

# Planta Tropika

Journal of Agro Science



Vol. 2 No.2  
Agustus 2014



Evaluasi Karakter Morfo-fisiologis Sumber Daya Genetik Padi Berumur Genjah

**MAMIK SETYOWATI, NURUL HIDAYATUN, SUTORO, HAKIM KURNIAWAN**

Pengaruh Pupuk NPK Pelet dari Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycinemax* L.) di Tanah Regosol

**ANGGI APRIAN MURSELINDO**

Kajian Komposisi Jalur Hijau Jalan di Kota Yogyakarta Terhadap Penjerapan Polutan Timbal (Pb)

**FADLHINSYAH DAMANIK**

Identifikasi dan Distribusi Gulma di Lahan Pasir Pantai Samas, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

**JUNAIDI ILHAM**

Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai

**AGUS NUGROHO SETIAWAN, ACHMAD SUPRIYADI**

Efektifitas Penginduksi Resistensi dan Biopestisida terhadap Penyakit Bercak Daun *Cercospora* dan *Antraknosa* pada Cabai (*Capsicum annum* L.)

**BAMBANG HERI ISNAWAN, KHUSNUL MUBAROK**

Substitusi Medium Sintetik dengan Pupuk Daun, Air Kelapa dan Ekstrak Nabati pada Subkultur Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* secara *In Vitro*

**ETTY HANDAYANI, BAMBANG HERI ISNAWAN**

Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir

**RENDY PRASETYO**



---

# Planta Tropika

Journal of Agro Science

Jurnal Planta Tropika merupakan jurnal yang menyajikan artikel mengenai hasil penelitian dan perkembangan pertanian yang meliputi bidang: Agroteknologi, Agroindustri, Arsitektur Lansekap. Jurnal Planta Tropika diterbitkan dua kali dalam setahun (Bulan Februari dan Agustus) oleh Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta bekerjasama dengan Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia (PAGI). Harga langganan satu tahun Rp. 250.000 / tahun.

---

## Editor in Chief

INNAKA AGENG RINEKSANE  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## Associate Editors

AGUNG ASTUTI  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

CHANDRA KURNIA SETIAWAN  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

DINA WAHYU TRISNAWATI  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

GUNAWAN BUDIYANTO  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

INDIRA PRABASARI  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## Alamat Redaksi

REDAKSI PLANTA TROPIKA  
Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jl. Ring Road Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul  
Telp (0274) 387646 psw 224.  
Email: [plantatropika@umy.ac.id](mailto:plantatropika@umy.ac.id)  
Website: <http://journal.umy.ac.id/index.php/pt>

# Daftar Isi

Vol. 2 No. 2 Agustus 2014



- 
- 66 - 73      Evaluasi Karakter Morfo-fisiologis Sumber Daya Genetik Padi Berumur Genjah  
**Mamik Setyowati, Nurul Hidayatun, Sutoro, Hakim Kurniawan**  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian
- 74 - 80      Pengaruh Pupuk NPK Pelet dari Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman  
Kedelai (*Glycine max* L.) di Tanah Regosol  
**Anggi Aprian Murselindo**  
PT. Indo Gunta Group
- 81 - 89      Kajian Komposisi Jalur Hijau Jalan di Kota Yogyakarta Terhadap Penjerapan Polutan  
Timbal (Pb)  
**Fadlhinsyah Damanik**  
Goodhope Asia Holdings Ltd.
- 90 - 98      Identifikasi dan Distribusi Gulma di Lahan Pasir Pantai Samas, Kabupaten Bantul, Daerah  
Istimewa Yogyakarta  
**Junaidi Ilham**  
PT. Tiga Pilar Sejahtera Agro
- 99 - 105      Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap  
Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai  
**Agus Nugroho Setiawan dan Achmad Supriyadi**  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- 106 - 114      Efektifitas Penginduksi Resistensi dan Biopestisida terhadap Penyakit Bercak Daun  
Cercospora dan Antraknosa pada Cabai (*Capsicum annum* L.)  
**Bambang Heri Isnawan dan Khusnul Mubarak**  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- 115 - 124      Substitusi Medium Sintetik dengan Pupuk Daun, Air Kelapa dan Ekstrak Nabati pada  
Subkultur Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* secara *In Vitro*  
**Etty Handayani dan Bambang Heri Isnawan**  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- 125 - 132      Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai  
Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir  
**Rendy Prasetyo**  
PT. Sinar Mas Agro Resources and Technology

# Editorial

Jurnal *Planta Tropika* ber ISSN 0216-499X yang diterbitkan oleh Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, merupakan jurnal yang berisi karya ilmiah di bidang ilmu-ilmu Pertanian (*Journal of Agro Science*). Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Allah SWT telah terbit Volume 2 Nomor 2 untuk Tahun 2014.

Pada edisi ini, *Jurnal Planta Tropika* menyajikan delapan artikel hasil penelitian di bidang *Agrosains*, mengenai sistem budidaya tanaman, kandungan bahan aktif tanaman, metode penyediaan bibit dan mikrobia bermanfaat. Karya ilmiah tersebut membahas tentang : (1) Evaluasi karakter morfo-fisiologis sumber daya genetik Padi berumur genjah, (2) Pengaruh Pupuk NPK pelet dari kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di tanah Regosol, (3) Kajian komposisi jalur hijau jalan di Kota Yogyakarta terhadap penyerapan polutan Timbal (Pb), (4) Identifikasi dan distribusi gulma di lahan pasir Pantai Samas, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, (5) Uji efektivitas berbagai konsentrasi pestisida nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman Kedelai, (6) Efektifitas penginduksi resistensi dan biopestisida terhadap penyakit bercak daun *Cercospora* dan Antraknosa pada Cabai (*Capsicum annuum* L.), (7) Substitusi medium sintetik dengan pupuk daun, air kelapa dan ekstrak nabati pada subkultur Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* secara *In Vitro* dan (8) Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber N dalam budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di tanah berpasir.

Redaksi menyampaikan terima kasih kepada para penulis naskah, mitra bestari, editor pelaksana, pimpinan dan LP3M UMY atas partisipasi dan kerjasamanya. Harapan kami, jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau menjadi referensi peneliti lain dan berguna untuk kemajuan dunia pertanian.

Redaksi

# Pedoman Penulisan

## BENTUK NASKAH

PLANTA TROPIKA menerima naskah berupa hasil penelitian (*research papers*) dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Naskah yang diajukan adalah naskah belum pernah diterbitkan di jurnal atau terbitan lainnya.

## CARA PENGIRIMAN NASKAH

Pengiriman naskah dilakukan melalui website <http://journal.umy.ac.id/index.php/pt/index> jurnal kami. Jika membutuhkan informasi terkait proses dan prosedur pengiriman naskah bisa dikirimkan ke email [plantatropika@umy.ac.id](mailto:plantatropika@umy.ac.id). Alamat redaksi : Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Ring Road Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Telp (0274) 387646 psw 224, ISSN: 2528-7079.

## FORMAT NASKAH

Naskah yang dikirim terdiri atas 15-20 halaman kwarto (A4) dengan jenis huruf Times New Roman berukuran 12 *point*, spasi 1,5 dengan margin kiri-kanan dan atas bawah kertas masing-masing 2,5 cm. Semua halaman naskah termasuk gambar, tabel dan referensi harus diberi nomor urut halaman. Setiap tabel atau gambar diberi nomor urut dan judul.

Sistematika penulisan naskah adalah sebagai berikut:

**JUDUL NASKAH** : Ringkas dan informatif. Tidak kapital (Huruf awal tiap kata dibuat kapital), tebal, dan maksimal 14 kata.

**NAMA SEMUA PENULIS** : Tidak kapital, diurutkan dari penulis pertama diikuti penulis berikutnya dengan penanda institusi masing-masing penulis.

**INSTITUSI SEMUA PENULIS** : Tidak kapital, diurutkan sesuai dengan institusi masing-masing penulis dengan penanda nomor

**EMAIL** : Cantumkan salah satu email penulis yang digunakan untuk korespondensi naskah

**ABSTRAK** : Ditulis dalam Bahasa Indonesia. 1 spasi dalam satu paragraf, maksimal 200 kata. Berisi latar belakang, tujuan, metode, hasil penelitian, dan simpulan. Diikuti kata kunci maksimal 5 (lima) kata.

**ABSTRACT** : Ditulis dalam Bahasa Inggris, 1 spasi dalam satu paragraf, maksimal 200 kata. Diikuti kata kunci (*key words*), maksimal 5 (lima) kata.

**PENDAHULUAN** : Berisi latar belakang, permasalahan masalah dan tujuan penelitian

**BAHAN DAN METODE** : Berisi detail bahan dan metode yang digunakan di dalam penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data.

**HASIL DAN PEMBAHASAN** : Hasil penelitian harus jelas dan mengandung pernyataan tentang hasil yang dikumpulkan sesuai dengan data yang telah dianalisis. Pembahasan berisi tentang signifikansi dari hasil penelitian.

**SIMPULAN** : Penulis diharapkan untuk memberikan simpulan yang ringkas dan menjawab Tujuan Penelitian.

**UCAPAN TERIMA KASIH** (jika diperlukan)  
**DAFTAR PUSTAKA** : Satu spasi, sesuai contoh panduan jurnal *Planta Tropika*

**CONTOH PENULISAN DAFTAR PUSTAKA**  
 Penulisan daftar pustaka disusun alfabetis dengan pedoman penulisan sebagai berikut:

#### BUKU

Contoh:  
 Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan Herawati Susilo). UI Press. Jakarta.

#### JURNAL

Contoh:  
 Parwata, I.G.M.A., D. Indradewa, P.Yudono dan B.Dj. Kertonegoro. 2010. Pengelompokan genotipe jarak pagar berdasarkan ketahanannya terhadap kekeringan pada fase pembibitan di lahan pasir pantai. *J. Agron. Indonesia* 38:156-162.

#### TESIS/DISERTASI

Contoh:  
 Churiah. 2006. Protein bioaktif dari bagian tanaman dan akar transgenic Cucurbitaceae serta aktivitas antiproliferasi galur sel kanker *in vitro*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

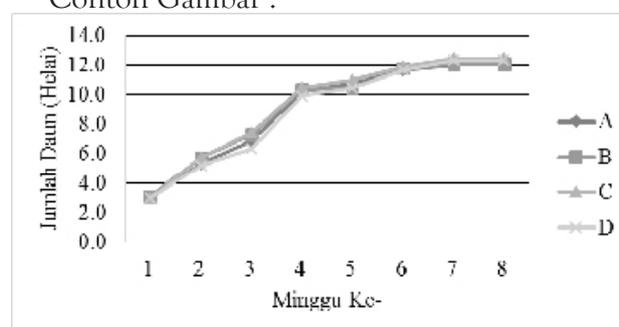
#### ARTIKEL DALAM PROSIDING

Contoh:  
 Widaryanto dan Damanhuri. 1990. Pengaruh cara pengendalian gulma dan pemberian mulsa jerami terhadap pertumbuhan dan produksi bawang putih (*Allium sativum* L.). *Prosiding Konferensi Nasional X HIGI* hal. 376-384.

#### FORMAT GAMBAR

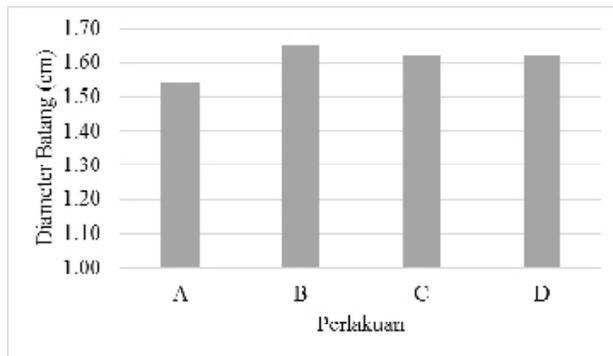
Pada setiap **gambar** harus diberikan **Judul di bawah gambar**. Keterangan tambahan mengenai gambar dituliskan dengan huruf kecil kecuali pada karakter pertama Huruf besar pada tiap kalimat. Seluruh gambar harus diberi penomoran secara berurutan. Peletakan Gambar didekatkan dengan pembahasan mengenai gambar.

Contoh Gambar :



**Gambar 1.** Jumlah daun (helai) tanaman jagung

Keterangan :  
 A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar  
 B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar  
 C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar  
 D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar



**Gambar 2.** Diameter (cm) batang tanaman jagung

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kgKCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Gambar 1. Gambar 2. dan seterusnya, Gunakan huruf besar hanya di awal nama gambar saja tanpa diakhiri titik dan Keterangan tambahan pada gambar harus terlihat di bawah gambar.

## FORMAT TABEL

Tabel harus diberikan judul di atas tabel, judul tabel diawali dari tepi kiri (left alignment) tabel. Keterangan tambahan mengenai tabel diletakkan dibawah tabel. Keterangan pada tabel juga ditulis dengan huruf besar di awal saja demikian juga dengan judul-judul dalam tabel. Peletakan Tabel didekatkan dengan pembahasan mengenai tabel.

Contoh Tabel :

**Tabel 1.** Hasil analisis kompos buah

PARAMETER	JARAK PAGAR SEBELUM DIKOMPOSKAN	JARAK PAGAR SETELAH DIKOMPOSKAN	SNI KOMPOS	KETERANGAN
Kadar Air	22,49 %	45,79 %	≤ 50 %	Sesuai
pH	7,05	8,02	4 - 8	Sesuai
Kadar C-Organik	10,01	5,11	9,8 - 32 %	Belum sesuai
Bahan Organik	17,42 %	8,81 %	27-58	Belum sesuai
N-Total	0,97 %	2,69 %	< 6 %	Sesuai
C / N Ratio	10,44	1,90	≤ 20	Sesuai
Kalium	-	9,06 %	< 6 %	Sesuai

Keterangan : \*\*) Bahan bahan tertentu yang berasal dari bahan organik alami diperbolehkan mengandung kadar  $P_2O_5$  dan  $K_2O$  > 6% (dibuktikan dengan hasil laboratorium).



# Evaluasi Karakter Morfo-fisiologis Sumber Daya Genetik Padi Berumur Genjah

DOI 10.18196/pt.2014.025.66-73

Mamik Setyowati\*, Nurul Hidayatun, Sutoro, Hakim Kurniawan

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian,

Jl. Ragunan 29, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540, Indonesia,

\*Corresponding author: setyomamik@gmail.com

---

## ABSTRAK

Varietas padi berumur genjah dan produktivitas tinggi dapat dihasilkan apabila tersedia sumber daya genetik (SDG) pada tingkat keragaman yang memadai. Karakter morfologis dan fisiologis seperti ketebalan daun dan laju pertumbuhan tanaman dapat berpengaruh langsung terhadap potensi produktivitas tanaman. Evaluasi terhadap karakteristik laju perkecambahan benih, laju pertumbuhan tanaman, dan efisiensi penyerapan unsur hara nitrogen telah dilakukan pada sebanyak 25 aksesori padi. Laju perkecambahan benih galur B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3, Lariang, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 mencapai 1,0-1,3 g/lubang/hari selama periode perkecambahan benih, sedangkan varietas Dodokan dan Silugonggo menunjukkan laju perkecambahan benih sebesar 0,7-0,8 g/lubang/hari. Galur-galur Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 memperlihatkan penampilan yang sangat baik. Bahkan galur-galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 menghasilkan produksi gabah lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Silugonggo dan Dodokan. Galur-galur tersebut memiliki umur panen 96 hari setelah tanam.

Kata kunci: Padi, Laju perkecambahan benih, Umur genjah, Pertumbuhan tanaman

## ABSTRACT

Rice varieties with short maturity and high productivity can be achieved when there is available genetic resources in a sufficient level of variability. Morphological characters, such as leaf thickness and crop growth rate, could affect in crop productivity. Evaluation of seed germination rate, crop growth rate, and their efficiency used for nitrogen have been done on 25 accessions of rice. Seed germination rate of B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3, Lariang, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 reached 1,0-1,3 g/hill/day during seed initiation, while Dodokan and Silugonggo reached 0,7-0,8 g/hill/day. Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 and B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 lines show good performance, moreover B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 and B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 lines produced grain yield higher than Silugonggo and Dodokan varieties. Those lines could be harvested at about 96 days after planting.

Keywords: rice, seed initiation rate, short maturity, crop growth

---

## PENDAHULUAN

Tanaman padi umumnya berumur 90 hingga 180 hari sejak semai hingga panen, tergantung kultivar / varietas dan kondisi lingkungan budidaya. Namun demikian, durasi pertumbuhan optimal untuk memberikan hasil maksimal pada kebanyakan varietas padi *Indica* di daerah tropis adalah 120 hari (Tanaka *et al.*, 1976). Total biomasa meningkat secara linear selama periode pertumbuhan vegetatif pada umur 95 hingga 135 hari, dan hasil biji maksimum (sekitar 8-9 ton/ha) dapat dicapai oleh beberapa varietas pada umur 110-130 hari (Akita, 1989).

Penggunaan varietas padi berumur genjah akan menguntungkan dalam banyak hal, diantaranya adalah: mengurangi resiko gangguan lingkungan (hama, penyakit, kekeringan), menghemat biaya pengelolaan selama budidaya, dan dapat meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan strategi tanam selanjutnya. Namun demikian, terdapat kecenderungan bahwa varietas-varietas padi berumur pendek biasanya memberikan hasil yang lebih rendah dikarenakan kurang cukupnya pertumbuhan vegetatif untuk mendukung tingkat hasil yang maksimal

(Yoshida, 1976). Varietas padi berumur genjah dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: ultra genjah (umur kurang dari 90 hari setelah tanam), sangat genjah (umur 90-104 hari setelah tanam), dan genjah (umur 105-125 hari setelah tanam) (Balai Penelitian Tanaman Padi, 2014). Varietas padi berumur genjah dan produktivitas tinggi dimungkinkan dapat diperoleh melalui berbagai pendekatan baik secara fenotipik, morfologis maupun fisiologis (Dingkuhn *et al.*, 1991; Peng *et al.*, 1994). Ketersediaan koleksi sumber daya genetik (SDG) padi pada tingkat keragaman (diversitas) yang memadai akan sangat mendukung keberhasilan program pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul tersebut (Guimaraes, 2009).

Karakter morfo-fisiologis tanaman, seperti ketebalan daun dan laju pertumbuhan tanaman merupakan karakteristik tanaman yang mempengaruhi tingkat produktivitas tanaman, karena dapat mempengaruhi kecepatan proses fotosintesis tanaman. Laju pengisian biji yang besar dan relatif lama akan menghasilkan bobot biji yang tinggi selama biji sebagai *sink* dapat menampung hasil asimilat. Sebaliknya bila *sink* cukup banyak tetapi hasil asimilat rendah dapat mengakibatkan kehampaan pada biji. Keterbatasan *source* sering terjadi pada periode pengisian biji, tetapi keterbatasan *sink* terjadi jika dalam kondisi tanpa cekaman (Egli, 1999).

Laju pertumbuhan tanaman antar genotipe berbeda-beda. Pengamatan karakter fisiologis plasma nutfah padi, seperti laju pertumbuhan yang dimanifestasikan oleh laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan relatif, laju pengisian biji, laju daun menua (*senescense*) dan berat spesifik daun belum banyak dievaluasi. Karakter lamanya proses pertumbuhan vegetatif dan generatif yang dicerminkan oleh umur panen dan besaran laju pertumbuhan bagian tanaman serta kapa-

sitas *source* dan *sink* tanaman akan menentukan tingkat produktivitas tanaman. Laju asimilasi bersih (*Net Assimilation Rate - NAR*) menentukan laju pertumbuhan relatif (*relative growth rate - RGR*) (Shipley, 2006), sedangkan korelasi *SLA* (*Specific Leaf Area*) dengan *LWR* (*Leaf Weight Ratio*) lemah dan berubah-ubah (Shipley, 2002). Hasil simulasi pada tanaman padi menunjukkan bila *SLA* menurun maka hasil biji akan menurun (Aggarwal, 1995). Di samping itu, *Crop Growth Rate* (*CGR*) selama fase reproduktif akhir (140 hari sebelum heading penuh) berkorelasi erat dengan hasil biji. Genotipe yang memiliki *CGR* tinggi selama periode tersebut menghasilkan jumlah gabah yang tinggi per satuan luas. Fotosintesis dari kanopi tanaman selama periode akhir fase reproduktif akhir merupakan hal yang esensial untuk peningkatan potensi produksi padi. Hasil biji per satuan luas sangat ditentukan oleh besarnya komponen hasil tanaman, seperti jumlah biji bernas dan hampa tiap malai, ukuran butir, jumlah anakan dan jumlah malai. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan kajian/ evaluasi karakter-karakter morfo-fisiologis pada SDG padi berumur genjah, untuk mengidentifikasi aksesori-aksesori yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai varietas unggul padi dengan produktivitas tinggi dan umur genjah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Padi (Balitpa) Sukamandi, menggunakan sebanyak 25 aksesori plasma nutfah padi berumur genjah. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Pupuk yang diberikan sebanyak 300 kg Urea, 100 kg SP36 dan 50 kg KCl per hektar. Pengendalian hama dan penyakit serta gulma dilakukan secara optimal.

