dengan pengaruh frekuensi penyemprotan yang dilakukan. Rangkuman hasil analisis ragam disajikan pada Tabel 1.

Frekuensi pemberian 5 x meningkatkan tinggi tanaman cabai secara nyata pada umur 7, 9, dan 11 MST, sedangkan pengaruh konsentrasi berbeda nyata pada umur 5, 7, 9, dan 11 MST (Tabel 1). Tidak terdapat pengaruh interaksi frekuensi dan konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap tinggi tanaman cabai merah. Pengamatan tinggi tanaman dihentikan pada umur 11 MST karena pada umur tersebut tanaman sudah memasuki fase generatif, sehingga meskipun masih ada penambahan tinggi namun dianggap tidak lagi signifikan mengingat hasil fotosintesis tanaman akan lebih banyak didistribusikan menuju organ reproduktif yaitu bunga dan buah.

Tingkat kehijauan daun, sebagai salah satu indikator tinggi rendahnya kandungan zat hijau daun, lebih dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun kelor (Tabel 1). Frekuensi pemberian ekstrak 5 x hanya lebih unggul dalam nilai tingkat kehijauan daun tanaman umur 11 MST. Interaksi antara frekuensi dan konsentrasi ekstrak terhadap tingkat kehijauan daun tanaman cabai terjadi pada saat tanaman berumur 7 dan 11 MST. ). Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor 10 g/100 ml etanol 80% yang disemprotkan sebanyak 5 x (perlakuan F5K2) secara umum sebanding dengan konsentrasi 20 g/100 ml

etanol 80% yang disemprotkan sebanyak 3X (perlakuan F3K3). Perlakuan kontrol (penyemprotan dengan air) memiliki nilai tingkat kehijauan daun terendah.

Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian ekstrak daun kelor terhadap kandungan unsur N, P, dan K tajuk tanaman cabai umur 9 MST disajikan pada Tabel 2. Tanaman cabai umur 9 MST adalah bertepatan dengan fase awal pembentukan buah cabai dan tanaman sedang berada pada pertumbuhan vegetatif yang maksimum. Kandungan unsur N, P, dan K tajuk tanaman cabai diamati di laboratorium dengan metode Kjeldahl (untuk N) dan metode pengabuan yang dilanjutkan dengan uji spektrofotometri (untuk P dan K). Pengukuran kandungan hara hanya dilakukan pada tajuk tanaman karena kesulitan untuk memperoleh akar tanaman secara utuh dan lengkap. Konsentrasi ekstrak daun kelor 20 g/100 ml etanol 80% meningkatkan secara nyata kandungan nitrogen dan kalium tajuk tanaman cabai, namun tidak untuk kandungan fosfor (Tabel 2). Frekuensi penyemprotan tidak mempengaruhi kandungan N, P, dan K tajuk tanaman cabai, demikian pula tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan yang dicobakan.

**Tabel 1.** Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh konsentrasi dan frekuensi penyemprotan ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai.

No	Variabel yang diamati	Konsentrasi	Frekuensi	Kons *Frek
1	Tinggi tanaman umur 2 MST'	tn	tn	tn
2	Tinggi tanaman umur 3 MST	tn	tn	tn
3	Tinggi tanaman umur 5 MST	*	tn	tn
4	Tinggi tanaman umur 7 MST	*	*	tn
5	Tinggi tanaman umur 9 MST	*	*	tn
6	Tinggi tanaman umur 11MST	*	*	tn
7	Tingkat kehijauan daun 2 MST	tn	tn	tn
8	Tingkat kehijauan daun 3 MST	*	tn	tn
9	Tingkat kehijauan daun 5 MST	*	tn	tn
10	Tingkat kehijauan daun 7 MST	*	tn	*
11	Tingkat kehijauan daun 9 MST	*	tn	tn
12	Tingkat kehijauan daun 11 MST	*	*	*
13	Kandungan N daun 9 MST	*	tn	tn
14	Kandungan P daun 9 MST	tn	tn	tn
15	Kandungan K daun 9 MST	*	tn	tn
16	Bobot basah tajuk 11 MST	*	*	*
17	Bobot kering tajuk 11 MST	*	*	*
18	Jumlah buah total /tanaman	*	*	*
19	Jumlah buah normal /tanaman	*	*	*
20	Jumlah buah cacat /tanaman	tn	tn	tn
21	Bobot buah total /tanaman	*	*	*
22	Bobot buah normal /tanaman	*	*	*
23	Bobot buah cacat /tanaman	*	tn	tn
24	Panjang buah /tanaman	*	*	tn