Laju pertumbuhan yang diamati meliputi laju asimilasi bersih (*Net Assimilation Rate - NAR*), laju pertumbuhan relatif (*Relative Growth Rate - RGR*), laju pengisian biji, dan laju daun menua (*senescence*). Laju asimilasi bersih dihitung menggunakan persamaan:  $NAR = ((W_2 - W_1) / (t_2 - t_1)) ((\ln A_2 - \ln A_1) / (A_2 - A_1))$  dan laju pertumbuhan relatif sebagai  $RGR = (\ln W_2 - \ln W_1) / (t_2 - t_1)$ ,  $W_1$  dan  $W_2$  merupakan bobot tanaman pada waktu  $t_1$  dan  $t_2$ ,  $A_1$  dan  $A_2$  sebagai luas daun pada waktu  $t_1$  dan  $t_2$  (William dan Joseph, 1976). Laju pengisian biji diduga dari bobot biji saat panen dibagi selisih antara waktu panen dan mulai pengisian biji (mulai keluar malai). Karakteristik daun yang diamati meliputi: luas spesifik daun (*Specific Leaf Area - SLA*), rasio bobot daun (*Leaf Mass Ratio - LMR*), rasio luas daun (*Leaf Area Ratio - LAR*) dan indeks luas daun (*Leaf Area Index - LAI*) (Morrison *et al.*, 1999). Luas spesifik daun (*SLA*) merupakan luas daun dibagi bobot kering daun. Rasio luas daun (*LAR*) ditentukan sebagai luas daun dibagi bobot kering tanaman, sedangkan rasio bobot daun (*LMR*) adalah bobot daun kering dibagi bobot kering tanaman. Indeks luas daun (*LAI*) merupakan luas daun maksimum dibagi luas lahan di mana tanaman tumbuh.

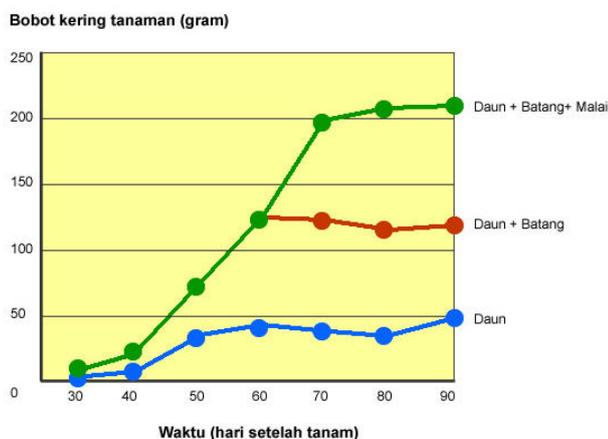
Identifikasi laju pertumbuhan tanaman padi dilakukan dengan menggunakan teknik destruktif, yaitu memotong 5 tanaman/rumpun kompetitif tiap minggu dimulai dari tanaman berumur 30 hari hingga panen. Bagian-bagian tanaman batang, daun, dan malai/gabah dipisahkan dari tanaman kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu sekitar 60-70°C selama 36 jam. Luas daun hijau tanaman padi tiap helai diduga dengan mengukur panjang (P) dan lebar maksimum (L) daun. Luas daun tiap helai dihitung menggunakan persamaan:  $0,76 \times P \times L$  (Gomez, 1976).

Analisis varians (*analysis of variance - Anova*) dilakukan terhadap data laju asimilasi bersih (*Net Assimilation Rate - NAR*), laju pertumbuhan relatif (*Relative Growth Rate - RGR*), laju pengisian biji, dan laju daun menua (*senescence*); serta data karakteristik daun, yaitu: luas spesifik daun (*Specific Leaf Area - SLA*), rasio bobot daun (*Leaf Mass Ratio - LMR*), rasio luas daun (*Leaf Area Ratio - LAR*) dan indeks luas daun (*Leaf Area Index - LAI*). Analisis korelasi dilakukan pada data luas spesifik daun (*SLA*), rasio luas daun (*LAR*), rasio bobot daun (*LMR*) dan indeks luas daun (*LAI*), terhadap hasil gabah. Analisis data dikerjakan menggunakan perangkat lunak Minitab versi 16 (*Minitab Inc.*).

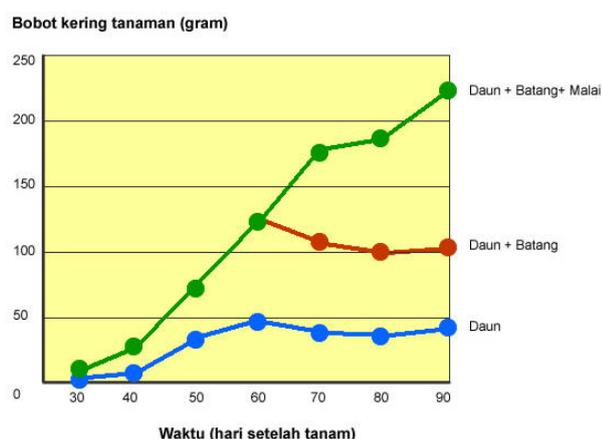
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter pertumbuhan plasma nutfah padi berumur genjah

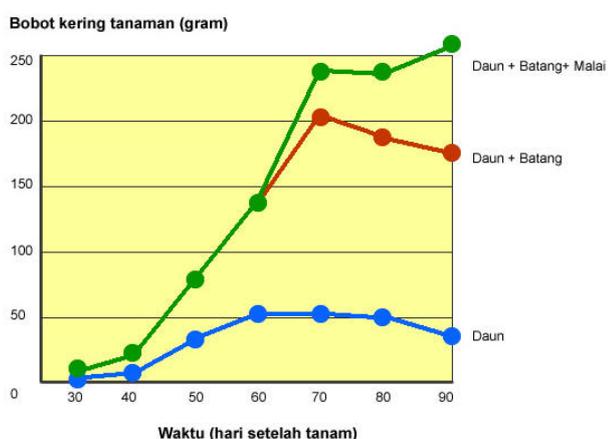
Analisis komponen pertumbuhan dan hasil dapat digunakan untuk mengkuantifikasi kontribusi bobot awal tanaman, laju pertumbuhan relatif terhadap keragaman genetik sebagai dasar pemilihan kriteria seleksi pada pemuliaan tanaman (Sparnaaij *et al.*, 1996). Pola sebaran pertumbuhan bagian tanaman (daun, batang dan malai) selama pertumbuhan hampir serupa dari 25 varietas/galur yang dievaluasi. Pada saat panen, porsi malai sekitar 50% dari total bahan kering tanaman bagi varietas Dodokan dan galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3, sedangkan bagi varietas Nona Bokra porsi malai sekitar 30% dari total bahan kering (Gambar 1-3).



**Gambar 1.** Distribusi bagian tanaman (daun, batang dan malai) varietas Dodokan



**Gambar 2.** Distribusi bagian tanaman (daun, batang dan malai) galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3



**Gambar 3.** Distribusi bagian tanaman (daun, batang dan malai) varietas Nona Bokra

Hasil analisis korelasi antara *NAR*, *RGR* dengan bobot gabah padi memberikan hasil tidak nyata. Hal tersebut mengindikasikan bahwa *NAR* dan *RGR* selama proses pertumbuhan (vegetatif) dan perkembangan (generatif) tidak seluruhnya berkontribusi nyata terhadap hasil gabah / biji. Periode perkembangan (generatif) yang relatif lebih pendek, merupakan fase yang secara langsung berkaitan dengan proses pembentukan, pengisian dan pemasakan biji. *NAR* dan *RGR* selama pertumbuhan tanaman padi umumnya memperlihatkan fenomena meningkat (tinggi) pada awal fase pertumbuhan, untuk selanjutnya menurun secara cepat seiring dengan umur tanaman (Sridevi & Chellamuthu, 2015). *NAR* yang berlangsung antara 40-50 hari setelah tanam (hst) berkorelasi positif lemah dengan hasil gabah (Tabel 1). Periode pertumbuhan pada 40-50 hari setelah tanam merupakan fase perkembangan (generatif), di mana proses pembentukan dan pengisian biji (fase bunting) dimulai. Hasil tersebut memberi petunjuk bahwa perkembangan tanaman menjelang fase bunting merupakan masa yang berkontribusi dalam menentukan produktivitas tanaman padi.

**Tabel 1.** Korelasi antar hasil gabah padi dengan *NAR* dan *RGR*

Laju pertumbuhan <i>NAR</i> - <i>RGR</i>	Hasil gabah padi
<i>NAR</i> : 30-40 hst	-0,2039
<i>RGR</i> : 30-40 hst	0,0048
<i>NAR</i> : 40-50 hst	0,1810
<i>RGR</i> : 40-50 hst	0,0673
<i>NAR</i> : 50-60 hst	-0,0849
<i>RGR</i> : 50-60 hst	-0,1692
<i>NAR</i> : 60-70 hst	-0,0195
<i>RGR</i> : 60-70 hst	-0,0613

Pertanaman yang memiliki *RGR* tinggi pada fase awal diharapkan mampu bersaing dengan gulma dalam memanfaatkan hara tanaman. Hasil pengamatan *RGR* yang relatif tinggi pada

umur 30-40 hst yaitu varietas Danau Tempe dan galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5 dan pada umur 40-50 hst yaitu IR2061-6-9, Danau Atas dan B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1. Sementara itu NAR pada fase awal (30-40 hst) yang relatif tinggi dimiliki oleh Danau Tempe (Tabel 2). Nilai NAR terlihat berkorelasi positif dengan RGR sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Veneklaas & Poorter (1998), sehingga NAR ini dapat digunakan sebagai determinan utama nilai RGR.

**Tabel 2.** NAR dan RGR pada umur 30-40 hari setelah tanam (hst) dan 40-50 hst

No.	Varietas	Umur 30-40 hst		Umur 40-50hst	
		NAR	RGR	NAR	RGR
1.	Panada	0,0011	0,1092	0,0009	0,0858
2.	IR2061-6-9	0,0010	0,1061	0,0016	0,1501
3.	Maninjau	0,0013	0,1102	0,0013	0,1153
4.	Mahakam	0,0012	0,1353	0,0011	0,1192
5.	Danau Atas	0,0006	0,0845	0,0014	0,1492
6.	Limut	0,0006	0,1001	0,0007	0,1002
7.	Lariang	0,0011	0,0989	0,0012	0,1143
8.	Danau Tempe	0,0041	0,1678	0,0001	0,0360
9.	Jatiluhur	0,0009	0,1140	0,0010	0,1080
10.	Nona Bokra	0,0011	0,1044	0,0015	0,1327
11.	B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1	0,0008	0,0784	0,0016	0,1460
12.	B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1	0,0008	0,0791	0,0012	0,1201
13.	B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3	0,0010	0,1203	0,0011	0,1101
14.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3	0,0008	0,1051	0,0012	0,1269
15.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4	0,0011	0,1222	0,0012	0,1260
16.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5	0,0013	0,1597	0,0008	0,0859
17.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-1	0,0007	0,0922	0,0012	0,1266
18.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3	0,0010	0,1035	0,0010	0,0953
19.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1	0,0007	0,0840	0,0012	0,1277
20.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-3	0,0011	0,1083	0,0014	0,1322
21.	Dodokan	0,0009	0,0933	0,0012	0,1156
22.	Silugonggo	0,0009	0,1198	0,0011	0,1158
23.	Sentani	0,0011	0,1039	0,0012	0,1164
24.	Tondano	0,0013	0,1185	0,0009	0,0765
25.	Singkarak	0,0010	0,1262	0,0008	0,0877

Laju pengisian biji B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3, Lariang, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 memiliki 1.0-1.3 g/rumpun/hari selama waktu

periode pengisian biji sedangkan varietas Dodokan dan Silugonggo memiliki laju pengisian biji 0.7-0.8 g/rumpun/hari (Tabel 3). Varietas Panada dan Limut yang dievaluasi ternyata berumur panjang. Pada saat varietas yang lain telah dipanen pada umur 95-99 hari, kedua varietas tersebut baru keluar malai. Hasil gabah relatif tinggi dibanding varietas Dodokan dan Silugonggo yaitu Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1.

**Tabel 3.** Laju pengisian biji, umur keluar malai dan umur panen varietas /galur padi

No.	Varietas	Umur keluar malai (hari)	Umur panen (hari)	Hasil gabah (kg/ha)	Laju pengisian biji (g/hari/rumpun)
1.	Panada	*	*	*	*
2.	IR2061-6-9	74,0	98,0	5844	1,2
3.	Maninjau	72,7	98,3	4558	0,9
4.	Mahakam	72,3	98,0	4330	0,8
5.	Danau Atas	71,7	98,0	6184	1,2
6.	Limut	*	*	*	
7.	Lariang	75,3	98,0	5693	1,3
8.	Danau Tempe	63,7	95,0	5926	0,9
9.	Jatiluhur	60,3	95,7	4949	0,7
10.	Nona Bokra	69,7	96,7	4647	0,9
11.	B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1	67,0	97,3	5902	1,0
12.	B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1	62,0	96,0	6036	0,9
13.	B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3	70,7	97,0	5636	1,1
14.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3	59,7	96,7	5696	0,8
15.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4	65,7	96,0	5607	0,9
16.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5	61,3	96,0	5694	0,8
17.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-1	65,7	97,3	5810	0,9
18.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3	61,0	94,3	6466	1,0
19.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1	59,3	95,3	6007	0,8
20.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-3	60,3	96,3	4904	0,7
21.	Dodokan	64,7	96,0	4948	0,8
22.	Silugonggo	58,7	95,3	4971	0,7
23.	Sentani	69,7	96,7	3301	0,6
24.	Tondano	70,0	97,3	5460	1,0
25.	Singkarak	62,7	97,3	5831	0,8

Karakter morfologi daun plasma nutfah padi berumur genjah

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *LMR* pada umur 30 hari dari varietas yang diuji yang memiliki dua nilai terbesar adalah Nona Bokra dan B11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1. Kedua varietas ini ini diharapkan memiliki komponen karakter starter awal pertumbuhan. Namun setelah berumur 70 hari kemudian kedua varietas tersebut tidak memiliki *LMR* terbesar. Nampaknya hasil fotosintat pada fase awal ini dialokasikan untuk perkembangan batang tanaman. *LMR* sebagai indikator kapasitas *source* untuk menghasilkan fotosintat. Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi lemah antara *LMR* dengan bobot biji. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kapasitas *source* belum tentu secara langsung menentukan kuantitas hasil fotosintat. Perlu diperhitungkan pula faktor lain yang dapat mempengaruhi proses fotosintesis, seperti intensitas cahaya pada lingkungan tempat pertumbuhan (Poorter & Van der Werf, 1998; Shipley, 2002).

**Tabel 4.** Korelasi antara hasil gabah dengan *SLA*, *LAR*, *LMR* dan *LAI*

Karakter	Hasil gabah	Karakter	Hasil gabah
SLA-30 hst	0,3204	SLA-60 hst	-0,2001
LAR-30 hst	0,2436	LAR-60 hst	-0,0842
LMR-30 hst	0,3977	LMR-60 hst	-0,1514
LAI-30 hst	0,4443*	LAI-60 hst	0,2304
SLA-40 hst	0,2936	SLA-70 hst	-0,2034
LAR-40 hst	0,1546	LAR-70 hst	-0,1094
LMR-40 hst	0,0970	LMR-70 hst	-0,1161
LAI-40 hst	0,2233	LAI-70 hst	0,1030
SLA-50 hst	0,1261	SLA-80 hst	-0,1971
LAR-50 hst	0,0431	LAR-80 hst	-0,1852
LMR-50 hst	-0,0998	LMR-80 hst	-0,1926
LAI-50 hst	0,1885	LAI-80 hst	0,0972

Luas spesifik daun (*SLA*) sebagai perbandingan luas daun dengan berat daun yang menunjukkan apabila semakin besar nilai *SLA* mengin-

dikasikan daun semakin tipis. Hasil simulasi pada tanaman padi bila *SLA* menurun maka hasil biji akan menurun (Aggarwal, 1995). Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya korelasi positif antara *SLA* fase awal dengan bobot gabah (Tabel 4). *SLA* sebagai indikasi ketebalan daun, daun yang relatif lebih tipis dibandingkan varietas/galur yang lain yaitu varietas Maninjau, Jatiluhur, galur B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, Dodokan dan Silugonggo (Tabel 5). *LAR*, *LMR* dan *LAI* yang tinggi pada saat tanaman berumur 70 hari ditunjukkan oleh varietas Panada dan Limut. Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas tersebut lebih banyak menghasilkan daun. Sementara itu *SLA*, *LAR*, *LMR* dan *LAI* dari galur-galur yang ada nampak tidak berbeda dengan varietas Dodokan dan Silugonggo.

Karakteristik daun *SLA* dan *LMR* menentukan laju pertumbuhan relatif tanaman (Shipley, 2006). Korelasi antara *SLA*, *LAR*, *LMR* dan *LAI* dengan hasil gabah menunjukkan bahwa karakter tersebut pada tanaman berumur 30 hari relatif lebih tinggi dibandingkan dengan fase selanjutnya. *LAI* umur 30 hst nyata berkorelasi positif dengan hasil gabah (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan luas daun pada saat awal dapat menentukan produktivitas tanaman padi. *LAR* merupakan rasio luas daun dengan berat tanaman pada fase tanaman setelah berumur 60 hst yang memiliki korelasi negatif dengan bobot biji. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa makin luas daun tanaman padi maka akan menghasilkan bobot biji rendah.

Tingkat produktivitas merupakan salah satu keragaan tanaman yang sangat dipengaruhi oleh rangkaian proses fisiologis, yang merupakan fungsi dari berbagai komponen pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta macam kultivar yang juga dapat berperan sebagai faktor pembatas. Oleh karena itu, identifikasi aspek fisiolo-

gis melalui analisis keragaan berbagai komponen yang mempengaruhi hasil (*yield*) sangat penting untuk dilakukan (Gardner *et al.*, 1985).

**Tabel 5.** Karakteristik morfo-fisiologis tanaman padi pada umur 70 hari

No.	Varietas/galur	SLA	LAR	LMR	LAI
1.	Panada	177	76	0,38	7,74
2.	IR2061-6-9	168	49	0,28	4,77
3.	Maninjau	194	53	0,28	3,59
4.	Mahakam	218	75	0,34	5,67
5.	Danau Atas	196	57	0,28	6,20
6.	Limut	199	74	0,38	8,59
7.	Lariang	198	55	0,27	6,20
8.	Danau Tempe	181	57	0,30	4,56
9.	Jatiluhur	203	49	0,26	4,31
10.	Nona Bokra	179	39	0,22	4,70
11.	B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1	178	57	0,27	4,75
12.	B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1	218	59	0,30	4,01
13.	B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3	199	57	0,28	5,16
14.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3	195	43	0,22	3,85
15.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4	188	50	0,25	4,53
16.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5	190	47	0,23	3,74
17.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-1	187	43	0,22	4,21
18.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3	186	43	0,23	3,78
19.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1	194	30	0,16	2,99
20.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-3	199	42	0,21	3,26
21.	Dodokan	208	43	0,22	4,07
22.	Silugonggo	215	43	0,20	2,72
23.	Sentani	183	52	0,28	4,00
24.	Tondano	217	52	0,27	5,28
25.	Singkarak	189	55	0,29	3,64

Analisis keragaan komponen-komponen pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut tidak hanya dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat produktivitas, namun juga efisiensi fisiologis tanaman dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan, misalnya efisiensi pemanfaatan unsur hara (pupuk) (Anzoua *et al.*, 2010; De Sclaux *et al.*, 2000). Kultivar-kultivar padi yang menunjukkan keragaan fisiologis yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa kultivar-kultivar tersebut memiliki keragaan pertumbuhan dan perkembangan lebih baik, yang pada

gilirannya memberikan hasil yang lebih tinggi (Esfahani *et al.*, 2006; Katsura, 2007; Mahdavi *et al.*, 2006). Galur-galur berumur sangat genjah (96 hari setelah tanam) seperti Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 memperlihatkan penampilan yang sangat baik. Bahkan galur-galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 menghasilkan produksi gabah lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Silugonggo dan Dodokan. Galur-galur tersebut memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat varietas unggul.

## SIMPULAN

Pola sebaran pertumbuhan bagian tanaman (daun, batang dan malai) selama pertumbuhan hampir serupa dari 25 varietas atau galur yang dievaluasi. Diketahui bahwa NAR, RGR dan LMR berkorelasi tidak nyata terhadap bobot gabah padi. Galur-galur berumur sangat genjah (96 hari setelah tanam) seperti Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 memperlihatkan penampilan yang sangat baik. Bahkan galur-galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 menghasilkan produksi gabah lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Silugonggo dan Dodokan. Galur-galur tersebut memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat varietas unggul.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Buang Abdullah, peneliti dari BB Padi - Sukamandi yang telah memberikan benih varietas dan galur-galur padi untuk penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, P.K. 1995. Plant type designs for increased yield potential of irrigated rice- simulation analysis. In Aggarwal, P.K., R.B. Matthews, M.J. Kroff & H. H. van Laar (Eds). SARP Research Proceedings. IRRI. Los Banos. pp.59-66.
- Akita S. 1989. Improving yield potential in tropical rice. In: Progress in irrigated rice research. Proceedings of International Rice Research Conference, pp. 21-25, Hangzhou, China.
- Anzoua KG, Junichi K, Toshihiro H, Kazuto I, and Yutaka J. 2010. Genetic improvements for high yield and low soil nitrogen tolerance in rice (*Oryza sativa* L.) under a cold environment. *Field Crops Research* 116, 38-45.
- Balai Penelitian Tanaman Padi. 2014. Hasil penelitian padi T.A 2013 Buku 1: Plasma Nutfah, Pemuliaan dan Perbenihan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- De Sclaux D, Huynh TT, and Roumet P. 2000. Identification of soybean plant characteristics that indicate the timing of drought stress. *Crop Science* 40, 716-722.
- Dingkuhn, M., Penning de Vries, F.W.T., De Datta, S.K., and van Laar, H.H., 1991. Concepts for a new plant type for direct seeded flooded tropical rice In: *Direct Seeded Flooded Rice in the Tropics*. International Rice Research Institute. P.O. Box 933, M. Philippines, 17-38.
- Egli D.B. 1999. Variation in leaf starch and sink limitations during seed filling in soybean. *Crop Sci.*, 39: 1361-1368.
- Esfahani M, Sadrzadeh S, Kavoussi M, and Dabagh Mohammadi Nasab A. 2006. Study the effect of different levels of nitrogen and potassium fertilizers on growth, grain yield, yield components of rice cultivar khazar. *Iranian Journal of Crop Sciences* 3, 226-242.
- Gardner F, Pearce R, and Mitchell RL. 1985. *Physiology of crop plants*. Iowa State University Press. Ames. USA.
- Gomez, 1976. *Statistical procedures for agricultural research with emphasis on rice*. Los Banos, Philippines: International Rice Research Institute, 1976. 294 p.
- Guimares, E. P. 2009. Rice Breeding. In: *Cereals, The Banks and the Italian Economy*. M.J. Carena (ed.) XIV, Springer Science + Business Media, LLC. 426p. (pp. 99-126).
- Katsura K, Maeda S, Horie T, and Shiraiwa T. 2007. Analysis of yield attributes and crop physiological traits of Liangyoupeijiu, a hybrid rice recently bred in China. *Field Crops Research* 103, 170-177.
- Mahdavi F, Esmaeili MA, Fallah A, and Pirdashti H. 2006. Study of morphological characteristics, physiological indices, grain yield and its components in rice (*Oryza sativa* L.) landraces and improved cultivar. *Iranian Journal of Crop Sciences*. 7(4), 280-297.
- Morrison, M.J., H.D. Voldeng and E.R. Cober. 1999. Physiological changes from 58 years of genetic improvement of short-season soybean cultivars in Canada. *Agron. J.* 91: 685-689.
- Peng, S., Khush, G.S., and Cassman, K.G., 1994. Evolution of the new plant ideotype for increased yield potential. In: Cassman, K.G. (Ed.), *Proceedings of a Workshop on Rice Yield Potential in Favorable Environments*. International Rice Research Institute, Philippines, pp. 5-20.
- Poorter, H. and Van Der Werf, A. 1998. Is inherent variation in RGR determined by LAR at low irradiance and by NAR at high irradiance? A Review of Herbaceous Species. *Inherent Variation in Plant Growth. Physiological Mechanisms and Ecological Consequences* (eds H. Lambers, H. Poorter and M.M.I. Van Vuuren), pp. 309-336. Backhuys, Leiden, the Netherlands.
- Shipley, B. 2002. Trade-Offs between Net Assimilation Rate and Specific Leaf Area in Determining Relative Growth Rate: Relationship with Daily Irradiance. *Funct. Ecol.* 16: 682-689
- Shipley, B. 2006. Net assimilation rate, specific leaf area and leaf mass ratio: which is most closely correlated with relative growth rate? A meta-analysis. *Funct. Ecol.* 20:565-574.
- Sparnaaij L. D., H. J. J. Koehorst-van Putten, and I. Bos. 1996. Component analysis of plant dry matter production: a basis for selection of breeding parents as illustrated in carnation. *Euphytica* 90 (2): 183-194.
- Sridevi, V. and Chellamuthu, V. 2015. Growth analysis and yield of rice as affected by different System of Rice Intensification (SRI) practices. *International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences*. Vol. 3(4): 29-36.
- Tanaka T. 1976. Regulation of plant type and carbon assimilation of rice. *JARQ*, 10(4):161-167.
- Veneklaas, E.J. and Poorter, L. 1998. Growth and carbon partitioning of tropical tree seedlings in contrasting light environments. *Inherent Variation in Plant Growth. Physiological Mechanisms and Ecological Consequences* (eds H. Lambers, H. Poorter and M.M.I. Van Vuuren), pp. 337-361. Backhuys, Leiden, the Netherlands.
- Williams C.N., and K. T. Joseph. 1976. *Climate, soil and crop production in the humid tropics*. Oxford Univ. Press. Kuala Lumpur.
- Yoshida S (1976). Physiological consequences of altering plant type and maturity. In: *Proceedings of The International Rice Research Institute (IRRI)*. Los Banos, Philippines.

# Pengaruh Pupuk NPK Pelet dari Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Tanah Regosol

DOI 10.18196/pt.2014.026.74-80

Anggi Aprian Murselindo

PT. Indo Gunta Group,

Jl. P Jayakarta 103 Mangga Dua Selatan, Sawah Besar, Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10730 Indonesia,

e-mail: aprian\_am46@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis NPK pelet dari kotoran ayam yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah regosol. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan metode percobaan dilakukan di *Green House* dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yaitu dosis NPK pelet dari kotoran ayam terdiri dari 5 perlakuan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan yakni Pupuk Urea 50 kg/h, SP-36 150 kg/h dan KCl 100 kg/h (K0); NPK Pelet kotoran ayam 500 kg/h (K1); NPK Pelet kotoran ayam 1 ton/h (K2); NPK Pelet kotoran ayam 1,5 ton/h (K3); NPK Pelet kotoran ayam 2 ton/h (K4); NPK Pelet kotoran ayam 2,5 ton/h (K5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan dengan NPK pelet kotoran ayam dapat menggantikan pupuk rekomendasi sekaligus mensubstitusi Urea sebanyak 80% SP-36 53,3% dan KCl 60% dalam budidaya kedelai pada tanah Regosol dan dosis 500 kg/h pupuk NPK pelet kotoran ayam lebih efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Kata kunci : Kedelai, Pelet kotoran ayam, Tanah regosol

## ABSTRACT

The research was conducted to determine the appropriate dose of NPK chicken manure pellets to increase the growth and yield of soybean crops in the regosol soil. The method of this research was used experimental research with single factor which is arranged in Completely Randomized Design (CRD). The treatments were 50 kg/h Urea + SP-36 150 g/h + KCl 100 kg/h (K0), NPK of chicken manure pellets 500 kg/h (K1), NPK of chicken manure pellets 1 tons/h (K2), NPK of chicken manure pellets 1.5 tons/h (K3) NPK of chicken manure pellets 2 tons/h (K4), NPK chicken manure pellets of 2.5 tons/h (K5). The results of this research showed that NPK fertilization with chicken manure pellets can replace urea fertilizer recommendation simultaneously Multitesting as much as 80% SP36 53,3% and KC 160% in soybean cultivation on Regosol soil and a dose of 500 kg/h NPK chicken manure pellets was more effective to growth and yield of soybean.

Keywords : Soybean, Chicken manure pellets, Regosol

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman pangan yang penting sebagai sumber protein nabati untuk memenuhi permintaan dan kebutuhan masyarakat, sedangkan produksi dalam negeri belum mencukupi. Produksi kedelai nasional sepanjang 2013 sebesar 807.600 ton, sementara kebutuhan nasional mencapai 2,1 juta ton. Suswono, (2013) menyebutkan bahwa tantangan utama produksi kedelai adalah ketersediaan lahan, sedangkan rencana perluasan areal tanam baru sebesar 500.000 ha belum tercapai.

Salah satu kendala yang dihadapi dalam budidaya tanaman kedelai adalah kondisi tanah

yang tingkat kesuburannya makin menurun. Walaupun tanaman kedelai dapat meningkatkan unsur hara N dalam tanah, namun untuk pertumbuhan yang optimal diperlukan kondisi tanah yang sesuai untuk pertumbuhannya (Manwan dan Sumarno, 1991). Untuk itu perlu dilakukan budidaya tanaman kedelai dengan memanfaatkan bahan organik sebagai campuran media tanam kedelai. Solusi yang tepat untuk mengurangi penggunaan pupuk sintetis sekaligus memperbaiki sifat fisika, kimia maupun biologi tanah yaitu penggunaan pupuk organik.

Salah satu jenis tanah marjinal di dae-

rah beriklim tropika basah yang mempunyai produktivitas rendah tetapi masih dapat dikelola dan digunakan untuk usaha pertanian adalah tanah regosol (Hakim *dkk.*, 1986 *cit.* Helmi, 2013). Penggunaan tanah regosol sebagai lahan pertanian dapat dilakukan, jika terlebih dahulu diperbaiki sifat fisika, kimia dan biologinya. Sifat fisika yang menjadi penghambat adalah drainase dan porositas serta belum membentuk agregat sehingga peka terhadap erosi (Munir, 1996). Hal ini menyebabkan tingkat produktivitas tanah regosol rendah sehingga diperlukan perbaikan secara fisika, kimia dan biologi (Helmi, 2013). Salah satu upaya pengelolaan lahan regosol yaitu dengan penambahan bahan amelioran, bahan organik dan pemupukan (Widjaya-Adhi & Sudjadi, 1987 *cit.* Helmi, 2013).

Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Sumber bahan untuk pupuk organik sangat beranekaragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia yang sangat beragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi.

Bentuk alternatif pupuk organik adalah bentuk pelet. Pelet memiliki keunggulan yang sama dengan POG (Pupuk Organik Granul), yaitu: kemudahan aplikasi, pengemasan, dan transportasi. Keunggulan yang lain adalah proses pembuatan yang lebih singkat dan mudah. Keunggulan penting POP (Pupuk Oganik Pelet) adalah dari sisi teknik dan biaya produksi. Tahapan produksi POP sangat singkat dan sederhana (Isroi, 2009). Pupuk organik pelet dengan komposisi C- Organik : 18,54%, C/N Rasio : 15,32, pH : 8,51,

Kadar Air : 15 - 25% mempunyai fungsi utama menggantikan peran pupuk anorganik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis NPK pelet dari kotoran ayam yang paling tepat, untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal yaitu dosis NPK pelet dari kotoran ayam terdiri dari 5 perlakuan, yang disusun dalam rancangan lingkungan acak lengkap dengan 3 ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari Pupuk Urea 50 kg /h, SP-36 150 kg/h dan KCI 100 kg/h (K0), NPK Pelet kotoran ayam 500 kg/h (K1), NPK Pelet kotoran ayam 1 ton/h (K2), NPK Pelet kotoran ayam 1,5 ton/h (K3), NPK Pelet kotoran ayam 2 ton/h (K4), dan NPK Pelet kotoran ayam 2,5 ton/h (K5). Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga menjadi 18 unit percobaan, dan terdapat 3 tanaman sampel, 1 tanaman korban pada setiap ulangan sehingga terdapat  $18 \times 4 = 72$  tanaman.

### Pembuatan Pelet Kotoran Ayam

Pupuk NPK pelet kotoran ayam dibuat dengan bahan kotoran ayam 46%, Urea 2%, Sp36 14%, KCI 8%, dan *filler* 30%. Sehingga didapatkan pupuk pelet dengan grade 2,3 : 5,4 : 6. Caranya bahan dimasukkan ke dalam nampan, tambahkan air dan *filler* (lempung). Kemudian bahan yang sudah dicampur lalu dibentuk pelet dengan mesin peletizer.

### Penyiapan dan Pemeliharaan Tanaman Kedelai

Tanah Regosol dikering anginkan selama seminggu dan dibersihkan dari kotoran kemudian disaring dengan mata saring 5 mm. Tanah dimasukkan kedalam polibag (40 x 35 cm) sebanyak 10 kg. Setiap polibag ditanam dua benih

kedelai dengan kedalaman tanam 5 cm. Setelah satu minggu penanaman, dilakukan kegiatan penyulaman. Yang bertujuan untuk mengganti benih kedelai yang mati atau tidak tumbuh. Pengairan dilakukan 1 hari sekali selama 2 minggu dan selanjutnya penyiraman dilakukan 3 hari sekali atau sesuai kebutuhan tanah.

Pemberian pupuk awal saat penanaman sesuai perlakuan yaitu Urea 0,3 g/polibag, SP-36 0,9 g/polibag KCl 0,6 g/polibag (KO), NPK pelet kotoran ayam 3 g/polybag (K1), NPK pelet kotoran ayam 6 g/polybag (K2), NPK pelet kotoran ayam 9 g/polibag (K3), NPK pelet kotoran ayam 12 g/polibag (K4), dan NPK pelet kotoran ayam 15 g/polibag (K5). Pupuk diberikan dengan cara membuat lubang atau menugal tanah sekitar 7 cm dari tanaman dan tanah disekitarnya untuk menutup.

Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 20-30 hari setelah tanam. Penyiangan pertama dilakukan bersamaan dengan kegiatan pemupukan susulan. Penyiangan kedua dilakukan setelah tanaman kedelai selesai berbunga. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada sekitar polibag tanaman.

Pertumbuhan tanaman kedelai yang optimal tidak akan mempunyai produktivitas yang baik bila hama dan penyakit tidak dikendalikan dengan baik. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida anorganik.

Panen kedelai dilakukan apabila sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit, lalu gugur, buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning keoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul, pada saat tanaman berumur 81 hst.

#### Pengamatan Penelitian

Pengamatan yang dilakukan terhadap tanaman sampel antara lain:

##### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi dengan satuan centimeter. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan 1 minggu sekali sampai minggu ke 6.

##### 2. Jumlah Daun

Pada pengamatan jumlah daun per tanaman dilakukan 1 minggu sekali, umur pengamatan dimulai 15 hst. Daun yang dihitung yaitu daun yang telah terbuka penuh dan minimal 50 % masih berwarna hijau.

##### 3. Luas daun (cm)

Pada pengamatan luas daun pertanaman dilakukan 1 kali pengamatan dengan menggunakan *leaf area meter* pada umur 15 hst yaitu daun yang telah terbuka penuh.

##### 4. Berat Segar dan Berat Kering Tajuk

Pengamatan berat segar tajuk dilakukan pada saat panen dan berat kering tajuk dihitung setelah kering oven dengan suhu 60 °C selama 3 hari, kemudian dengan cara menimbang daun menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

##### 5. Jumlah Polong

Jumlah polong tanaman dihitung setelah panen. Semua polong yang dihasilkan oleh seluruh tanaman dalam dihitung baik polong berisi maupun polong hampa.

##### 6. Berat Biji Kering Panen dan Berat Biji Kering Simpan (g)

Berat biji kering panen dihitung pada akhir penelitian pada saat panen sedangkan berat biji

kering simpan dihitung setelah dijemur selama 3 hari dengan kadar air 8 %.

#### 7. Berat 100 Biji Kering Panen dan Berat 100

##### Biji Kering Simpan (g)

Berat 100 biji kering panen diperoleh dengan menimbang 100 biji kering panen dan berat 100 biji kering simpan.

#### Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf kesalahan 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika ada beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kesalahan 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai ( $P > 0.05$ , Tabel 1). Pengaruh yang tidak beda nyata terjadi diduga karena pupuk NPK pelet kotoran ayam sebagai pupuk organik yang *slow release system* dapat diserap secara sempurna oleh tanaman karena telah dibenam dan diduga telah terurai sempurna selama pertumbuhan tanaman pada media tanam yang menggunakan tanah regosol. Dalam pertumbuhan vegetatif tanaman maupun unsur hara pendukung pertumbuhan vegetatif tanaman yang lainnya terpenuhi sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Regosol merupakan tanah dimana perkembangan tanahnya selalu tergantung dari bahan induk dan topografi sehingga akan berpengaruh terhadap kesuburan, drainase, tekstur, struktur dan konsistensi partikel tanah. Seperti yang dikemukakan oleh Munir (1996) apabila bahan induk belum mengalami pelapukan, untuk mempercepat pelapukan diperlukan bahan organik, pupuk kandang atau pupuk hijau.

**Tabel 1.** Rerata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun, Berat Segar Tajuk, dan Berat Kering Tajuk

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) 49 HST	Jumlah Daun (helai) 63 HST	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	Berat Segar Tajuk (g)	Berat Kering Tajuk (g)
K0	142,500	42,333	132,67	89,71	36,777
K1	142,833	43,000	147,00	77,74	35,073
K2	153,467	41,000	124,33	93,69	31,303
K3	144,033	36,333	152,33	102,61	33,500
K4	142,300	38,667	161,67	78,97	33,380
K5	140,767	31,000	130,67	82,43	23,177
<i>P value</i>	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

Hasil sidik ragam jumlah daun per tanaman dan luas juga menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan ( $P > 0.05$ , Tabel 1). Daun merupakan penghasil fotosintat utama dan bermanfaat dalam translokasi hasil fotosintesis. Menurut Wosonowati (2009), secara umum dengan meningkatnya jumlah daun dan luas daun suatu tanaman berarti aktivitas fotosintesis yang terjadi akan meningkat pula. Seperti yang dikemukakan oleh Lingga (2009) bahwa tersedianya unsur hara makro yang cukup bagi tanaman akan merangsang makin banyaknya karbohidrat yang terbentuk dan juga akan merangsang tunas baru misalnya jumlah daun. Ketersediaan unsur hara N di dalam tanah dapat mempengaruhi jumlah dan luas daun yang terbentuk. Selain itu jika unsur N dalam tanah lebih banyak dibandingkan dengan unsur-unsur lainnya, maka pertumbuhan tanaman akan mengarah pada besarnya laju pertumbuhan vegetatif, dimana permukaan daun menjadi lebih besar dan memacu proses fotosintesis tanaman. Menurut Lakitan (1995) jika kandungan hara dalam tanah cukup tersedia maka ILD (Indeks luas daun) suatu tanaman akan semakin tinggi, dimana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap berat segar dan ker-

ing tanaman ( $P > 0.05$ , Tabel 1). Jadi dapat dikatakan bahwa pada tanaman tersebut kandungan air dan unturnya sama. Diduga karena pemberian pupuk NPK pelet kotoran ayam tidak menyebabkan perbedaan penyerapan air dan penimbunan hasil fotosintesis. Mimbar (1991), menyatakan bahwa kelancaran proses penyerapan unsur hara oleh tanaman terutama difusi tergantung persediaan air tanah yang berhubungan erat dengan kapasitas menahan air oleh tanah, seluruh komponen tersebut mampu memacu proses fotosintesis secara optimal. Situmpul dan Guritno (1995) mengemukakan bahwa jumlah dan ukuran tajuk akan mempengaruhi berat brangkasan. Semakin banyak jumlah daun dan semakin tinggi tanaman, maka berat segar brangkasan akan semakin besar. Selain itu berat basah juga dipengaruhi oleh kandungan air pada sel-sel tanaman yang kadarnya dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara, sehingga berat kering tanaman lebih menunjukkan status pertumbuhan tanaman.

**Tabel 2.** Rerata Jumlah Polong, Berat Biji Kering Panen, Berat Biji Kering Simpan, Berat 100 Biji Kering Panen, Berat 100 Biji Kering Simpan

Perlakuan	Jumlah Polong	Berat Biji Kering Panen (g/tanaman)	Berat Biji Kering Simpan (g/tanaman)	Berat 100 Biji Kering Panen (g)	Berat 100 Biji Kering Simpan (g)
K0	83,000	20,770	13,837	18,713	11,660
K1	86,000	23,550	15,837	20,260	11,763
K2	87,000	26,393	17,703	20,577	13,293
K3	82667	21,920	14,447	19,337	11,523
K4	80,000	23,233	16,367	20,080	12,803
K5	78,000	26,830	18,053	21,230	13,183
<i>P value</i>	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

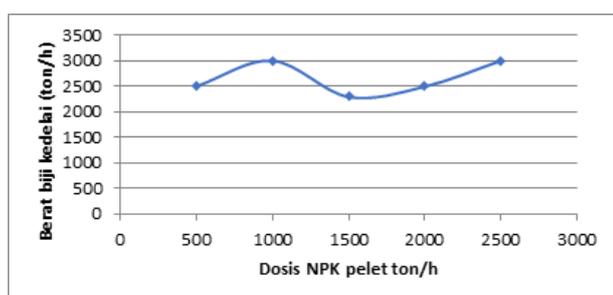
Hasil sidik ragam jumlah polong menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap jumlah polong tanaman kedelai ( $P > 0.05$ , Tabel 2). Perbedaan perlakuan pupuk ternyata tidak

terlalu mempengaruhi jumlah polong. Diduga kandungan tanah Grumusol didalam pupuk NPK pelet kotoran ayam dapat meningkatkan KPK tanah Regosol sehingga unsur hara dan air yang ada dalam tanah dapat diserap tanaman dengan baik. Seperti yang dikemukakan oleh Supardi dkk. (1978) *cit.* Suhartono (2008) faktor tanah juga berperan dalam menentukan jumlah polong per tanaman pada tanaman kedelai. Perlakuan NPK Pelet kotoran ayam 1 ton/1h (K2) memiliki jumlah polong yang paling tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Jumlah polong yang paling tinggi diduga pupuk NPK pelet kotoran ayam dengan takaran maksimal selain memperbaiki kondisi tanah juga mampu mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga pada dosis NPK Pelet kotoran ayam 1 ton/lh memberikan hasil yang terbaik. Unsur phospat yang terdapat pada pupuk pelet kotoran ayam mampu mempercepat pendewasaan tanaman sehingga pada dosis K2 memberikan jumlah jumlah polong yang lebih baik.

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap berat kering biji panen tanaman kedelai ( $P > 0.05$ , Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa semua imbalan pupuk yang diberikan memberi pengaruh yang sama terhadap berat kering biji panen per tanaman. Namun, NPK Pelet kotoran ayam 2,5 ton/h (K5) menunjukkan berat yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga banyaknya polong yang dihasilkan sehingga menghasilkan biji yang lebih banyak, di mana dalam hal ini pupuk yang diberikan pada tanaman kedelai cukup atau terserap oleh tanaman sehingga berat yang dihasilkan juga meningkat.

Pengaruh dosis pupuk NPK pelet kotoran

ayam terhadap berat biji kering simpan menunjukkan bahwa perlakuan 2,5 ton/h memberikan hasil paling tinggi dengan persamaan regresi kubik  $Y = 1856,800 + 2,609x + -002X^2 + 0,0000005413x^3$  dengan nilai sig = 0,759 (75,9%) artinya > 70% sehingga regresi nyata. Nilai  $R^2 = 0,586$  yang berarti 58,6% berat biji kering simpan kedelai dipengaruhi oleh dosis NPK pelet kotoran ayam (Gambar 1). Sedangkan 41,4% berat biji kering simpan kedelai dipengaruhi oleh faktor lain di luar dosis pupuk NPK pelet kotoran ayam. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara dalam tanah tercukupi untuk pembentukan biji. Respon tanaman sangat tergantung pada keseimbangan ketersediaan pupuk N,P,K bagi tanaman. Melati (1990) memperlihatkan bahwa pupuk kandang ayam selain karena kandungan haranya, juga karena kemampuannya meningkatkan ketersediaan P bagi tanaman menyebabkan produksi kedelai meningkat.