Keterangan: MST = minggu setelah (pindah) tanam ke lapang

\* berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNJ, tn = tidak berbeda nyata

**Tabel 2.** Kandungan unsur N, P, dan K pada tajuk tanaman cabai umur 9 MST

Konsentrasi ekstrak	N tajuk (%)	P tajuk (%)	K tajuk (%)
0 g/100 ml etanol 80%	6,07 a	0,38 a	2,69 a
10 g/100 ml etanol 80%	6,69 a	0,37 a	3,11 b
20 g/100 ml etanol 80%	7,04 b	0,38 a	3,42 c
BNJ 5%	0,58	0,07	0,17
Frekuensi penyemprotan			
3 x (2, 6, 8 MST)	6,45 a	0,37 a	3,03 a
5 x (2, 4, 6, 8, 10 MST)	6,76 a	0,38 a	3,11 a
BNJ 5%	0,39	0,05	0,11

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman cabai pada umur 11 MST dipengaruhi oleh frekuensi penyemprotan pada berbagai taraf konsentrasi ekstrak daun kelor (Tabel 1). Karena sangat sulit untuk mendapatkan sampel akar yang utuh dan lengkap tanpa merusak tanaman di sekitarnya, maka biomassa akar tidak diamati. Penimbangan bobot kering dilakukan setelah bahan tanaman dikeringkan dengan oven pada suhu 70° C selama 3 hari sampai bobotnya konstan dan batangnya mudah dipatahkan dengan jari tangan. Bobot basah dan bobot kering tanaman tertinggi diperoleh pada kombinasi penyemprotan 5 x dengan konsentrasi 20 g/100 ml (F5K3), diikuti oleh kombinasi penyemprotan 5 x dengan konsentrasi 10 g/100 ml (F5K2) dan kemudian diikuti oleh kombinasi penyemprotan 3 x dengan konsentrasi 20 g/100 ml (F3K3). Perlakuan kontrol dan F3K2 menghasilkan bobot basah dan bobot kering terendah.

Pengamatan ukuran buah hanya dilakukan terhadap panjang buah cabai. Pengukuran panjang buah dilakukan pada sampel 10 buah cabai setiap kali panen dan kemudian di rata-ratakan. Baik frekuensi maupun konsentrasi ekstrak daun kelor meningkatkan panjang buah cabai, namun tidak terdapat interaksi di antara kedua faktor perlakuan tersebut (Tabel 1). Frekuensi penyemprotan 5 x meningkatkan rerata panjang buah cabai 0,49 cm dari 12,97 cm menjadi 13,46 cm, sedangkan konsentrasi ekstrak 20 g/100 ml meningkatkan panjang buah cabai sebesar 1,5 cm dari 12,27 cm menjadi 13,79 cm.

Komponen produksi meliputi jumlah dan bobot buah per tanaman, baik secara total maupun dipisahkan menjadi normal dan cacat (Tabel 3). Jumlah buah normal dan totalnya dipengaruhi oleh kombinasi perlakuan, demikian pula dengan bobot buah normal dan totalnya. Jumlah dan bobot buah cacat tidak berbeda nyata antar perlakuan.

**Tabel 3.** Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap komponen produksi per tanaman cabai

Kombinasi perlakuan	Jumlah buah normal	Jumlah buah cacat	Jumlah buah total	Bobot buah normal (g)	Bobot buah cacat (g)	Bobot buah total (g)
F3K1	160,15 a	15,69 a	175,84 a	332,59 a	15,13 a	347,72 a
F3K2	152,70 a	22,17 a	174,86 a	314,89 a	24,42 a	339,31 a
F3K3	211,68 b	22,01 a	233,69 b	410,83 b	27,60 a	435,60 b
F5K1	162,13 a	17,39 a	179,52 a	349,23 a	13,11 a	362,34 a
F5K2	240,87 bc	29,50 a	270,37 b	479,28 bc	38,67 a	523,27 c
F5K3	250,86 c	29,66 a	280,52 b	503,81 c	37,59 a	540,90 c
BNJ 0,05	35,47	14,02	48,69	87,88	25,96	72,49

Keterangan: F3 = frekuensi penyemprotan 3 x; F5 = 5 x; K1 = kontrol, K2 = konsentrasi ekstrak daun kelor 10 g/100 ml etanol; K3 = 20 g/100 ml etanol.