**Gambar 1.** Pengaruh dosis pupuk NPK pelet kotoran ayam terhadap berat biji kering simpan

Menurut Kasno dkk. (1987) komponen hasil seperti berat 100 biji lebih dominan ditentukan oleh sifat genetik tanaman dibandingkan dengan faktor lingkungan. Selanjutnya Kamil (1996) mengungkapkan bahwa tinggi rendahnya berat biji tergantung pada banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat di dalam biji, bentuk biji dan ukuran biji yang dipengaruhi oleh gen yang terdapat di dalam tanaman itu

sendiri. Perlakuan pupuk NPK pelet kotoran ayam 2,5 ton/h memberi nilai relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Tabel 2). Hal ini disebabkan pupuk yang diberikan pada tanaman kedelai cukup atau terserap oleh tanaman sehingga berat yang dihasilkan juga meningkat. Haryanto (1985) menjelaskan fosfor dapat meningkatkan jumlah bunga yang terbentuk dan bobot kering biji kedelai.

Berat 100 biji merupakan salah satu parameter pengamatan yang erat hubungannya dengan produksi yang dicapai. Bila berat 100 biji tinggi maka semakin banyak pula hasil yang akan diperoleh. Perlakuan pupuk NPK pelet kotoran ayam 1 ton/h (K2) memberi nilai lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain tetapi untuk berat 100 biji kering panen nilai yang paling tinggi yaitu pada perlakuan NPK pelet kotoran ayam 2,5 ton/h (Tabel 2). Hal ini diduga bahwa penggunaan pupuk NPK pelet kotoran ayam 1 ton/h memenuhi kebutuhan nutrisi kedelai yang optimal dan lebih efisien sehingga memberikan berat 100 biji kering simpan yang relatif lebih tinggi selanjutnya pada perlakuan NPK pelet kotoran ayam 2,5 ton/h diduga lebih banyak memiliki kandungan air yang menyebabkan pada berat 100 biji kering simpan memiliki nilai rendah dibandingkan dengan perlakuan pupuk NPK pelet kotoran ayam 1 ton/h meskipun pada semua perlakuan tidak berbeda nyata. Kemudian hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan pupuk NPK pelet kotoran ayam 1,5 ton/h. Menurut Mimbar (1991) jumlah dan ukuran biji maksimal ditentukan oleh faktor genetik serta kondisi yang dialami selama pengisian biji. Pada saat pengisian polong, maka polong akan menjadi daerah penyaluran asimilasi. Sebagian besar asimilasi akan digunakan untuk meningkatkan bobot biji.

## SIMPULAN

Penggunaan pupuk NPK pelet kotoran ayam 500 kg/h ternyata lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah regosol. Penggunaan pupuk pelet pada tanah Regosol mampu menggantikan pupuk rekornendasi anorganik, pupuk NPK pelet kotoran ayam 500 kg/h mampu mensubstitusi penggunaan Urea sebanyak 80%, SP-36 53,3% dan KCl 60%.

Penelitian ini perlu dikaji lebih lanjut pada kondisi lapangan (lahan) dan penelitian ini juga perlu dikaji lebih lanjut tentang pempupukan NPK pelet kotoran ayam pada budidaya kedelai di musim kemarau dan penghujan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto. 1985. Pengaruh Pemupukan Fosfor pada Tiga Metode Pengolahan Tanah terhadap Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merr.). Laporan Karya Ilmiah. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Helmi. 2013. Perubahan beberapa sifat fisika regosol dan hasil kacang tanah akibat pemberian bahan organik dan pupuk fosfat. *Journal SAINS Riset* 1 (18) : 71-75.
- Isroi. 2009. Pupuk Organik Pelet. <http://isroi.com/2009/07/19/pupuk-organik-pelet-pop-2/>. Diakses Tanggal 21 Juni 2013.
- Kamil, J. 1996. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Padang.
- Kasno, A. Bahri, A.A. Mattjik, S. Solahudin, S. Somaatmadja, dan Subandi. 1987.
- Telaah interaksi genotipe dan lingkungan pada kacang tanah. *Penelitian Palawija* 6 (2) : 81-88.
- Lakitan, B. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga. 2002. Hidroponik: Bertanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Manwan, I., dan Sumamo. 1991. Kebijakan Penelitian Bagi pengembangan Produksi Kedelai. Seminar dan Workshop Pengembangan Produksi Kedelai Puslitbang. Tanaman Pangan dan PAU Bioteknologi IPB, Bogor.
- Melati, M. 1990. Tanggap Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Pupuk
- Mikro Zn, Cu, B pada Beberapa Dosis Pupuk Kandang di Tanah Latosol.
- Mimbar, S.M. 1991. Pengaruh Kerapatan Terhadap Keguguran Organ-Organ Reproduksi Retensi Polong Dan Hasil Kedelai. (Skripsi) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Munir, M. 1996. Tanah-tanah Utama Indonesia. Pustaka Jaya. Jakarta 315 hal.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM- Press. Yogyakarta.
- Suhartono, R. A., Sidqi Zaed ZM dan Ach Khoiruddin. 2008. Pengaruh interval pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine Max* (L) Merril) pada berbagai jenis tanah. *Jurnal Embryo* 5 (1): 36-41
- Suswono. 2013. <http://bisniskeuangan.kompas.com>. Diakses 28 Februari 2013.
- Sutejo. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

# Kajian Komposisi Jalur Hijau Jalan di Kota Yogyakarta Terhadap Penjerapan Polutan Timbal (Pb)

DOI 10.18196/pt.2014.027.81-89

**Fadlhinsyah Damanik**

Goodhope Asia Holdings Ltd. Menara Global Building 16th Floor, Unit C – D,  
Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 27 Jakarta, 12950, Indonesia, Tel: 62 21 52892260 - 61, Fax: 62 21 52892259,  
email: fadlhinsyah.damanik@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkaji komposisi jalur hijau jalan dan kemampuannya dalam menjerap (adsorpsi) partikel timbal (Pb), mengetahui jumlah emisi partikel Pb pada udara ambien yang dihasilkan dari aktivitas lalu lintas kendaraan bermotor, dan mengevaluasi komposisi jalur hijau pada beberapa ruas jalan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Metode Survey, yang teknis pelaksanaannya dilakukan dengan observasi, kuisioner dan pengumpulan data sekunder. Pengambilan sampel dilakukan dengan Purposive sampling yaitu pemilihan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dianggap relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur hijau di ketiga ruas jalan didominasi oleh pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) dalam bentuk menyalur 1 baris tanaman. Jalur hijau baik jenis, jumlah, fungsi, ukuran, serta sebaran tanaman yang tersedia belum mampu menurunkan konsentrasi timbal (Pb) sehingga diperlukan penataan ulang. Jalan yang ditanami pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Tanjung (*Mimusops elengi*) memiliki konsentrasi timbal (Pb) lebih rendah yaitu sebesar 1,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pada Jl. Urip Sumoharjo dan sebesar 1,11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pada Jl. Laksada Adisucipto dibanding dengan jalan yang hanya ditanami pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) yaitu Jl. KH. Ahmad Dahlan dengan konsentrasi Pb sebesar 1,56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi timbal (Pb) di ketiga ruas jalan sudah mendekati nilai ambang batas, tetapi masih di bawah baku mutu yang ditentukan. Kata kunci: Jalur hijau jalan, Jerapan Timbal (Pb), Model tata hijau

## ABSTRACT

This research aims to examine the composition of the green belt and its ability to adsorb particles of lead (Pb), determine the amount of particulate emissions of lead in the ambient air resulting from vehicle traffic activities and evaluate the composition of green belt some streets. The research was conducted using a survey method, the technical implementation is done by observation, questionnaires and secondary data collection. Sampling was done by purposive sampling is the selection of the sample with certain considerations deemed relevant according to the research objectives. Data were analyzed descriptively. The result showed that the green belt in three streets was dominated by Angsana trees (*Pterocarpus indicus*) form a line 1 (one) row crops. The composition of the green belt type, quantity, function, size, and distribution of plants available have not been able to reduce the concentration of lead (Pb) and thus require rearrangement. The roads planted with tree of Angsana (*Pterocarpus indicus*) and Tanjung (*Mimusops elengi*) had concentrations of lead (Pb) lower, as much as 1,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  at Urip Sumoharjo and as much as 1,11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  at Laksda Adisucipto compared the road that only planted tree of Angsana (*Pterocarpus indicus*) is contained at Ahmad Dahlan with (Pb) concentration as much as 1,56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Concentrations of lead (Pb) in the third road was approaching the threshold value, but still below the quality standards specified.

Keywords: Green belt composition, Timbales (Pb) adsorption, Model of green belt

## PENDAHULUAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2013 di tiga ruas jalan yaitu: Jl. KH. Ahmad Dahlan, Jl. Urip Sumoharjo dan Jl. Laksda Adisucipto Kota Yogyakarta. Secara administratif Jl. KH. Ahmad Dahlan masuk ke dalam wilayah Kecamatan Gondomanan sedangkan Jl. Urip Sumoharjo dan Jl. Laksda Adisucipto berada pada wilayah Kecamatan Gondokusuman.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kondisi eksisting jalur hijau dan peta

jalan Kota Yogyakarta baik hasil survei langsung maupun data dari instansi terkait. Alat yang digunakan meliputi: alat tulis, kamera dan perangkat komputer. Selanjutnya data dikumpulkan untuk dianalisis.

Penelitian ini menggunakan metode survey. Data yang digunakan dalam penelitian ini yakni data primer dan data sekunder. Tiga titik lokasi dipilih sebagai acuan dari 10 titik lokasi pemantauan kualitas udara ambien oleh BLH Kota Yogyakarta. Adapun lokasi pemantauan

yang dipilih sebagai berikut: Perempatan Kantor Pos Pusat, merupakan kawasan yang berhubungan langsung dengan Jl. KH. Ahmad Dahlan, Perempatan Galleria Mall, merupakan kawasan yang berhubungan langsung dengan Jl. Urip Sumoharjo dan Depan Hotel Saphir: Lokasi hotel berada pada kawasan Jl. Laksda Adisucipto. Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan eksisting jalur jalan dan keberadaan jalur hijau jalan. Selain itu, pemilihan lokasi juga dilakukan atas dasar kualitas udara ambien, yaitu 3 ruas jalan yang dipilih merupakan jalan yang mempunyai tingkat polusi udara tinggi terutama partikel timbal (Pb) dibanding dengan jalan lainnya di Kota Yogyakarta.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Non-Probability sampling* dan *Purposive sampling* (purposif sampel). Masyarakat yang dijadikan sampel tidak direncanakan terlebih dahulu tetapi dapat dijumpai secara tiba-tiba (Matra, 2012). Sampel yang digunakan tidak didasarkan pada jumlah populasi manusia maupun populasi kendaraan bermotor pada suatu kawasan, tetapi didasarkan pada pendugaan kepadatan lalu lintas kendaraan bermotor. Penggunaan sampel  $\geq 30$  (sampel besar) diharapkan dapat mewakili sifat populasi secara keseluruhan. Total sampel atau responden yang digunakan adalah 150 orang. Selanjutnya data-data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Fisik

Di antara 14 kecamatan di Kota Yogyakarta, Kecamatan Gondomanan merupakan kecamatan terkecil ke-4 berdasar luas wilayahnya. Luas wilayah Kecamatan Gondomanan adalah 1,12 Km<sup>2</sup> atau sebesar 3,4% dari total luas wilayah Kota Yogyakarta. Wilayah Kota Yogyakarta seluas 42 Ha berada pada ketinggian < 100 dan 70 Ha berada pada ketinggian 100-199 mdpl. Ke-

camatan Gondomanan terletak di jantung Kota Yogyakarta berdampingan dengan Kecamatan Pakualaman. Penggunaan lahan di wilayah Kecamatan Gondomanan untuk perumahan seluas 46,47 hektar; jasa 29,56 hektar; perusahaan 22,64 hektar; industri 1,52 hektar dan lain-lain 11,81 hektar (BPS Kota Yogyakarta, 2013). Sementara Kecamatan Gondokusuman secara proposional merupakan wilayah kecamatan terbesar ke-2 setelah Kecamatan Umbulharjo. Kecamatan Gondokusuman berbatasan dengan kabupaten Sleman. Penggunaan lahan di Kecamatan Gondomanan untuk perumahan seluas 224,38 hektar; jasa seluas 69,25; perusahaan 61,96 hektar; industri 6,34 hektar; pertanian 0,03 hektar; daerah non-produktif seluas 0,42 hektar dan lain-lain seluas 36,63 hektar (BPS Kota Yogyakarta, 2013). Berdasar Keputusan Walikota Yogyakarta No. 619 tahun 2007 tentang Rencana Aksi Daerah dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Kota Yogyakarta tahun 2007-2011, luas Jalan KH. Ahmad Dahlan adalah seluas 14.025 m<sup>2</sup>, untuk jalur hijau seluas 14.275 m<sup>2</sup> dan taman seluas 250 m<sup>2</sup>. Luas Jalan Urip Sumoharjo adalah 14.871,6 m<sup>2</sup>, jalur hijau 15.171,6 m<sup>2</sup> dan memiliki taman seluas 300 m<sup>2</sup>, sedangkan Jalan Laksda Adisucipto seluas 5.796 m<sup>2</sup>, luas jalur hijau 6.045 m<sup>2</sup> dan memiliki taman seluas 249 m<sup>2</sup>. Akan tetapi dari luas keseluruhan jalur hijau di masing-masing ruas jalan belum memberikan manfaat yang berarti. Sebaliknya, nilai-nilai fungsional jalur hijau tersedia semakin menurun yang ditandai dengan meningkatnya pencemaran udara khususnya partikel timbal (Pb).

### Pencemaran Timbal

Jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta tahun 2003 sebanyak 240.897 (BLH Kota Yogyakarta, 2013), dan jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta tahun 2012 sebanyak 372.222 (SLHD Kota Yogyakarta, 2012). Dari

data tersebut, dapat diasumsikan bahwa pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor dalam angka tahun 2003 sampai dengan tahun 2012 sebanyak 131.325 unit kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta. Hasil dari meningkatnya jumlah kendaraan bermotor tentu akan berdampak terhadap Peningkatan pencemaran udara terutama konsentrasi timbal (Pb) Tabel 1).

**Tabel 1.** Hasil Pemantauan Konsentrat Pb di Udara

Lokasi	Baku Mutu Pb	Hasil Analisa Pb/jam dalam Tahun ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2012	2013
Perempatan Kantor Pos Pusat		1,54	1,56
Perempatan Galleria Mall	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,33	1,39
Depan Hotel Saphir		1,06	1,11

#### Komposisi Jalur Jalan Hijau

Menurut Baiti (2012), Jalur Hijau merupakan salah satu jenis RTH dengan persentase paling besar di wilayah Kota Yogyakarta, yaitu sebesar 11,09 % atau 360,44 hektar dari 17,17 % atau 557,72 hektar. Luas RTH Kota Yogyakarta tergolong rendah. Optimalnya RTH perkotaan adalah 30 % dari luas wilayah kota. Adapun jenis dan jumlah pohon yang mengisi jalur hijau di tiga ruas jalan adalah sebagai berikut:

##### 1. Jl. KH. Ahmad Dahlan

Jl. KH. Ahmad Dahlan memiliki luas jalan sebesar 14.025 m<sup>2</sup>. Jalan ini menerapkan sistem jalur dua arah dan memiliki jalur hijau pada kedua sisi tepi jalan dalam bentuk menjalur 1 baris. Jenis dan jumlah pohon yang mengisi jalur hijau Jl. KH. Ahmad Dahlan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Jenis dan Jumlah Pohon Jl. KH.Ahmad Dahlan

Nama Tanaman	Nama Ilmiah	Jumlah	Persentase (%)
Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	72	82,75
Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	6	6,89
Kersen/Talok	<i>Muntingia calabura</i>	6	6,89
Ketapang	<i>Terminalia catappa L.</i>	3	3,44

Jarak tanam yang digunakan adalah 5 meter dengan penempatan tanaman sekitar 0,5 – 2 meter dari bahu jalan. Komponen pohon pengisi jalur hijau Jl. KH. Ahmad Dahlan didominasi oleh pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) yang berukuran besar. Luas tajuk rata-rata pohon Angsana pada jalan ini adalah 8 meter, ketinggian  $\geq 8$  meter dan memiliki diameter batang bawah  $\pm 40$  cm. Pohon Angsana merupakan salah satu jenis tanaman yang sering digunakan sebagai pengisi jalur hijau untuk mengatasi pencemaran udara. Berdasarkan penelitian Samsuudin (2010), akumulasi timbal (Pb) pada kulit batang tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus*) lebih banyak dibanding dengan kulit batang tanaman Glodongan Tiang (*Polyalthia longifolia*) di beberapa tempat di kota Makassar. Agnesia (2010) cit. Yulfida (2012), menyebutkan bahwa kandungan timbal (Pb) yang terdapat pada daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan timbal (Pb) pada daun Glodongan (*Polyalthia indicus*). Hal tersebut menggambarkan bahwa pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam menyerap polutan timbal (Pb) dibandingkan pohon Glodongan (*Polyalthia indicus*) yang terdapat di jalan raya di kota Medan. Jenis pohon lainnya yang terdapat pada Jl. KH. Ahmad Dahlan adalah Beringin (*Ficus benjamina*), Kersen (*Muntingia calabura*) dan Ketapang (*Terminalia catappa L.*). Tiga jenis pohon ini tergolong berukuran sedang dengan luas tajuk rata-rata 5 meter. Penggunaan pohon Beringin, Kersen dan Ketapang pada jalan ini adalah sebagai perindang lahan parkir yang lokasinya berada pada trotoar jalan.

##### 2. Jl. Urip Sumoharjo

Jl. Urip Sumoharjo merupakan jalan yang menerapkan sistem jalur jalan satu arah. Jalan

ini memiliki luas jalan 14.871,6 m<sup>2</sup> dan jalur hijau ditempatkan pada kedua sisi tepi jalan dalam bentuk menjalur 1 baris. Jenis dan jumlah pohon pada jalan ini disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Jenis dan Jumlah Pohon Jl. Urip Sumoharjo

Nama Tanaman	Nama Ilmiah	Jumlah	Persentase (%)
Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	43	45,26
Asem landi	<i>Pithecolobium dulce</i>	3	3,15
Beringin	<i>Ficus benjamina L</i>	3	3,15
Biola cantik	<i>Ficus lyrata</i>	3	3,15
Kiara payung	<i>Filicium decipiens</i>	4	4,21
Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	35	36,84
Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	4	4,21

Dari tujuh jenis pohon yang terdapat pada Jalan Urip Sumoharjo, pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) merupakan jenis pohon yang paling mendominasi diikuti oleh pohon Tanjung (*Pterocarpus indicus*). Luas tajuk rata-rata pohon Angsana pada jalan ini adalah 6 meter sedangkan luas tajuk pohon Tanjung adalah 5 meter. Kedua jenis pohon ini memiliki manfaat yang sama yaitu sebagai tanaman anti polutan. Hasil penelitian menyebutkan bahwa pohon Tanjung memiliki ketahanan tinggi terhadap pencemaran debu semen dan kemampuan yang tinggi dalam menyerap (adsorpsi) dan menyerap (absorpsi) debu semen. Selain itu tanaman mahoni, kenari, meranti merah, kiara payung dan kayu hitam juga memiliki kemampuan yang sama (Departemen Pekerjaan Umum, 2006). Pohon Tanjung juga memiliki kerapatan daun lebih tinggi jika dibanding dengan tanaman lain yang ada pada Jl. Urip Sumoharjo. ini menunjukkan bahwa pohon Tanjung pada Jl. Urip Sumoharjo juga digunakan sebagai peredam kebisingan. Hasil pengukuran Hidayat (2008) *cit.* Rizka (2009), menunjukkan bahwa kerapatan daun berperan penting dalam meredam kebisingan. Manfaat lain pohon Tanjung adalah aroma wangi yang di-

hasilkan bunganya dapat menetralkan bau tidak sedap seperti bau dari hasil tumpukan sampah, limbah dan lain sebagainya. Rata-rata pohon berukuran sedang berdiameter batang ≤ 30 cm, jarak tanam 9 meter dan ditanam 0,5–1,5 meter dari bahu jalan.

### 3. Jl. Laksda Adisucipto

Jalur hijau Jl. Laksda Adisucipto sedikit berbeda dari dua jalan lainnya. Jalur hijau pada jalan ini ditempatkan pada 3 (tiga) titik yaitu pada tepi kiri dan tepi kanan jalan serta pada bagian median jalan dalam bentuk menjalur 1 baris tanaman. Jl. Laksda Adisucipto adalah jalan yang menggunakan jalur jalan dua arah dan memiliki luas jalan 5.796 m<sup>2</sup>. Jenis dan jumlah pohon yang terdapat pada jalan ini disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Jenis dan Jumlah Pohon Jl. Laksda Adisucipto

Nama Tanaman	Nama Ilmiah	Jumlah	Persentase (%)
Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	65	82,27
Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	4	5,06
Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	10	12,65

Kesamaan jalur hijau Jl. Laksda Adisucipto dengan jalur hijau dua jalan lainnya adalah, jalur hijau lebih didominasi oleh pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*). Pada Jl. Laksda Adisucipto, median jalan merupakan bagian yang memiliki populasi pohon Angsana paling tinggi. Pohon Angsana pada bagian ini tergolong berukuran kecil dengan massa daun dan bentuk percabangan yang belum menutup sempurna. Luas tajuk pohon Angsana adalah 3 meter dan tinggi tanaman ≤ 6 meter dengan jarak tanam yang digunakan adalah 5 meter. Pada bagian tepian jalan, populasi pohon sangat minim dengan diisi sedikit pohon Beringin (*Ficus benjamina*), Tanjung (*Mimusops elengi*) yang memiliki ukuran tajuk 5 meter. Pohon Tanjung hanya terdapat

tepat di depan hotel Shapir yang cukup tertata dan terawat. Permasalahan yang ditemui pada jalan ini juga sama dengan kedua jalan lainnya yaitu sebaran pohon tidak merata terutama pada bagian tepi jalan.

Secara keseluruhan jenis tanaman yang terdapat di masing-masing ruas jalan memiliki intensitas yang berbeda-beda. Faktor yang mempengaruhi perbedaan intensitas jalur hijau jalan adalah ketersediaan lahan yang ada, penggunaan tanaman, penataan tanaman dan perawatan tanaman. Jenis tanaman yang digunakan dalam elemen lanskap umumnya tanaman yang mampu mendukung aspek ekologis, fungsional dan memiliki nilai estetika tinggi.

#### Komposisi Jalur Hijau Terhadap Penjerapan Pb

Di Kota Yogyakarta pohon *Angsana* (*Pterocarpus indicus*) dan Tanjung (*Mimusops elengi*) merupakan jenis tanaman yang sering ditemukan di tiap-tiap ruas jalan kota. Berdasarkan penelitian Marlinda (2005), daun pohon *Angsana* mampu mereduksi Pb sebesar 5,95 ppm dan daun pohon Tanjung mampu mereduksi Pb sebesar 7,31 ppm. Jerapan Pb oleh pohon *Angsana* dan Tanjung berdasarkan jumlahnya di masing-masing jalan disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Jerapan Pb oleh Pohon *Angsana* dan Tanjung Berdasarkan Jumlahnya Di Ruas Jalan

Nama Jalan	Jenis Tanaman	Jumlah Tanaman	Jerapan Pb x Jumlah tanaman	Total jerapan Pb (ppm)
KH. Ahmad Dahlan	<i>Angsana</i>	72	428,4	428,4
	<i>Angsana</i>	43	255,85	
Urip Sumoharjo	<i>Tanjung</i>	35	255,85	511,7
	<i>Angsana</i>	65	386,75	
Laksda Adisucipto	<i>Tanjung</i>	10	73,1	459,85

Berdasarkan tabel 5, total jerapan Pb yang dihasilkan cukup tinggi yaitu sebesar 428,4 ppm untuk jalur hijau Jl. KH. Ahmad Dahlan, jalur hijau Jl. Urip Sumoharjo sebesar 511,7 ppm dan

jalur hijau Jl. Laksda Adisucipto sebesar 459,85 ppm. Apabila jenis tanaman lain yang tersedia pada masing-masing ruas jalan ditambahkan, maka akan semakin tinggi pula jerapan Pb yang dihasilkan. Tetapi dari data kualitas udara ambien menunjukkan bahwa polutan jenis Pb sudah mendekati ambang batas yang ditentukan. Oleh karena itu dapat diasumsikan bahwa komposisi jalur hijau belum memadai.

Selain jumlah tanaman, kepadatan tajuk pohon juga mempengaruhi keefektifan penyaringan zat pencemar udara. Menurut Desianti (2011), tajuk yang rapat dan padat dapat menyerap polusi lebih baik dibanding tajuk yang terbuka. Semakin besar ukuran tajuk, semakin besar pula serapan dan jerapan polutan yang dihasilkan.

Ukuran tajuk rata-rata tanaman berukuran 3-8 meter di ketiga ruas jalan belum mampu menurunkan kadar Pb yang dihasilkan dari aktivitas lalu-lintas kendaraan bermotor. Rendahnya Pb yang terjerap oleh tajuk pohon dipengaruhi faktor kerapatan tanaman/jarak tanam dan ketersediaan tanaman yang tidak merata di sepanjang tiga ruas jalan. Selain kerapatan dan ukuran tajuk, jarak tanaman dari sumber emisi polutan juga sangat berpengaruh terhadap jerapan Pb yang dihasilkan. Jarak tanaman dari sumber emisi yakni 30 cm–2 meter dari bahu jalan di ketiga ruas. Selain kerapatan dan ukuran tajuk, jarak tanaman dari sumber emisi polutan juga sangat berpengaruh terhadap jerapan Pb yang dihasilkan.

Jarak tanaman dari sumber emisi yakni 30 cm–2 meter dari bahu jalan di ketiga ruas jalan. Penempatan tanaman yang terlalu dekat dengan sumber emisi beresiko apabila polutan seperti Pb yang dihasilkan dari lalu-lintas kendaraan bermotor tinggi, maka akan bersifat toksik bagi tanaman. Penelitian Freer-Smith *et al.* (1997) *cit.* Hermawan 2011 menjelaskan bahwa debu ban-

yak terakumulasi pada daun tanaman yang dekat dengan mobil. Hal ini dapat dijelaskan bahwa jarak tanaman dari sumber emisi yang berkisar antara 30 cm–2 meter di masing-masing ruas jalan, Pb yang terjerap akan sangat tinggi. Akan tetapi dengan jumlah tanaman tergolong rendah, kerapatan tanaman rendah, penataan perawatan tanaman tidak maksimal, penggunaan tanaman belum menyesuaikan dengan kebutuhan jalan, ketersediaan lahan terbatas dan kepadatan lalu-lintas yang tinggi menyebabkan Pb pada udara ambien tidak terjerap maksimal dan terus meningkat jumlahnya di udara ambien.

Umur tambahan juga mempengaruhi akumulasi partikel timbal pada jaringan tumbuhan (Tung dan Temple, 1996 cit. Marlinda, 2005). Kondisi seperti ini ditemukan pada jalur hijau Jalan Laksda Adisucipto. Umur tanaman yang tergolong muda akan memiliki kerapatan tajuk yang juga rendah.,maka Pb yang terjerap oleh tanaman akan rendah.

#### Evaluasi

Permasalahan yang ditemukan di ketiga ruas jalan adalah rendahnya komposisi tanaman. Selain itu penataan dan perawatan tanaman di ketiga ruas jalan juga belum maksimal. Beberapa tanaman ditemukan rusak, telah digantikan tanaman lain, bahkan ditemukan mati. Komposisi tanaman pada ketiga ruas jalan masih dapat ditingkatkan mengingat ketersediaan lahan juga memungkinkan untuk pengembangan jalur hijau. Lahan yang tersedia adalah pada bagian trotoar. Pemilihan tanaman yang toleran terhadap berbagai jenis polutan merupakan salah satu bagian penataan jalur hijau jalan. Selain itu penataan tanaman sangat penting dilakukan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan jalan yang dituangkan dalam model tata hijau jalur jalan. Adapun jenis tanaman yang direkomendasikan disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Jenis dan Fungsi Tanaman Rekomendasi

Jenis Tanaman	Menyerap Jenis Polutan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Angsana	x	x	x	x				
Tanjung	x	x	x	x				
Palm kuning					x	x	x	x
Bougenville	x	x	x	x				
Lidah mertua					x	x	x	
Puring	x	x	x	x				
Teh-tehan	x	x	x	x				

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (1999) dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2012)

#### Keterangan :

- |         |                 |                      |
|---------|-----------------|----------------------|
| (1) CO  | (4) Pertikulat  | (7) Thricloro etilen |
| (2) Nox | (5) Benzena     | (8) Xylen            |
| (3) Sox | (6) Formaldehid |                      |

## SIMPULAN

1. Penggal Jl. Laksda Adisucipto Kota Yogyakarta diperlukan penataan ulang.
2. Jalan yang ditanami pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Tanjung (*Mimusops elengi*) memiliki konsentrasi timbal (Pb) lebih rendah yaitu sebesar 1,39 µg/m<sup>3</sup> pada Jl. Urip Sumoharjo dan sebesar 1,11 µg/m<sup>3</sup> pada Jl. Laksda Adisucipto dibanding dengan jalan yang hanya ditanami pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) yaitu Jl. KH. Ahmad Dahlan dengan konsentrasi Pb sebesar 1,56 µg/m<sup>3</sup>.
3. Konsentrasi timbal (Pb) di ketiga ruas jalan sudah mendekati nilai ambang batas, tetapi masih di bawah baku mutu yang ditentukan oleh pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baiti, R. 2012. Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau di Kota Yogyakarta. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- BLH. 2012. Badan Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta. Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Tidak di publikasikan.
- \_\_\_\_\_. 2013. Badan Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta. Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- BPS. 2013. Kota Yogyakarta Dalam Angka 2013. Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1999. Pedoman Pemilihan Tanaman Untuk Mereduksi Polusi (NO<sub>x</sub>, CO dan SO<sub>2</sub>). Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

- Desianti, A. 2011. Evaluasi Fungsi Ekologis Jalur hijau Jalan Kawasan Sentul City, Bogor. Departemen Arsitektur Lanskap. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2012. Tanaman Hias Potensial Menyerap Polutan. Direktorat Budidaya dan Pascapanen Florikultura.
- Direktorat Jenderal Penataan Ruang. 2006. Ruang Terbuka Hijau Sebagai Unsur Utama Tata Ruang. Departemen Penataan Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Hermawan, R. 2011. Pengaruh Jumlah Baris Tanaman Jalur Hijau jalan Dalam Mereduksi Partikel Timbal (Pb) Dari Emisi Kendaraan Bermotor (Studi Kasus Jalur Hijau Acacia Mangium jalan Tol Jagorawi). Departemen Arsitektur Lanskap. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Marlinda, N.S Rangkuti. 2005. Kemampuan Menjerap Timbel (Pb) Beberapa Jenis Tanaman Penghijauan di Jalan Tol Jagorawi: Analisis Struktur Anatomi dan Histokimia. Jurnal Analisis Lingkungan.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang.
- \_\_\_\_\_. 2007. Keputusan Walikota Yogyakarta No. 619 Tahun 2007 Tentang Rencana Aksi Daerah Peningkatan Kualitas Lingkungan Kota Yogyakarta Tahun 2007-2011.
- Rizka, J. 2009. Evaluasi Tata Hijau Jalur Hijau Jalan Kota Pekanbaru. Departemen Arsitektur Lanskap. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Samsuedin, I. 2010. Kajian Tingkat Toleransi Jenis-jenis Pohon Sebagai Penyerap dan Penjerap Polutan Timbal (Pb) dan Cd di Berbagai Tipe Curah Hujan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementrian Kehutanan.
- SLHD. 2012. Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah. Pemerintah Kota Yogyakarta. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Sri Sultan HB X. 2002. Pencemaran Udara Yogyakarta Sudah Sampai Ambang Batas. <http://www.suaramerdeka.com/harian/0211/27/dari34.htm>. Akses tanggal 09 April 2013.
- Suparwoko dan F. Firdaus. 2007. Profil Pencemaran Udara Kawasan Perkotaan Yogyakarta: Studi Kasus Di Kawasan Malioboro, Kridosono, dan UGM Yogyakarta. Logika, Vol. 4, No. 2, Juli 2007.
- Yulfida, Y. 2012. Perbandingan Kadar Karbon Monoksida (Co) Dan Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) Di Udara Ambien Berdasarkan Keberadaan Pohon Angsana (*Pterocarpus Indicus*) Di Beberapa Jalan Raya Di Kota Medan Tahun 2012. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Departemen Kesehatan Lingkungan.



## LAMPIRAN 2. Jenis tanaman yang terdapat di masing-masing lokasi

Nama jalan	Nama tanaman	Ilmiah	Jenis tanaman
KH. Ahmad Dahlan	Adam hawa	<i>Rhoeo discolor</i>	Penutup tanah
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	Pohon
	Antigonon	<i>Antigonon leptosus</i>	Semak merambat
	Bakung	<i>Russelia equisetiformis</i>	Penutup tanah
	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	Pohon
	Bugenvil	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Perdu
	Daun bahagia	<i>Dieffenbachia sp</i>	Semak
	Kana	<i>canna sp</i>	Semak
	Kersen/Talok	<i>Muntingia calabura</i>	Pohon
	Ketapang	<i>Terminalia catappa L</i>	Pohon
	Lidah mertua	<i>Sansiviera</i>	Penutup tanah
	Palem kuning	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Semak
	Teh-tehan	<i>Acalypha Siamensis</i>	Semak
Urip Sumoharjo	Anggur	<i>Vitis vinifera</i>	Semak merambat
	Antigonon	<i>Antigonon leptosus</i>	Semak merambat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	Pohon
	Asem landi	<i>Pithecolobium dulce</i>	Pohon
	Beringin	<i>Ficus benjamina L</i>	Pohon
	Biola cantik	<i>Ficus lyrata</i>	Pohon
	Bugenvil	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Perdu
	Kamboja	<i>Plumeria sp.</i>	Perdu
	Kiara payung	<i>Filicium decipiens</i>	Pohon
	Lidah mertua	<i>Sansiviera</i>	Penutup tanah
	Lili paris	<i>Chlorophytum sp</i>	Penutup tanah
	Soka	<i>Ixora coccinea L</i>	Perdu
	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	Pohon
	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Pohon
Laksda Adisucipto	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	Pohon
	Antigonon	<i>Antigonon leptosus</i>	Semak merambat
	Bakung	<i>Russelia equisetiformis</i>	Penutup tanah
	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	Pohon
	Lidah mertua	<i>Sansevieria</i>	Penutup tanah
	Lili paris	<i>Chlorophytum sp</i>	Penutup tanah
	Palem kuning	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Semak
	Pucuk merah	<i>Oleina syzygium</i>	Perdu
	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	Pohon
	Teh-tehan	<i>Acalypha Siamensis</i>	Semak

# Identifikasi dan Distribusi Gulma di Lahan Pasir Pantai Samas, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

DOI 10.18196/pt.2014.028.90-98

**Junaidi Ilham**

PT. Tiga Pilar Sejahtera Agro, Gd. Plaza Mutiara Lt. 16 Suite 1601, Jl. Dr. Ide Anak Agung Gde Agung Kav. E.1.2 No. 1&2 Kawasan Mega Kuningan, Kel. Kuningan Timur, Kec. Setiabudi, Jakarta Selatan – 12950, Indonesia, Telp (021) 57956768, Fax (021) 57853456, email: j.ilham@tigapilar.com

---

## ABSTRAK

Penelitian tentang Identifikasi Dan Distribusi Gulma Di Lahan Pasir Pantai Samas, Kabupaten Bantul, DIY dilaksanakan bertujuan untuk mendapatkan jenis-jenis dan distribusi gulma di daerah lahan pasir pantai Samas, dengan diketahuinya jenis-jenis dan karakteristik gulma yang ada di lahan pasir pantai Samas dapat mempermudah dalam pengendalian gulma. Penelitian dilakukan dengan metode survei yang teknik pelaksanaannya menggunakan analisis vegetasi dan wawancara. Analisis vegetasi untuk menentukan jenis tanaman dominan, menentukan petak sampel pengamatan dan selanjutnya dilakukan identifikasi gulma, variabel yang diamati dalam identifikasi gulma yaitu kerapatan gulma, frekwensi gulma, dominansi gulma, nilai komunitas (C) dan SDR (*Summed Dominanc Ratio*). Data dari hasil analisis vegetasi yang berupa data kuantitatif selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait pengendalian gulma yang selama ini dilakukan oleh petani di lahan pasir pantai Samas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum gulma dominan pada tiap tanaman Cabai, terong, jagung, kacang tanah dan gulma dominan hidup di lahan pasir pantai Samas merupakan gulma berdaun sempit termasuk gulma golongan C4, yaitu *Eleusine indica* L, *Cyperus rotundus*, *Cyperus iria* dan *Digitaria ciliaris* efektif dikendalikan dengan cara preventif, kultur teknis, mekanis dan biologis.

Kata kunci: Lahan pasir pantai, Gulma dominan, Pengendalian gulma

## ABSTRACT

A research on identification and distribution of weed on samas coastal, Bantul, DIY aims to get the types and distribution of weeds in the area of Samas sandy coastal, in recognition of the types and characteristics of weeds in fields Samas beach sand to ease in weed control. The research was conducted by survey method that the implementation techniques used the analysis of vegetation and interviews. Vegetation analysis to determine the dominant plant species, determine sample plots observation and further to identify weeds, observed variables in the identification of weeds is weed density, frequency of weeds, weed dominance, coefficient of community (C) and SDR (*summed Dominance Ratio*). Data from the analytic vegetation result in the form of quantitative data were further analyzed using analysis of variance. Interviews were conducted to obtain information about weed control that usually done by farmers in Samas beach sand land. The results of research showed that weeds dominant in each plant peppers, eggplant, corn and peanuts and dominant weeds on Samas sandy coastal is narrow-leaved weeds, including weeds class C4, that is *Eleusine indica* L, *Cyperus rotundus*, *Digitaria ciliaris* and *Cyperus iria* effectively controlled by means of preventive, technical culture, mechanical and biological.

Keywords: Sandy coastal, Dominant weeds, Weed control

---

## PENDAHULUAN

Lahan pasir pantai merupakan lahan marjinal yang memiliki produktivitas rendah. Produktivitas lahan pasir pantai yang rendah disebabkan oleh faktor pembatas yang berupa kemampuan memegang/menyimpan air rendah, infiltrasi tinggi, bahan organik sangat rendah dan efisiensi penggunaan air rendah (Kertonegoro, 2001). Lahan pasir pantai ini dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan sektor pertanian. Salah satu lahan pasir pantai yang sudah dikembangkan untuk budidaya pertanian yaitu lahan

pasir pantai Samas. Pantai Samas merupakan lahan pasir yang dimanfaatkan untuk budidaya berbagai jenis tanaman pertanian, seperti cabai, kacang tanah, bawang merah, buah naga dan lain-lain. Dalam budidaya tanaman, petani sering mengalami mengalami berbagai macam permasalahan, dan salah satunya adalah gulma.

Gulma maupun tanaman budidaya mempunyai keperluan dasar yang sama untuk pertumbuhan dan perkembangannya yaitu unsur hara, air, cahaya dan ruang tempat tumbuh. Gulma

harus dikendalikan karena sangat merugikan bagi tanaman yang akan dibudidayakan, karena gulma dapat menurunkan hasil dan produktivitas tanaman budidaya, disamping itu gulma dapat mengeluarkan zat allelopati yang mengakibatkan sakit atau matinya tanaman utama. Besarnya kerugian yang ditimbulkan gulma mengharuskan petani melakukan pengendalian. Saat ini petani melakukan pengendalian gulma menggunakan pestisida yang sangat berlebihan. Padahal pengendalian gulma harus mengetahui karakteristik gulma dengan era identifikasi gulma, sehingga hasil yang diperoleh lebih optimal.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang analisis vegetasi gulma pada lahan pasir pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis dan distribusi gulma di daerah lahan pasir pantai Samas, dengan diketahuinya jenis-jenis dan karakteristik gulma yang ada di lahan pasir pantai Samas dapat mempermudah dalam pengendalian gulma.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Lahan Pasir Pantai Samas, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survei dengan teknik pelaksanaannya melalui analisis vegetasi dan wawancara.

Analisis vegetasi dilakukan dengan metode kuadrat untuk mendapatkan komposisi jenis dan struktur vegetasi. Luasan lahan yang dipilih sebanyak 10% atau seluas 7 ha dan dibagi menjadi 5 blok yang mewakili berbagai kondisi lahan. Pengambilan sampel pengamatan pada masing-masing blok berdasarkan jumlah petakan lahan budidaya, umur tanaman dan jenis-jenis tanaman di setiap petakan, petakan yang digunakan seluas 0,5 x 0,5 m. Parameter yang diamati yaitu: kerapatan gulma, frekuensi gulma,

dominansi gulma, SDR (*Summed Dominance Ratio*) dan nilai koefisien komunitas (C) (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

Wawancara dilakukan untuk melengkapi data yang diperoleh melalui analisis vegetasi. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *probability sampling*. Jumlah populasi petani lahan pasir di Samas sebanyak 170 orang, total responden yang digunakan dalam penelitian ini 10% dari total populasi atau sebanyak 17 orang. Pertanyaan yang akan diberikan kepada responden yaitu pertanyaan yang berhubungan permasalahan gulma di lahan pasir pantai dan cara pengendaliannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Gulma Dominan

Secara umum, gulma dominan pada tanaman budidaya di lahan pasir merupakan jenis gulma berdaun sempit dan tergolong tanaman C4 (Tabel 1). Gulma berdaun sempit bereproduksi secara vegetatif dengan stolon maupun secara generatif dengan biji yang mampu bertahan didalam tanah sehingga dapat tumbuh jika kondisi memungkinkan untuk tumbuh. Gulma golongan C4 lebih efisien menggunakan air, suhu dan toleran terhadap lingkungannya sehingga gulma C4 lebih kuat bersaing untuk tumbuh. Hal ini disebabkan gulma golongan C4 memiliki sel seludang berkas yang tertata dengan baik dan kaya organel. Gulma golongan C4 tumbuh dominan pada kondisi tanah lembab/kering (Syakir M, 2008). Gulma berdaun sempit bereproduksi secara vegetatif dengan stolon maupun secara generatif dengan biji yang mampu bertahan didalam tanah dan akan tumbuh kembali jika kondisi lingkungan memungkinkan untuk tumbuh.

Gulma dominan pada tanaman cabai monokultur, tumpangsari cabai dan kacang tanah,

tumpangsari jagung dan cabai, tumpangsari jagung dan kacang tanah serta monokultur kacang tanah menunjukkan jenis gulma yang paling banyak (Tabel 1). Hal ini disebabkan naungan pada tanaman budidaya pada tipe tanaman diatas tidak mampu menahan sinar matahari. Sinar matahari yang tak terhalang sangat mempengaruhi pertumbuhan gulma, cahaya sinar matahari sumber energi utama untuk berlangsungnya proses fotosintesis.