Kombinasi perlakuan F5K3 memiliki jumlah buah normal, jumlah buah total, bobot buah normal dan bobot buah total tertinggi meskipun tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan F5K2 dan F3K3 (Tabel 3). Produksi bobot buah total tanaman yang disemprot dengan ekstrak daun kelor sebanyak 5 x meningkat lebih dari 30% dibandingkan dengan kontrol.

## PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan produksi tanaman cabai dapat ditingkatkan dengan penyemprotan ekstrak daun kelor muda ke tajuk tanaman selama fase vegetatif dan awal fase reproduktif tanaman. Konsentrasi 20 g/100 ml etanol 80% mampu meningkatkan variabel vegetatif tanaman yang meliputi tinggi tanaman, tingkat kehijauan daun, kandungan N dan K tajuk, serta bobot basah dan bobot kering tanaman. Cairan atau ekstrak daun kelor diduga mengandung fitohormon seperti sitokinin (Fuglie, 2000; 2001). Sitokinin merupakan hormon tanaman yang mampu merangsang pertumbuhan tunas dan menunda penuaan (senescens) atau memperpanjang umur produktif tanaman (Hopkins, 1995; Fishel 2006). Akibatnya tanaman cabai yang disemprot dengan ekstrak daun kelor mampu menghasilkan fotosintat yang lebih banyak dalam jangka waktu yang lebih lama.

Daun yang memiliki nilai tingkat kehijauan daun tinggi dapat diasumsikan memiliki kandungan klorofil yang padat per satuan luas daun. Beberapa penelitian mendemonstrasikan adanya korelasi antara kandungan nitrogen dengan nilai tingkat kehijauan daun, baik pada tanaman jagung (Piekielek dan Fox, 1992; Blackmer dan Scherpers, 1995), kapas (Fridgen dan Varco, 2004) maupun pada tanaman tomat (Fontes dan Ronchi, 2002). Kepadatan klorofil sangat erat kaitannya dengan kemampuannya menyerap energi surya dalam proses fotosintesis (Salisbury dan Ross, 1995). Kandungan klorofil yang tinggi akan lebih efisien dalam menyerap radiasi surya, sehingga hasil fotosintesis (fotosintat) akan lebih banyak dibandingkan dengan daun yang kandungan klorofilnya rendah.

Kandungan N daun juga mencerminkan kesuburan tanaman. Selain sebagai unsur penyusun molekul klorofil, nitrogen juga menjadi bagian penting protein dan enzim. Semakin banyak N diserap tanaman maka daun akan semakin hijau, sedangkan bila terjadi defisiensi N maka akan daun akan mengalami gejala klorosis (Marschner, 1986). Protein dalam daun yang aktif berfotosintesis sekitar 60% atau lebih adalah dalam bentuk enzim, terutama enzim *rubisco* (*ribulose biphosphate carboxylase oxygenase*) yang sangat penting dalam fiksasi karbon dioksida dari udara pada tanaman C3 (Salisbury dan Ross, 1995).

Biomassa tanaman (bobot basah dan bobot kering tajuk) juga meningkat akibat aplikasi ekstrak daun kelor. Pada prinsipnya, akumulasi bahan kering tanaman ditunjang melalui proses-proses yang terkait dengan fotosintesis dan distribusi fotosintat ke seluruh bagian tanaman. Jika faktor pendukung fotosintesis seperti tingkat kehijauan daun tinggi maka tanaman akan mampu menghasilkan biomassa yang tinggi pula, baik pada bagian vegetatif dan/atau bagian reproduktif tanaman.

Dalam penelitian ini bobot buah cabai per tanaman meningkat lebih dari 30% dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Bobot buah cabai merupakan fungsi dari jumlah dan ukuran buah; semakin banyak jumlah buahnya dan semakin besar ukurannya maka bobotnya akan meningkat (Berkel *et al.*, 2005). Dalam fase reproduktif, bunga dan buah merupakan *sink* yang kuat bagi alokasi fotosintat yang dihasilkan oleh daun. Dengan pertumbuhan vegetatif yang baik maka akan semakin banyak fotosintat yang dialirkan menuju buah, dan sebagai akibatnya ukuran dan jumlah buah meningkat sekaligus menurunkan kerontokan bunga/buah. Kerontokan bunga dan buah dapat diatasi dengan

pemberian zat pengatur tumbuh (Chen dan Hanson, 2001) dan aplikasi ekstrak daun kelor secara tidak langsung dapat me