**Tabel 1.** Nilai SDR (Summed Dominance Ratio) Jenis Gulma Dominan

Jenis Tanaman	Jenis Gulma	KN (%)	DN (%)	FN (%)	SDR (%)
<b>Cabai</b>					
Cabai	<i>E. indica L</i>	8,92	39,02	13,2	20,36
	<i>D. ciliaris</i>	18,81	14,23	15,8	16,28
	<i>C. rotundus</i>	24,75	11,65	10,5	15,64
Cabai + Kacang Tanah	<i>E. indica L</i>	20	61,39	30	37,13
	<i>C. rotundus</i>	46	14,41	25	28,47
Cabai + Terong	<i>C. rotundus</i>	50	73,8	33,34	52,37
Cabai + Ketela Rambat	<i>E. indica L</i>	50	86,45	50	62,15
<b>Terong</b>					
Terong	<i>C. rotundus</i>	63,64	39,41	28,58	43,87
Terong + Cabai	<i>D. ciliaris</i>	20	58,11	20	32,7
Terong + Kacang Tanah	<i>C. rotundus</i>	87,5	65,7	50	67,74
Terong + Cabai + Kangkung	<i>E. indica L</i>	75	92,01	50	72,34
<b>Jagung</b>					
Jagung + Cabai	<i>C. iria</i>	36,48	26,87	20	27,78
	<i>E. Indica L</i>	27,42	25,95	20	24,46
Jagung + Kacang Tanah	<i>C. rotundus</i>	20,35	37,35	20	29,23
	<i>E. indica L</i>	21,82	24,87	20	22,23
<b>Kacang Tanah</b>					
Kacang tanah	<i>C. iria</i>	14,37	39,15	28,44	27,32
<i>C. rotundus</i>	<i>C. rotundus</i>	31,7	21,18	14,43	24,44

Keterangan: KN=Kerapatan Nisbi, DN=Dominasi Nisbi, FN=Frekuensi Nisbi, SDR = *Summed Dominance Ratio*

Gulma dominan pada tanaman Cabai tumpangsari serta terong baik monokultur maupun tumpang sari menunjukkan jumlah jenis gulma yang lebih sedikit (Tabel 1). Hal ini disebabkan permukaan tanah tertutup oleh tajuk tanaman yang mengakibatkan terhambatnya sinar ma-

tahari untuk berlangsungnya proses fotosintesis gulma, sehingga menghambat pertumbuhan gulma. Kanopi yang rimbun dapat menekan pertumbuhan gulma yang berada dibawah naungannya.

Gulma dominan pada tanaman kacang tanah merupakan gulma Teki. Hal ini disebabkan tanaman kacang tanah tumbuh secara perdu, sehingga tanah tertutup dan menurunkan intensitas sinar matahari menjadikan kondisi tanah menjadi lemah. Kondisi tanah yang lembab sesuai dengan karakter hidup gulma Teki. Tanaman kacang tanah merupakan spesies kacang-kacangan dari famili *Leguminosae* memiliki bakteri *Rhizobium* yang dapat menghambat nitrogen di udara untuk menyuburkan tanah, kandungan tanah yang memiliki nitrogen telah banyak diketahui perannya dalam meningkatkan perkecambahan tunas *Rizoma* pada gulma teki. Hal ini sesuai dengan pendapat Sastroutomo (1990), bahwa kandungan nitrogen pada *Rizoma* erat kaitannya dengan kandungan nitrogen dalam tanah dan *Rizoma* yang memiliki kandungan nitrogen tinggi lebih banyak menghasilkan tunas dari pada yang kandungan nitrogennya rendah.

Meskipun dari hasil analisis vegetasi gulma, jenis gulma dominan setiap tanaman budidaya baik secara monokultur maupun tumpangsari tidak berbeda namun ternyata mempunyai komunitas gulma yang (*Heterogen*) dengan nilai koefisien komunitas  $c < 75\%$ . (Tabel 2). Adanya perbedaan komunitas gulma yang mendominasi antar tanaman, hal ini berhubungan dengan kemampuan adaptasi gulma tersebut pada habitat yang ditempatinya, ada gulma yang mampu tumbuh pada area yang ternaungi dan ada juga gulma yang tahan terhadap suhu tinggi. Spesies gulma juga memiliki kemampuan yang berbeda untuk menanggapi ketersediaan faktor pertum-

buhan seperti air, unsur hara dan cahaya yang jumlahnya terbatas. Gulma-gulma akan tumbuh dengan subur dan berkembang dengan baik pada tanah dengan kelembaban tinggi dan cahaya matahari yang cukup. Menurut Moenandir (1993), dalam lahan yang cukup subur, pertumbuhan gulma diantara tanaman budidaya menjadi lebih banyak daripada di lahan yang kurang subur.

**Tabel 2.** Nilai Koefisien Komunitas (C) (%)

Perbandingan Antar Tanaman	Koefisien Komunitas (%)
<b>Cabai</b>	
Cabai : Cabai + Terong	52,28
Cabai : Cabai + Kacang tanah	39,78
Cabai : Cabai + Ketela rambat	33,01
<b>Terong</b>	
Terong : Cabai	64,31
Terong : Kacang tanah	43,35
Terong : Cabai + Kangkung	45,65
<b>Jagung</b>	
Jagung + Kacang tanah	52,4
Jagung + Cabai	43,5

Keterangan: Nilai koefisien komunitas  $C > 75\%$  komunitas gulma *Homogen*, jika nilai koefisien komunitas  $C < 75\%$  komunitas gulma *Heterogen*

### Gulma Dominan di Lahan Pasir Pantai dan Cara Pengendaliannya

Hasil analisis vegetasi gulma, menunjukkan bahwa jenis gulma yang dominan di lahan pasir pantai Samas yaitu *Eleusine indica* L (20,15%), *Cyperus rotundus* (19,01%), *Cyperus iria* (11,91%) dan *Digitaria ciliaris* (11,60%) (Tabel 3).

*Eleusine indica* L termasuk kedalam gulma berdaun sempit, mempunyai batang yang selalu berbentuk cekungan, menempel pipih, pelepah menempel kuat, lidah daun pendek seperti selaput dan tumbuh dalam rumpun, dan batangnya seringkali bercabang. Daun *Eleusine indica* L terdiri dari dua baris, kasar pada tiap ujungnya, pangkal helai daun berambut, bulir bunga menjari 3-5, berkumpul pada sisi poros yang bersayap juga bertunas dan akar *Eleusine indica* ini sangat kuat, batang selalu berbentuk cekungan, tinggi

dapat mencapai 95 cm. Gulma *Eleusine indica* L umumnya hidup pada tempat yang kering dengan intensitas penyinaran sepanjang hari, tumbuh pada ketinggian 1- 2000 m dpl (Moenandir, 1993). Pengendalian *Eleusine indica* L yang efektif dan efisien dapat dikendalikan dengan cara preventif, mekanis dan kultur teknis.

**Tabel 3.** Nilai SDR (Summed Dominance Ratio) Gulma di Lahan Pasir Pantai

No.	Jenis Gulma	KN (%)	DN (%)	FN (%)	SDR (%)
1.	<i>Eleusine indica</i> L	10,62	35,16	14,68	20,15
2.	<i>Cyperus rotundus</i>	31,16	12,10	13,76	19,01
3.	<i>Cyperus iria</i>	17,12	10,36	8,26	11,91
4.	<i>Digitaria ciliaris</i>	11,99	11,79	11,01	11,60
5.	<i>Pyllanthus amarus</i>	7,53	6,16	9,17	7,62
6.	<i>Oxonopus compressus</i>	3,77	5,10	8,26	5,71
7.	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	4,11	4,67	6,42	5,07
8.	<i>Amaranthus spinosus</i>	1,37	4,11	2,75	2,74
9.	<i>Heliotropium</i>	1,71	1,59	4,59	2,63
10.	<i>Euphorbia hirta</i>	2,05	0,50	4,59	2,38
11.	<i>Scireia sp</i>	2,40	0,59	3,67	2,22
12.	<i>Portulaca oleracea</i>	1,37	1,15	3,67	2,06
13.	<i>Ottlochloa nodosa</i>	1,03	3,19	1,83	2,02
14.	<i>Cleome rutidosperma</i>	2,05	0,34	2,75	1,72
15.	<i>Eclipta alba</i>	0,34	0,93	0,92	0,73
16.	<i>Digitaria loneitlora</i>	0,34	0,90	0,92	0,72
17.	<i>Echinochloa Crusgealli</i>	0,34	0,75	0,92	0,67
18.	<i>Cyrtococcum accrescens</i>	0,34	0,32	0,92	0,53
19.	<i>Eragrostis renela</i>	0,34	0,28	0,92	0,51
	Total	100	100	100	100

Keterangan: KN=Kerapatan Nisbi, DN=Dominasi Nisbi, FN=Frekuensi Nisbi, SDR = Summed Dominance Ratio

*Cyperus rotundus* merupakan gulma tahunan berkembang biak dengan biji dan umbi akar, tumbuh tegak, berbentuk segitiga, tingginya 10-50 cm dan penampangnya 1-2 mm. Permukaan daun berwarna hijau tua dan permukaan daun bawah hijau muda, lebar daun 2~6 mm. Bunga *C. rotundus* memiliki bulir tunggal, berwarna coklat, satu bulir berbunga sepuluh sampai empat puluh. Sistem perakaran *C. rotundus* serabut dengan rambut-rambut halus, akar memiliki banyak anak cabang akar yang menyebar

didalam tanah. Umbi *C. rotundus* memiliki mata tunas yang mampu menjadi individu baru, umbi pertama kali dibentuk pada tiga minggu setelah pertumbuhan awal. *C. rotundus* toleran terhadap genangan, mampu bertahan pada kondisi suhu sekitar 13-14°C. *C. rotundus* dapat tumbuh pada ketinggian 1-1.500 m dpl (Moenandir, 1993). *C. rotundus* gulma tahunan bereproduksi secara vegetatif dengan stolon dan rhizome yang mampu bertahan didalam tanah dan akan tumbuh kembali jika kondisi memungkinkan untuk tumbuh. Pengendalian *C. rotundus* yang efektif dan efisien dapat dikendalikan dengan cara mekanis dan biologis.

*Cyperus iria* gulma tahunan bereproduksi secara vegetatif dengan stolon dan rhizome dipangkal batang maupun secara generatif dengan biji yang mampu menghasilkan ribuan biji dan tergolong dalam tanaman teki. *C. iria* memiliki tinggi hingga 5-90 cm tinggi, memiliki akar serabut dan berumbi, panjang akar 10-70 cm. Batang *C. iria* berumbi dan bersudut tajam, tekstur daun kasar. *C. iria* dapat menghasilkan sekitar 3000-5000 biji, bunga muncul dalam waktu sekitar satu bulan. *C. iria* tumbuh pada ketinggian 0-1.500 m dpl, *C. iria* sering ditemukan pada tempat-tempat yang menerima curah hujan lebih dari 1000 mm pertahun. (Galinato, 1999). Pengendalian *C. iria* yang efektif dan efisien dapat dikendalikan dengan cara preventif, kultur teknis, mekanis dan biologis.

*Digitaria ciliaris* gulma semusim menghasilkan ribuan biji, selain itu juga biji-biji gulma *D. ciliaris* dapat bertahan lama didalam tanah (masa dormansi yang panjang). *D. ciliaris* hidup berumpun yang pada pangkalnya kerap kali dengan batang yang merayap, tinggi hingga 1-1.2 m, ruas 3-4 cm. Batang *D. ciliaris* berwarna hijau pipih yang besar semakin ke bawah berongga, helaian daun berbetuk garis, bertepi kasar, berwarna

keunguan, anak bulir berseling kiri dan kanan dari poros, berdiri sendiri dan berpasangan tetapi dengan tangkai yang tidak sama panjang, rontok bersama-sama, panjang 2 - 4 mm (Hairullah, 2013). Pengendalian *D. ciliaris* yang efektif dan efisien dapat dikendalikan dengan cara preventif, mekanis dan kultur teknis.

Pengendalian gulma secara preventif merupakan mencegah terjadinya infeksi dari pada perawatan tanaman budidaya. Pencegahan masuknya biji gulma ke areal budidaya dapat dilakukan dengan menggunakan bahan tanam bersih akan biji gulma. Penggunaan pupuk kandang yang sudah matang karena dikawatirkan pupuk kandang tidak matang mengandung biji-biji gulma masih dorman. Pembersihan gulma pada sumber air karena pada saat penyiraman air irigasi dapat tercampur dengan biji gulma. Pencegahan masuknya biji gulma melalui perantara angin dan hewan sulit dilakukan karena biasanya biji gulma berukuran kecil dan mudah terbawa angin.

Pengendalian dengan cara mekanis yaitu mencabuti gulma diareal tanaman budidaya secara rutin dapat membunuh gulma dan menghambat pertumbuhan gulma. Pelaksanaan pencabutan gulma sebaiknya dilakukan pada saat sebelum pertumbuhan aktif gulma dan sebelum pembentukan biji. Penyiangan tidak dilakukan pada Gulma dewasa karena gulma memiliki akar sangat kuat dan panjang dapat mencapai 10 cm, apa bila dilakukan pencabutan dapat membongkar akar tanaman budidaya dan menimbulkan kerusakan fisik. Pengendalian mekanis dapat juga dilakukan dengan pemulsaan. Pemulsaan bertujuan untuk mempengaruhi cahaya yang akan sampai ke permukaan tanah terhambat oleh mulsa sehingga menyebabkan biji-biji gulma tidak dapat berkecambah. Pengendalian mekanis dapat juga dilakukan dengan pengolahan

tanah. Pengolahan tanah akan mengakibatkan umbi akar naik keatas permukaan tanah, umbi akar tidak tahan kering, selama 14 hari di bawah sinar matahari daya turnbuhnya akan hilang

Pengendalian gulma dengan cara kultur teknis merupakan cara pengendalian gulma dengan menggunakan praktek-praktek budidaya. Pengendalian kultur teknis dengan cara rotasi tanam bertujuan memanfaatkan tanah, air, sinar matahari dengan penggiliran tanaman maka permukaan tanah akan selalu tertutup oleh naungan tanaman sehingga gulma tertekan pertumbuhannya, hal ini dikarenakan gulma berdaun sempit hidup pada tempat yang kering dengan intensitas penyinaran sepanjang hari. Pengendalian kultur teknis dengan cara sistem tanam tumpangsari efektif untuk menekan pertumbuhan gulma, cara tanam tumpangsari dapat menekan ruang tumbuh gulma dan biji-biji gulma yang dorman tidak dapat tumbuh dikarenakan tidak terkena sinar matahari sehingga gagal untuk berkecambah.

Pengendalian gulma secara biologi pada gulma *C. rotundus* dengan memanfaatkan ekstrak daun ketapang yang dapat menghambat pertumbuhan gulma *C. rotundus*. Menurut hasil penelitian Riskitavani dan Purwani, (2013) Ketapang diketahui mengandung senyawa obat seperti mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, terpenoid, resin dan saponin pada ekstrak daun ketapang mengakibatkan efek fitotoksisitas

Pengendalian gulma secara biologi dapat dilakukan dengan memanfaatkan ekstrak tanaman. Ekstrak Daun ketapang misalnya dapat menghambat pertumbuhan gulma *C. iria*. Menurut hasil penelitian Riskitavani dan Purwani (2013), Ketapang diketahui mengandung senyawa obat seperti mengandung senyawa

alkaloid, flavonoid, tannin, terpenoid, resin dan saponin pada ekstrak daun ketapang mengakibatkan efek fitotoksisitas, pertumbuhan gulma menjadi terhambat Mekanisme penghambatan pertumbuhan gulma meliputi serangkaian proses kompleks yang melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen.

#### Pertumbuhan Gulma

Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah jenis, jumlah individu dan bobot kering gulma pada tanaman cabai monokultur dan cabai tumpang sari berbeda nyata (Tabel 4). Hal ini dikarenakan bentuk tajuk yang lebih kecil menjadikan sinar matahari masih mampu menembus tajuk dan mengenai biji gulma yang ada pada tanah. Biji biji gulma semula dorman terkena air dan sinar matahari dapat mempercepat perkecambahan yang akan mendorong biji gulma untuk tumbuh dan berkembang. Menurut Suroto (1996) pada lahan pertanian terdapat biji gulma/m<sup>2</sup> sebesar 34.000 - 75.000 terkubur didalam tanah dan di atas permukaan tanah, apa bila kondisi lingkungan menguntungkan biji gulma ini akan berkecambah sehingga keragaman spesies gulma tinggi sehingga jumlah jenis, jumlah individu dan bobot kering pada tanaman Cabai monokultur lebih banyak dibanding tanaman Cabai tumpangsari lebih sedikit. Hal ini diduga kerapatan tanaman terong tumpangsari lebih besar, maka kemampuan tanaman untuk bersaing dengan gulma juga meningkat sehingga mengurangi jumlah jenis, jumlah individu dan bobot kering gulma dan menyebabkan pergeseran komposisi gulma. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mercado (1979)

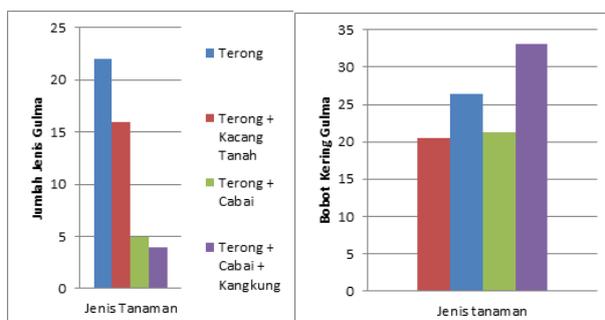
yang menyatakan bahwa sistem tanam tumpangsari dapat mempengaruhi penurunan spesies gulma yang tumbuh sehingga kompetisi gulma pada tanaman dapat ditekan interaksi dalam kompetisi.

**Tabel 4.** Rerata Jumlah Jenis, Jumlah Individu dan Bobot Kering Gulma pada Tanaman Cabai

Sistem Pertanaman	Jumlah Jenis Gulma (Jenis)	Jumlah Individu (Tanaman)	Bobot Kering (g)
Cabai	7,8 a	20 a	35,27 a
Cabai + Kacang Tanah	4,0 b	9,6 b	14,08 b
Cabai + Terong	0,6 b	0,8 b	3,37 b
Cabai + Ketela Rambat	0,4 b	0,4 b	4,55 b

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak ada perbedaan nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

Pada tanaman terong monokultur jumlah jenis gulma lebih banyak dibanding tanaman terong tumpangsari. Jumlah jenis gulma tergantung pada faktor ketersediaan pertumbuhan yang ditempatinya seperti air, unsur hara dan cahaya sebagai penentu pertumbuhan dan perkembangan gulma. Spesies gulma yang tumbuh pada tanaman terong monokultur memiliki kemampuan adaptasi pada area yang tebangi oleh tajuk tanaman terong. Jumlah jenis gulma pada tanaman terong tumpangsari sedikit, karena pada tanaman terong tumpangsari kerapatan tanaman dan tajuk tanaman lebih lebar sehingga akan menghambat cahaya yang diteruskan ke permukaan tanah.



**Gambar 1.** Jumlah jenis gulma pada tanaman terong (kiri) bobot kering gulma pada tanaman terong (kanan)

Tanaman terong tumpangsari Cabai dan kangkung lebih tinggi bobot kering gulmnya. Hal ini diduga gulma mampu bersaing dengan baik dalam persaingan faktor pertumbuhan seperti air dan unsur hara yang tersedia mampu dimanfaatkan dengan baik oleh gulma sehingga bobot kering gulma pada tanaman terong tumpangsari Cabai dan kangkung lebih tinggi sedangkan bobot kering gulma pada tanaman terong tumpangsari sedikit. Oleh karena itu, semakin tinggi bobot kering gulma berarti menunjukkan bahwa semakin banyak unsur hara dan air yang diserap gulma.

#### Pengelolaan Gulma Lahan Pasir Pantai Samas

Jenis tanaman utama yang dibudidayakan petani lahan pasir pantai samas sebagian besar adalah cabai (36%), terong (25%), kacang tanah (12%), jagung (12%) dan melon. Pemilihan tanaman ini diadasi pada pengalaman dalam mengatasi kebutuhan tanaman pada musim kemarau. Sebagian besar tanaman utama tersebut dibudidayakan secara tumpangsari (75%) dan sisanya menggunakan pola tanam monokultur. Penentuan tumpangsari sebagai praktek budidaya yang dilakukan oleh petani Samas bertujuan menghambat sinar matahari sampai ke permukaan tanah sehingga suhu tanah menjadi rendah, suhu tanah sangat mempengaruhi laju transpirasi, respirasi, penyerapan air dan fotosintesis apa bila peningkatan suhu tanah sampai titik optimum akan menurunkan aktivitas enzim. Pola tanaman tumpangsari juga dapat menekan pertumbuhan gulma. Hal ini disebabkan permukaan tanah tertutup oleh kerapatan tanaman dan tajuk tanaman yang mengakibatkan terhambatnya sinar matahari untuk berlangsungnya proses fotosintesis gulma, sehingga menghambat pertumbuhan. Tanaman yang dibudidayakan secara monokultur biasanya merupakan tana-

man yang menjalar, tumbuh tinggi dan memiliki tajuk tanaman yang lebar, contoh tanaman yaitu kacang tanah, terong dan jagung.

Penyiapan lahan dilakukan dengan pencangkulan, pemupukan dan dilanjutkan dengan penanaman (76%), 12% petani lainnya menambahkan penyiraman sebelum penanaman dan 12% lainnya melakukan pemupukan sebelum pengolahan tanah. Petani lahan Pantai Samas menambahkan pupuk kandang tanpa memperhatikan kematangan pupuk. Hal ini menyebabkan terjadinya penyebaran biji gulma melalui pemupukan. Irigasi yang dilakukan menggunakan system tadah hujan, dan bila dirasa diperlukan irigasi dilakukan dengan sumur bor/mesin diesel (100%). Hal ini disebabkan sumur bor lebih praktis dan untuk menyirami lahan pertanian pasir pantai Samas karena tinggal memompa air dari dalam tanah, irigasi sumur bor terhindar dari penyebaran biji-biji gulma. Sumber air sangat berpengaruh terhadap penyebaran gulma karena pada saat penyiraman dapat tercampur dengan biji gulma, sehingga penyebaran gulma lebih luas. Penyiraman lahan pasir pantai dilakukan dua kali sehari pada saat pagi hari dan sore hari pada jenis tanaman seperti Cabai, terong, jagung kacang tanah, dll. Tanaman disiram sampai tanaman benar-benar basah hal ini disebabkan kondisi lahan pasir pantai dan kemampuan memegang/menyimpan air tanah rendah.

Pengendalian gulma yang dilakukan petani samas (73%) secara manual dengan mencabuti gulma diareal tanaman budidaya dan (27%) pengendalian dengan cara penyemprotan herbisida. Pengendalian gulma yang dilakukan petani Samas dengan cara pencabutan/penyiangan sangat efektif dan ramah lingkungan. Pengendalian gulma secara manual atau mencabuti gulma dengan tangan merupakan salah satu teknik

yang sering diterapkan petani dalam budidaya tanaman. Mencabuti gulma secara rutin dapat menekan pertumbuhan gulma. Pada lahan-lahan yang tidak terlalu luas mencabuti gulma dengan tangan memberikan hasil yang efektif dan efisien. Teknik pengendalian secara manual atau mencabuti gulma dengan tangan mempunyai keunggulan yaitu hasilnya cepat terlihat, mudah untuk dilaksanakan, menghindarkan dampak polusi lingkungan dan pengendalian gulma secara manual juga mempunyai kelemahan yaitu membutuhkan tenaga kerja relative banyak, menyebabkan terjadinya erosi permukaan, pelukaan akar tanaman, tanah menjadi cekung sehingga tergenang air pada waktu hujan (dapat menyebabkan busuknya tanaman) dan rusaknya struktur tanah. Tingkat pengendalian gulma dengan menggunakan kimia/herbisida dapat dikatakan sangat rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor kesadaran petani akan dampak residu herbisida terhadap lingkungan. Sebagian petani menggunakan kimia/herbisida sebagai pengendalian gulma pada saat pra tanam, pada saat tanaman tumbuh besar petani tidak menggunakan kembali kimia/herbisida. Sebagian besar petani Samas yang menggunakan pola tanam tumpangsari mendapatkan keuntungan, dikarenakan tanaman tumpangsari dapat menekan pertumbuhan gulma.

Sebagian besar petani (87%) melakukan penyiangan sebanyak >2 dalam satu musing tanam sedangkan sisanya melakukan penyiangan sebanyak satu kali. Petani yang melakukan penyiangan satu kali dalam satu musim tanam biasanya dilakukan saat masa generative tanaman. Petani yang melakukan >2 kali penyiangan dilakukan saat gulma telah mendominasi areal penanaman. Pengendalian gulma yang dilakukan petani Samas tidak memperhatikan jenis-jenis gulma, pertumbuhan aktif gulma dan gulma sudah

menghasilkan ribuan biji yang tersebar terbawa angin, air dan hewan sehingga tingkat populasi gulma dilahan pasir pantai Samas tinggi mengharuskan penyiangan secara rutin.

Tingkat pengendalian gulma yang dilakukan petani Samas menggunakan herbisida dapat dikatakan sangat rendah hanya dilakukan satu kali penyemprotan herbisida. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor kesadaran petani akan dampak residu herbisida terhadap lingkungan. Pengendalian gulma yang dilakukan petani Samas yaitu menggunakan herbisida pra tumbuh. Sebagian besar petani Samas menggunakan pola tanam tumpangsari yang secara otomatis dapat menekan pertumbuhan gulma.

## SIMPULAN

Gulma dominan pada setiap tanaman budidaya di lahan pasir pantai Samas berbeda beda diantaranya adalah *Eleusine indica* L pada tanaman cabai dan kacang tanah, *Cyperus rotundus* pada tanaman terong, dan *Cyperus iria* pada tanaman jagung. Pengendalian gulma yang dilakukan oleh petani didominasi oleh kultur teknis, mekanis, dan kimiawi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Galinato MI, Moody K, Piggins CM. 1999. *Upland rice weeds of South and Southeast Asia*. Manila (Philippines): International Rice Research Institute.
- Mercado, B.L. 1979. Introduction to Weed Science. Southeast Asian Regional center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA), Laguna, Philippines. 292p.
- Hairullah, Ahmad .2011. Biologi Penyakit Bercak Pada Gulma *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/2605> .Diakses pada tanggal 7 Februari 2015.
- Kertonegoro, B. D. 2001. Gumuk Pasir Pantai Di D.I. Yogyakarta :Potensi dan Pemanfaatannya untuk Pertanian Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. Universitas Wangsa Manggala pada tanggal 02 Oktober 2001.h46-54.
- Moenandir, J. 1993. Ilmu Gulma Dalam sistem Pertanian Dalam Sistem Pertanian. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

- Riskitavani, Denada Visitia dan Kristanti Indah Purwani. 2013.<http://ejournal.its.ac.id/index.php/sainsseni/article/view/3593/1404>. Diakses pada tanggal 9 february 2015
- Sastroutomo, S. S. 1990. Ekologi Gulma. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Suroto, D. 1996. Ilmu Gulma. Universitas Negeri Sebelas Maret. Surakarta. 103p.
- Syakir, M, Bintoro, MH, Agusta, H & Hermanto, 2008, Pemanfaatan Limbah Sagu Sebagai Pengendalian Gulma pada Lahan Perdu, Jurnal Littri 14 (3): 107-112
- Tjitrosoedirdjo, S., H. Utomo, dan J. Wiroatmodjo., 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. PT Gramedia, Jakarta.

# Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai

DOI 10.18196/pt.2014.029.99-105

Agus Nugroho Setiawan\* dan Achmad Supriyadi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,  
Jl. Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia Telp. 0274 387656,

\*Corresponding author: agus\_enes@yahoo.com

## ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu hama utama dalam budidaya tanaman kedelai yang dapat menyebabkan kerusakan hingga 80%. Salah satu bentuk pengendalian yang dilakukan yaitu dengan memanfaatkan tanaman bintaro (*Cerbera odollam*) yang berpotensi sebagai pestisida (insektisida) nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak bintaro sebagai pestisida nabati dan mendapatkan konsentrasi ekstrak buah, daun muda, dan daun tua bintaro yang tepat untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman kedelai, serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang didesain dalam Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal menggunakan pestisida Bintaro (daun muda, daun tua, dan buah), yang terdiri dari tiga konsentrasi (100 g/l, 200 g/l, dan 300 g/l), ditambah dua perlakuan yaitu, disemprot dengan air dan larutan pestisida sintetis sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan daun dan buah Bintaro pada konsentrasi 100 - 300 g/l dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut air, belum efektif digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat *Spodoptera litura* pada tanaman kedelai. Ekstrak daun tua Bintaro (100 g/l) menghasilkan nilai mortalitas dan kecepatan kematian hama tertinggi sebesar 40,00% dan 2,00. Penggunaan ekstrak daun dan buah Bintaro sebagai pestisida nabati tidak menghambat pertumbuhan tanaman kedelai.

Kata kunci: Ekstrak bintaro, Pestisida nabati, Kedelai, Mortalitas, *Spodoptera litura*

## ABSTRACT

*Spodoptera litura* is a major pest in soybean cultivation causing damage by 80%. One of control is done by using bintaro plants (*Cerbera manghas*) potential as a botanical pesticide (insecticide). This study aims to determine the effectiveness of botanical pesticide from bintaro extract and get the precise extract concentration of fruit, young leaves, and old leaves of bintaro to control *Spodoptera litura* on soybean plants, and its influence to the growth of soybean plants. This study used an experimental method that is designed in a single factor completely randomized design using pesticides Bintaro (young leaves, old leaves, and fruit), which consists of three concentrations (100 g/l, 200 g/l, and 300 g/l), add two treatments, namely, sprayed with water and a synthetic pesticides as a control. Result showed the leaves and fruit of Bintaro at concentrations of 100 g/l to 300 g/l by solvent extraction has not been effectively used as botanical pesticide to control *Spodoptera litura* on soybean plants. Old leaf Bintaro extract (100 g/l) produces highest pest mortality value and rate of 40.00% and 2.00. The use of botanical pesticide from extract bintaro (fruit and leaf) is not inhibit the growth of soybean plants.

Keywords: Extract of Bintaro leaf, Organic Pesticides, Soybean, Mortality, *Spodoptera litura*

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia, bahkan dalam tatanan perdagangan internasional, kedelai menjadi komoditas ekspor olahan berupa minyak nabati, pakan ternak dan lain lain di berbagai negara di dunia (Rukmana, 1996). Namun, produktivitas kedelai dalam negeri hingga saat ini belum mampu mencukupi kebutuhan. Rerata kebutuhan kedelai secara nasional mencapai 2,2 juta ton/ th, sedangkan produksi dalam negeri baru memenuhi 20 -30%

dari kebutuhan tersebut. 70- 80% kekurangannya dipenuhi dari impor. (Purna, 2009).

Salah satu ancaman dalam upaya meningkatkan produksi kedelai adalah serangan hama. Serangga yang berasosiasi dengan tanaman kedelai di Indonesia mencapai 266 jenis (Okada et al. 1988 dalam Marwoto dan Suharsono, 2011). Dari 111 jenis serangga hama tersebut, 50 jenis tergolong hama perusak daun, salah satunya adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*) (Arifin dan Sunihardi, 1997). Kehilangan hasil akibat

serangan hama tersebut dapat mencapai 80%, bahkan puso jika tidak dikendalikan. Usaha pengendalian hama di tingkat petani hingga kini masih mengandalkan insektisida sintesis, namun terkendala biaya yang mahal dan adanya resistensi hama. Untuk itu, digunakan pestisida nabati berbahan Bintaro yang menurut Tarmadi dkk (1997), menghasilkan metabolit sekunder seperti *saponin*, *polifenol*, dan *tanin*. Zat-zat ini memiliki potensi dimanfaatkan sebagai pestisida untuk mengendalikan hama pada tanaman secara efektif dan ramah lingkungan. Pemanfaatan Bintaro sebagai bahan pestisida masih belum dikenal secara umum, sehingga perlu penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak bintaro sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan hama Ulut Grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kedelai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak bintaro sebagai pestisida nabati dan mendapatkan konsentrasi ekstrak buah, daun muda, dan daun tua Bintaro yang tepat untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman kedelai, serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman kedelai.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah dan daun Bintaro, benih kedelai, daun tanaman kedelai yang berumur 28-35 HST, ulat grayak instar 3, pupuk SP-36, alkohol 70%, bahan perekat (*sticker*) dan air. Alat yang digunakan adalah blender, gelas ukur, kain tile, pipet ukur, blender, corong, polybag, gunting, penggaris, timbangan elektrik, hand sprayer, pinset, kertas label.

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen yang didesain dalam Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal menggunakan pestisida Bintaro (daun muda, daun tua, dan buah),

yang terdiri dari tiga konsentrasi (100 gr/l, 200 gr/l, dan 300 g/l), ditambah dua perlakuan, disemprot dengan air dan larutan pestisida sintesis sebagai kontrol. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui pengaruh toksisitas ekstrak bintaro terhadap hama maupun tanaman kedelai. Adapun parameter pengamatannya yaitu:

### 1. Mortalitas

Penghitungan persentase mortalitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{b}{a+b} \times 100\%$$

(Fagoone dan Lauge, 1981 dalam Sinaga, 2009)

Keterangan: M = Persentase Mortalitas hama;

a = Jumlah *Spodoptera litura* yang mati; b = Jumlah *Spodoptera litura* yang hidup.

### 2. Kecepatan Kematian

$$\text{Rumus: } V = \frac{T1N1 + T2N2 + T3N3 + \dots + TnNn}{n}$$

Keterangan: V = Kecepatan kematian; T =

Waktu pengamatan; N = Jumlah serangga

yang mati; n = Jumlah serangga yang diujikan

### 3. Penurunan Aktivitas Makan

Pengamatan dimulai dengan menimbang bobot pakan (daun kedelai) yang habis dimakan serangga uji pada periode 1-7 HSA. Variabel ini digunakan untuk mengetahui tingkat palatabilitas ulat grayak yang diamati berdasarkan tingkat penurunan persentase aktivitas makan.

Persentase penurunan aktivitas makan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = 1 - (T/C) \times 100\%$$

(Pujiono, 1988 dalam Tohir 2010)

Keterangan: P = persentase penurunan aktivitas makan; T = bobot pakan yang dimakan dari perlakuan; C = bobot pakan yang dimakan dari kontrol

#### 4. Intensitas Serangan

Variabel pengamatan berikutnya adalah kategori skala kerusakan pada daun/ tanaman yang didasarkan pada pengamatan secara kualitatif yang selanjutnya dibuat nilai skala (skoring). Angka skoring ini akan digunakan untuk menghitung intensitas serangan hama *Spodoptera litura* melalui rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{\sum (n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan: IS : Intensitas Serangan; n : jumlah daun rusak tiap kategori serangan; v : nilai skala tiap kategori serangan; Z : Nilai skala tertinggi kategori serangan; N : Jumlah daun yang diamati

Sedangkan nilai skala yang digunakan, dikategorikan sebagai berikut:

- 0 : tidak terdapat kerusakan pada daun
- 1 : terdapat kerusakan dari 0 – 20%
- 3 : terdapat kerusakan dari 20- 40%
- 5 : terdapat kerusakan dari 40 – 60%
- 7 : terdapat kerusakan dari 60 – 80%
- 9 : terdapat kerusakan lebih dari 80%

Kemudian variabel jumlah hama yang mati setelah perlakuan pestisida nabati digunakan untuk menghitung mortalitas dan kecepatan kematian. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah satu hari aplikasi selama 7 hari.

#### 5. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diamati setiap satu minggu sekali, dengan cara mengukur tinggi tanaman

(batang primer) dari permukaan tanah sampai dengan titik tumbuh.

#### 6. Jumlah Daun

Jumlah daun diamati setiap satu minggu sekali, mulai umur 7 hst sampai 49 hst.. pengamatan dengan menghitung jumlah daun yang telah terbuka dan hijau.

#### 7. Biomassa/ Berat Kering

Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali sepanjang masa tanam dengan cara mencabut tanaman dan dikering anginkan kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 80 derajat dan ditimbang hingga mencapai berat konstans. Pengukuran biomassa/ berat kering tanaman pada tanaman korban setiap 2 minggu sekali.

#### Analisis Data

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam pada jenjang 5%, apabila ada pengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan pada jenjang 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Mortalitas dan Kecepatan Kematian

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak Bintaro tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas maupun kecepatan kematian hama (Tabel 1). Hal ini dapat disebabkan oleh konsentrasi senyawa aktif pada bahan yang rendah. Selain itu, metode ekstraksi yang digunakan tidak mampu melarutkan senyawa aktif pada bahan secara optimal.

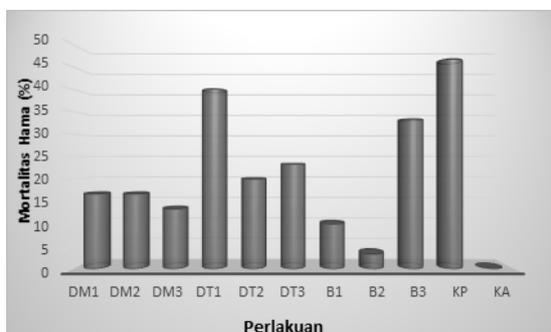
Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa aktif di antaranya *saponin*, *polifenol* dan *tanin* yang terkandung pada ekstrak bintaro diduga mampu meracuni dan menghambat metabolisme hama, hingga menyebabkan kematian hama. Hal ini didukung dengan penelitian Utami,

(2010), menunjukkan bahwa ekstrak biji, buah dan daun Bintaro pada kadar terendah 0,125% dengan pelarut murni methanol, mengakibatkan mortalitas larva *Eurema spp.* sebesar 36,67%.

**Tabel 1.** Mortalitas dan Kecepatan Kematian Hama Ulat *Spodoptera litura* pada Berbagai Perlakuan Ekstrak Bintaro

Perlakuan	Mortalitas (%)	Kecepatan Kematian
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 100 g/l	16,67	1,17
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 200 g/l	16,67	1,10
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 300 g/l	13,33	0,70
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 100 g/l	40,00	2,00
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 200 g/l	20,00	1,10
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 300 g/l	23,33	1,47
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 100 g/l	10,00	0,57
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 200 g/l	3,33	0,23
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 300 g/l	33,33	1,97
Pestisida sintesis (sihalotrin)	46,67	2,033
Kontrol air	0,00	0,00

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan pengaruh nyata pada jenjang 5% berdasarkan uji jarak berganda Duncan.

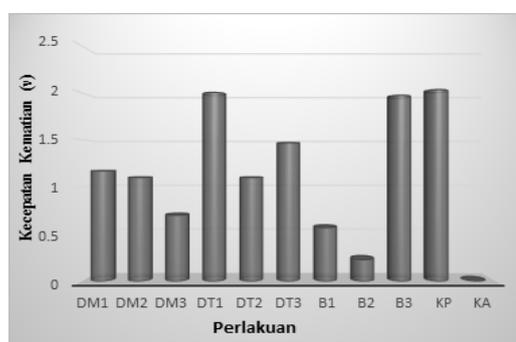


**Gambar 1.** Mortalitas Hama Ulat *Spodoptera litura* pada Berbagai Perlakuan Ekstrak Bintaro

Keterangan:  
 DM1 = Daun muda Bintaro 100 g/l  
 DM2 = Daun muda Bintaro 200 g/l  
 DM3 = Daun muda Bintaro 300 g/l  
 DT1 = Daun tua Bintaro 100 g/l  
 DT2 = Daun tua Bintaro 200 g/l  
 DT3 = Daun tua Bintaro 300 g/l  
 B1 = Buah Bintaro 100 g/l  
 B2 = Buah Bintaro 200 g/l  
 B3 = Buah Bintaro 300 g/l  
 KP = Pestisida Sintesis  
 KA = Kontrol air

Kecepatan kematian menunjukkan jumlah ulat yang mati dalam satuan waktu tertentu. Indeks nilai kecepatan kematian tertinggi pada perlakuan ekstrak daun tua Bintaro sebesar 2, hal ini tidak berbeda jauh jika dibandingkan dengan kontrol pestisida sintesis yang hanya 2,033 (Gambar 2). Selanjutnya diikuti oleh

perlakuan ekstrak buah Bintaro dengan nilai tertinggi 1,967. Kematian larva berlangsung relatif lambat dalam hitungan hari, karena kematian paling banyak terjadi pada hari ke-4 dan 5 untuk perlakuan daun tua bintaro. Hal ini dimungkinkan kadar senyawa aktif yang rendah hingga menyebabkan reaksi pestisida Bintaro yang lambat dalam menghambat aktivitas hama.



**Gambar 2.** Kecepatan Kematian Hama Ulat *Spodoptera litura* pada Berbagai Perlakuan Ekstrak Bintaro

Keterangan:  
 DM1 = Daun muda Bintaro 100 g/l  
 DM2 = Daun muda Bintaro 200 g/l  
 DM3 = Daun muda Bintaro 300 g/l  
 DT1 = Daun tua Bintaro 100 g/l  
 DT2 = Daun tua Bintaro 200 g/l  
 DT3 = Daun tua Bintaro 300 g/l  
 B1 = Buah Bintaro 100 g/l  
 B2 = Buah Bintaro 200 g/l  
 B3 = Buah Bintaro 300 g/l  
 KP = Pestisida Sintesis  
 KA = Kontrol air

### Penurunan Aktivitas Makan (Tingkat Palatabilitas) Hama *Spodoptera litura*

Palatabilitas menggambarkan aktivitas makan hama setelah perlakuan, ditandai dengan bobot daun yang habis dimakan ulat, untuk selanjutnya dibandingkan dengan bobot daun kontrol. Perubahan bobot pakan ditimbang setiap harinya, rentang 1-7 hari setelah tanam. Data bobot pakan harian yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung dan mengamati palatabilitas ulat grayak berdasarkan tingkat penurunan persentase aktivitas makan serangga harian. Tabel 2 memberikan gambaran besarnya persentase penurunan aktivitas makan hama selama pengamatan pada 1-7 hari setelah aplikasi.

Perlakuan ekstrak daun tua Bintaro (100 g/l) dapat menurunkan aktivitas makan hama hingga

43%, diikuti oleh ekstrak daun muda Bintaro (300 g/l) dan ekstrak daun tua Bintaro (200 g/l) berturut turut sebesar 14,1% dan 1,37%. Aktivitas makan hama pada kontrol pestisida berkurang karena pengaruh pestisida sintesis juga sebagai *antifeedant*. Pada perlakuan ekstrak bintaro diduga memiliki peran yang sama. Pakan yang mengandung ekstrak mampu meracuni tanaman, sehingga menurunkan aktivitas makan hama. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bintaro, terutama daun tua Bintaro selain berpotensi menyebabkan mortalitas juga menurunkan palatabilitas makan hama.