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi ekstrak daun kelor segar 20 g/100 ml etanol 80% mampu meningkatkan pertumbuhan (*i.e.* tinggi tanaman, tingkat kehijauan daun, kandungan N tajuk, biomassa tanaman) dan hasil (jumlah, bobot, dan ukuran buah) cabai merah.
2. Frekuensi penyemprotan 5x dapat meningkatkan biomassa dan hasil (jumlah, bobot, dan ukuran buah) cabai merah.
3. Konsentrasi ekstrak daun kelor segar 20 g/100 ml etanol 80% yang disemprotkan 5 x mampu meningkatkan biomassa serta jumlah dan bobot buah tanaman cabai

### Saran

1. Perlu dilakukan pengujian laboratorium untuk mengetahui senyawa apa saja yang terdapat dalam ekstrak daun kelor.
2. Perlu dikaji perbedaan pengaruh ekstraksi daun kelor dengan menggunakan etanol vs air destilata

## UCAPAN TERIMAKASIH

Publikasi ini merupakan hasil penelitian yang didanai oleh DIPA UNILA tahun 2008.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2007. Badan Pusat Statistik: Komoditas Pertanian. Jakarta.
- Blackmer, T. M. dan J.S. Scherpers. 1995. Use of a chlorophyll meter to monitor nitrogen status and schedule fertigation for corn. *Journal of Production Agriculture*, Madison, 8: 56-60 (1995).
- Berke1, T., L.L. Black, N.S. Talekar, J.F. Wang, P. Gniffke, S.K. Green, T.C. Wang, dan R. Morris. 2005. Suggested Cultural Practices for Chili Pepper. AVRDC pub # 05-620. P.O. Box 42, Shanhua; Taiwan 741; ROC. www: <http://www.avrdc.org> Diakses tanggal 12 Maret 2008.
- Chen, J.T. dan P. Hanson. 2001. Summer Tomato Production Using Fruit-Setting Hormones. AVRDC pub # 01-511. February 2001. P.O. Box 42, Shanhua; Taiwan 741; ROC. www: <http://www.avrdc.org> Diakses tanggal 2 April 2007.
- Fishel, F.M. 2006. Plant Growth Regulators. University of Florida. IFAS Extension. PI-102. <http://edis.ifas.ufl.edu>. Diakses tanggal 14 Januari 2007.
- Fontes, P.C.R. dan C. P. Ronchi. 2002. Critical values of nitrogen indices in tomato plants grown in soil and nutrient solution determined by different statistical procedures. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 37(10): 1421-1429 (2002).
- Fridgen, J. L. dan J. J. Varco. 2004. Dependency of cotton leaf nitrogen, chlorophyll, and reflectance on nitrogen and potassium availability. *Agron. J. Madison*, 96:63-69 (2004).



- Fuglie, L. J. 2000. New uses of Moringa studied in Nicaragua. ECHO's Tropical Agriculture Site. Available at: <http://www.echotech.org/network/>.. Diakses tanggal 14 Februari 2008.
- Fuglie, L. J. 2001. The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa (Ed) CTA, Wageningen, The Netherlands. <http://www.moringanews.org/> Diakses tanggal 10 April 2008.
- Foidl, N., H.P.S. Makkar, dan K. Becker. 2001. The potential of Moringa oleifera for agricultural and industrial uses, pp 45-76, In: The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa (Ed) Lowell J. Fuglie, CTA, Wageningen, The Netherlands. [http://www.moringanews.org/actes/foidl\\_en.doc](http://www.moringanews.org/actes/foidl_en.doc) Diakses tanggal 10 April 2008.
- Hopkins, W.G. 1995. Introduction to plant physiology. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Makkar, H.P.S. dan K. Becker. 1996. Nutritional value and antinutritional components of whole and ethanol extracted *Moringa oleifera* leaves. Animal Feed Science and Technology 63, 211-228.
- Marschner, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plant. Academic Press. London. 674 hlm.
- Piekielek, W. P. dan R.H. Fox. 1992. Use of a chlorophyll meter to predict sidedress nitrogen requirements for maize. Agron. J. Madison, 84: 59-65 (1992).
- Prajnanta, F. 2003. Agribisnis Cabai Hibrida. Penebar Swadaya. Jakarta. 162 hlm.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Plant Physiology. Academic Press.
- Setiadi. 2001. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta. 188 hlm .
- Utami, Y. R., K. Ruslan, dan A. Nawawi. 2005. Telaah Fitokimia Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). Skripsi. Sekolah Farmasi ITB. <http://bahan-alam.fa.itb.ac.id>. Diakses 22 Maret 2008.