**Tabel 2.** Persentase Penurunan Aktivitas Makan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Perlakuan Ekstrak bintaro

Perlakuan	Penurunan Aktivitas Makan (%)
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 100 g/l	-22
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 200 g/l	-6,6
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 300 g/l	14,1
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 100 g/l	43
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 200 g/l	1,37
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 300 g/l	-3,1
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 100 g/l	-12
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 200 g/l	-9,8
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 300 g/l	-2,9
Pestisida sintesis (sihalotrin)	59,6
Kontrol air	0

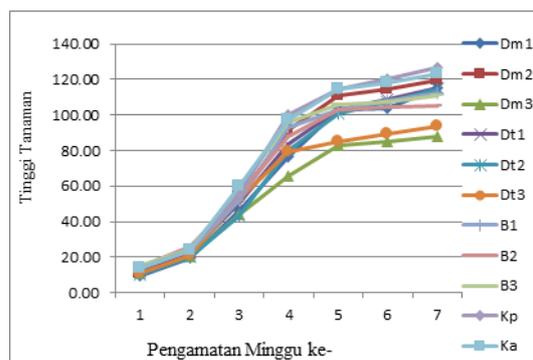
Pengaruh Ekstrak bintaro Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bintaro tidak berpengaruh negatif terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai. Perlakuan ekstrak bintaro terhadap tanaman tidak menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini karena bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak bintaro lebih bereaksi dalam menghambat aktivitas hama, sehingga relatif aman bagi pertumbuhan tanaman. Pengaruh perlakuan Bintaro terhadap pertumbuhan tanaman kedelai dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

**Tabel 3.** Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Tanaman Kedelai pada Hari ke- 7

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 100 g/l	115,53 ab	21,00 abc
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 200 g/l	119,40 ab	25,33 abc
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 300 g/l	87,70 d	15,33 c
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 100 g/l	115,40 ab	30,00 a
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 200 g/l	114,57 ab	25,33 abc
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 300 g/l	93,83 dc	19,33 bc
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 100 g/l	112,63 abc	21,67 abc
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 200 g/l	105,10 bcd	25,00 abc
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 300 g/l	110,87 abc	21,67 abc
Pestisida sintesis (Sihalotrin)	126,47 a	27,33 ab
Kontrol air	122,87 ab	27,33 ab

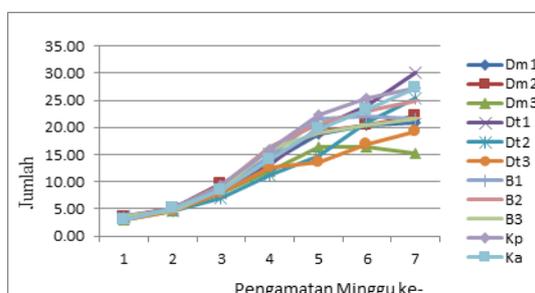
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan pengaruh nyata pada jenjang 5% berdasarkan uji jarak berganda Duncan.



**Gambar 3.** Tinggi Tanaman Kedelai pada Berbagai Ekstrak Bintaro

Keterangan:

DM1 = Daun muda Bintaro 100 g/l  
DM2 = Daun muda Bintaro 200 g/l  
DM3 = Daun muda Bintaro 300 g/l  
DT1 = Daun tua Bintaro 100 g/l  
DT2 = Daun tua Bintaro 200 g/l  
DT3 = Daun tua Bintaro 300 g/l  
B1 = Buah Bintaro 100 g/l  
B2 = Buah Bintaro 200 g/l  
B3 = Buah Bintaro 300 g/l  
KP = Pestisida Sintesis  
KA = Kontrol air

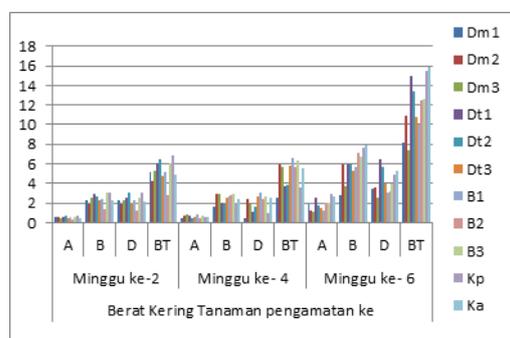


**Gambar 4.** Jumlah Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Ekstrak Bintaro

Keterangan:

DM1 = Daun muda Bintaro 100 g/l  
DM2 = Daun muda Bintaro 200 g/l  
DM3 = Daun muda Bintaro 300 g/l  
DT1 = Daun tua Bintaro 100 g/l  
DT2 = Daun tua Bintaro 200 g/l  
DT3 = Daun tua Bintaro 300 g/l  
B1 = Buah Bintaro 100 g/l  
B2 = Buah Bintaro 200 g/l  
B3 = Buah Bintaro 300 g/l  
KP = Pestisida Sintesis  
KA = Kontrol air

Parameter pengamatan pertumbuhan tanaman selanjutnya adalah biomassa/ berat kering tanaman. Biomassa/ berat kering di sini dapat diartikan sebagai hasil akumulasi fotosintat selama tanaman itu tumbuh dan berkembang. Semakin bertambah usia tanaman, maka biomassa tanaman pun akan bertambah karena mengalami pertumbuhan. Proses fotosintesis yang terus berlangsung menghasilkan fotosintat sebagai bahan penyusun organ tanaman.



**Gambar 5.** Biomassa/ Berat Kering Tanaman Kedelai pada Berbagai Ekstrak Bintaro

Keterangan:

- DM1 = Daun muda Bintaro 100 g/l
- DM2 = Daun muda Bintaro 200 g/l
- DM3 = Daun muda Bintaro 300 g/l
- DT1 = Daun tua Bintaro 100 g/l
- DT2 = Daun tua Bintaro 200 g/l
- DT3 = Daun tua Bintaro 300 g/l
- B1 = Buah Bintaro 100 g/l
- B2 = Buah Bintaro 200 g/l
- B3 = Buah Bintaro 300 g/l
- KP = Pestisida Sintesis
- KA = Kontrol air

Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bintaro tidak menghambat proses fotosintesis, yang ditandai dengan berat kering tanaman kedelai yang terus bertambah selama pengamatan pertumbuhan.

### Intensitas Serangan

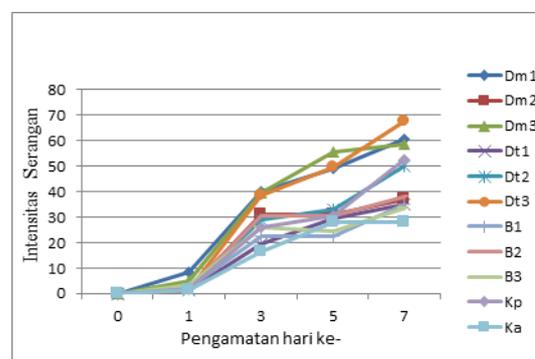
Intensitas serangan diamati untuk mengetahui pengaruh perlakuan Ekstrak bintaro terhadap aktivitas hama, ditandai dengan kerusakan tanaman kedelai yang diserang hama *Spodoptera litura*. Tabel 4 menyajikan data intensitas serangan hama pada tanaman kedelai dalam rentang waktu 1-10 hari setelah aplikasi.

Pada awal perlakuan, intensitas serangan meningkat sebanding dengan bertambahnya

instar ulat yang semakin banyak membutuhkan makanan. Memasuki pengamatan ke- 3 dan 4, intensitas serangan hama mulai melambat. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6.

**Tabel 4.** Intensitas Serangan Hama pada Tanaman Kedelai setelah Aplikasi Berbagai Ekstrak Bintaro

Perlakuan	Intensitas serangan (%) hari ke-				
	0	2	4	6	8
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 100 g/l	0	8,27a	39,97	49,04abc	60,35
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 200 g/l	0	1,56b	31,02	31,02bcd	37,04
Ekstrak daun muda Bintaro, konsentrasi 300 g/l	0	4,72ab	39,62	55,46a	58,70
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 100 g/l	0	1,61b	19,51	29,39bcd	35,05
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 200 g/l	0	1,76b	28,84	33,07bcd	50
Ekstrak daun tua Bintaro, konsentrasi 300 g/l	0	1,61b	38,42	49,68ab	67,66
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 100 g/l	0	2,32b	22,22	22,22d	35,12
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 200 g/l	0	1,49b	30,45	30,45bcd	38,07
Ekstrak buah Bintaro, konsentrasi 300 g/l	0	3,36b	25,93	24,28d	33,23
Pestisida sintesis (Sihalotrin)	0	2,13b	25,80	30,66bcd	52,63
Kontrol air	0	1,59b	16,67	27,78cd	27,78



**Gambar 6.** Intensitas Serangan Hama terhadap Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Ekstrak Bintaro

Keterangan:

- DM1 = Daun muda Bintaro 100 g/l
- DM2 = Daun muda Bintaro 200 g/l
- DM3 = Daun muda Bintaro 300 g/l
- DT1 = Daun tua Bintaro 100 g/l
- DT2 = Daun tua Bintaro 200 g/l
- DT3 = Daun tua Bintaro 300 g/l
- B1 = Buah Bintaro 100 g/l
- B2 = Buah Bintaro 200 g/l
- B3 = Buah Bintaro 300 g/l
- KP = Pestisida Sintesis
- KA = Kontrol air

Ketiga jenis ekstrak bintaro, yaitu daun muda, daun tua, dan buah Bintaro memberikan pengaruh terhadap hama *Spodoptera litura* dengan tingkat keefektifan yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan jenis dan konsentrasi senyawa kimia yang ada di dalamnya pun berbeda. Pada suatu

tanaman terdapat senyawa metabolit primer dan sekunder. Senyawa metabolit sekunder yang adalah senyawa kimia tumbuhan yang tidak secara universal ditemukan pada semua tumbuhan tingkat tinggi, tapi terbatas pada taksa tumbuhan tertentu dengan konsentrasi tertentu. Senyawa metabolit sekunder ini tidak terlalu berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, namun terdapat variasi dan jumlah metabolit sekunder tumbuhan yang besar. Contoh senyawa sekunder adalah flavonoid, terpenoid dan alkaloid yang melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit (Dadang & Prijono, 2008 dalam Utami, 2010).

Tanaman Bintaro pun mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder. Menurut Shaleh (1997) dalam Tarmadi dkk (1997), pada daun, buah dan kulit batang mengandung *saponin*, daun dan buahnya juga mengandung *polifenol*, disamping itu kulit batangnya mengandung *tanin*. Selain itu, juga terdapat *cerberin* yang bersifat *digoxin* atau racun yang mengganggu fungsi saluran ion kalsium ke dalam otot jantung. Senyawa *saponin*, *polifenol*, dan *tanin*, memiliki efek toksik bagi hama (bersifat insektisidal).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan bahwa daun dan buah Bintaro pada konsentrasi 100 - 300 g/l dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut air, belum efektif digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat *Spodoptera litura* pada tanaman kedelai. Nilai mortalitas dan kecepatan kematian hama tertinggi diperoleh pada perlakuan ekstrak daun tua Bintaro (100 g/l) dengan nilai berturut-turut 40,00% dan 2,00. Penggunaan ekstrak daun dan buah bintaro tidak menghambat pertumbuhan tanaman kedelai.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan Bintaro dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat dan efektif digunakan dalam mengendalikan hama *Spodoptera litura*. Metode ekstraksi perlu diperbaiki baik dari bahan pelarut maupun teknik ekstraksi, sehingga konsentrasi senyawa aktif yang dihasilkan lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kardinan. 2002. Pestisida Nabati, Ramuan Dan Aplikasinya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kastono, D. 2005. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena Odorata*). Ilmu Pertanian Vol. 12 (2) : 103 - 116
- Mulyani. 2007. Bioprospek *Cerbera odollam* Gaertn., *Croton tiglium* L. dan *Jatropha curcas* L. Sebagai Bahan Baku Biodiesel. Undergraduate Theses dari JBPTITBBI.
- Nursiam, I. 2010. Saponin. Laporan Praktikum Fakultas Pertanian IPB. Bogor. <http://intannursiam.wordpress.com/2010/07/06/laporan-ipn-3-tan-saponin/> (diakses pada 6 Juli 2012)
- Pracaya. 2009. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purna, I. dkk. 2009. Upaya Peningkatan Produksi Kedelai [http://www.setneg.go.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3761&Itemid=29](http://www.setneg.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=3761&Itemid=29) (Diakses pada 25 Januari 2012).
- Purwono dan H. Purnamawati. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R dan Y. Yuniarsih. 1996. Kedelai. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R dan Y. Yuniarsih. 2000. Kedelai, Budidaya dan Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. & Cleon W.S. 1992. Fisiologi Tanaman jilid 2. Penerbit ITB. Bandung
- Sinaga, R. 2009. Uji Efektivitas Pestisida Nabati terhadap Hama *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.). FP Universitas Sumatera Utara. Medan. [Skripsi].
- Suprpto. 1995. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tarmadi, Dkk. 2007. Pengaruh Ekstrak bintaro (*Carbera odollam* Gaertn) Dan Kecubung (*Brugmansia Candida* Pers) Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes* Sp. J. *Tropical Wood Science and Technology* Vol.5 ▪ No.1.<http://jurnalmapeki.biomaterial-lipi.org/jurnal/05012007/05012007-38-42.pdf>.
- Tohir, A.M. 2010. Teknik Ekstraksi Dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* Fabr.) di Laboratorium. Buletin Teknik Pertanian Vol. 15, No. 1, 2010: 37-40.

# Efektifitas Penginduksi Resistensi dan Biopestisida terhadap Penyakit Bercak Daun *Cercospora* dan Antraknosa pada Cabai (*Capsicum annuum* L.)

DOI 10.18196/pt.2014.030.106-114

**Bambang Heri Isnawan\* dan Khusnul Mubarak**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,  
Jl. Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia Telp. 0274 387656,

\*Corresponding author, e-mail: bambang\_hi@yahoo.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sumber daya hayati potensial dalam bentuk agen hayati penginduksi resistensi dan biopestisida serta kombinasinya dalam mengendalikan penyakit bercak daun *Cercospora* sp. dan antraknosa pada cabai. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Percobaan Lapangan yang menggunakan rancangan faktorial 3 x 5 yang disusun dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan sebagai blok. Faktor pertama yaitu penginduksi resistensi, dengan 3 aras yaitu non penginduksi resistensi, penginduksi resistensi dari *Mirabilis jalapa* (bunga pukul empat/sore) dan penginduksi resistensi dari *Amaranthus spinosus* (bayam duri). Faktor kedua yaitu biopestisida, dengan 5 aras yaitu non biopestisida, biopestisida formula Amp, biopestisida Pfm001, biopestisida formula Amp + Pfm001 dan fungisida kimia sintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penginduksi resistensi dapat menekan buah cabai terserang antraknosa tetapi tidak berpengaruh dalam menekan penyakit bercak daun *Cercospora*, penginduksi resistensi tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman tetapi dapat menekan jumlah buah sakit dan berat buah sakit, penginduksi resistensi berupa *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* dapat menekan antraknosa buah cabai, biopestisida tidak berpengaruh terhadap penyakit bercak daun *Cercospora* tetapi menurunkan Antraknosa pada buah cabai, biopestisida tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai tetapi dapat menurunkan jumlah buah sakit dan berat buah sakit serta dapat meningkatkan hasil. Tidak terdapat interaksi antara penginduksi resistensi dan biopestisida terhadap semua parameter kecuali terhadap parameter *Area Under Disease Progress Curve* (AUDPC).

Kata kunci: Sistem penginduksi resistensi, Bio pestisida, Bercak daun *Cercospora*, Antraknosa, Cabai

## ABSTRACT

A research to confirm potential natural resources as an induced systemic resistance agent and bio-pesticide and its combination against *Cercospora* leaf spot and anthracnose on pepper. The research method was conducted by experiment on field, arranged in factorial design 3 x 5, arranged Randomized Completely Block Design with three replications as blocks. The First factor was inducer of resistance, consist of 3 levels i.e. non-inducer of resistance, inducer of resistance by *Mirabilis jalapa* and inducer of resistance by *Amaranthus spinosus*. The Second factor was bio-pesticide consist of 5 level i.e. non-bio-pesticide, bio-pesticide Amp, bio-pesticide Pfm001, bio-pesticide Amp+Pfm001 and chemical fungicide. The result of this research showed that inducer of resistance could suppressing damage fruit by anthracnose but could not influencing in *Cercospora* leafspot. Inducer of resistance could not be influencing growth of plant but could suppressing damage fruit volume and total damage fruit. Inducer of resistance i.e. *Mirabilis jalapa* and *Amaranthus spinosus* could suppressing damage fruit by anthracnose. Bio-pesticide could not be influencing in *Cercospora* leafspot but could suppressing anthracnose on pepper. Bio-pesticide could not be influencing the growth of pepper but could suppressing total damage fruit and damage fruit volume also increasing up the yield. There is no interaction between inducer of resistance and bio-pesticide through every parameter except for the area under diseases progress curve (AUDPC).

Keywords: Systemic induced resistance, Bio-pesticide, *Cercospora* leafspot, Anthracnose, Pepper.

## PENDAHULUAN

Di Indonesia cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas sayuran penting dilihat dari luas lahan produksi maupun nilainya. Cabai merupakan tanaman yang memiliki daya adaptasi tinggi, sehingga lokasi produksinya tersebar luas di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi Indonesia (Indratmi, 2002).

Cabai merupakan salah satu komoditi hortikultura dari kelompok sayuran yang menjadi tanaman unggulan. Cabai juga dapat dikategorikan sebagai komoditas komersial karena sebagian besar ditujukan guna memenuhi permintaan pasar. Karakteristik pengembangannya memungkinkan komoditas tersebut dikonsumsi

dalam bentuk segar maupun olahan (Adiyoga, 1995; BPS, 2000).

Rata-rata hasil panen cabai merah pada tahun 2002 tercatat sebesar 1,8 ton/ha (BPS, 2002) dan pada tahun 2003 tercatat 5,3 ton/ha (BPS, 2003). Angka tersebut masih rendah bila dibandingkan dengan potensi produksinya yang dapat mencapai 12 ton/ha (Duriat, 1996 *cit.* Indratmi, 2002; Vos dan Duriat, 1994).

Hasil panen yang rendah terutama disebabkan oleh buruknya kesehatan tanaman akibat serangan hama dan penyebab penyakit. Anasir yang lain yaitu kualitas benih yang rendah, kurangnya pengetahuan petani tentang pemanfaatan teknologi yang tepat dapat merupakan hambatan bagi peningkatan produksi cabai (Vos dan Duriat, 1994).

Aspek kehilangan hasil akibat adanya serangan berbagai hama dan penyakit tanaman menjadi hal yang urgen. Hal ini dapat diketahui bahwa di Indonesia, khususnya di Jawa, diketahui bahwa kehilangan hasil oleh adanya penyakit bercak daun *Cercospora* pada cabai berkisar antara 30 - 40 % demikian juga akibat penyakit antraknosa kehilangan hasil berkisar antara 21 - 63 % bahkan dapat berlebih hingga 100 % apabila didukung oleh kondisi yang basah, banyak hujan, dan lembab (Ebenebe, 1980 *cit.* Hadisutrisno, 1999; Oka, 2001; Indratmi, 2002).

Dalam usaha meningkatkan produktivitas pertanian khususnya dalam pengendalian hama, penyakit serta gulma di pertanaman, cara-cara bercocok tanam klasik seperti penggunaan insektisida yang tidak selektif, *clean farm* dan pertanian monokultur adalah contoh umum dari praktik yang selama ini digunakan petani. Praktik-praktik tersebut ternyata memiliki kelemahan dan kerusakan terhadap keseimbangan ekosistem (Indrawati *et al.*, 2000).

Untung (1993) menegaskan bahwa penggu-

naan insektisida dapat menimbulkan dampak negatif, antara lain timbulnya resistensi hama, ledakan hama kedua, resurgensi atau peristiwa meningkatnya populasi hama setelah memperoleh perlakuan insektisida, terbunuhnya musuh alami, bahaya bagi kesehatan masyarakat dan ancaman pencemaran lingkungan.

Pendekatan secara terpadu dengan menggabungkan beberapa metode pengendalian, termasuk pengendalian hayati dengan menggunakan agens hayati (Soesanto, 2002), penggunaan musuh alami (Rosmana *et al.*, 1997) dan perspektif baru berupa imunisasi tanaman (Suganda, 1999) sangat dianjurkan guna mencapai efektifitas yang lebih tinggi dalam mengendalikan suatu penyakit pada tanaman yaitu dengan menekan dan mengendalikan jamur patogen (Suwahyono dan Priyo, 1997).

Perkembangan baru dalam usaha melindungi tanaman dari serangan berbagai penyakit adalah *Planimunization*, suatu metode terkini yang dapat diupayakan guna menangani penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, jamur maupun nematoda (Suganda, 1999).

Temuan-temuan ini akan merupakan alat penyeimbang bagi dilaksanakannya strategi PHT yang lebih berwawasan lingkungan, serta akan menjamin produk yang dihasilkannya aman bagi konsumen sehingga hal ini masih menjamin hak-hak konsumen yang telah ditetapkan, yaitu hak atas kenyamanan, keamanan dalam mengkonsumsi barang atau jasa.

Dari pertimbangan tersebut di atas, diperlukan adanya suatu inovasi dari suatu invensi formula dengan senyawa bioaktif tanaman (neurotoksin), mengingat sangat luasnya kisaran keanekaragaman hayati yang bisa dieksploitasi.

Tujuan Penelitian adalah mengetahui sumber daya hayati potensial dalam bentuk agen hayati penginduksi resistensi resistensi dan biopestisida

serta kombinasinya dalam mengendalikan penyakit bercak daun *Cercospora capsici* dan antraknosa pada cabai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Nglingsi, Desa Harjobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, mempunyai ketinggian tempat  $\pm 600$  dpl, dengan kisaran suhu  $22^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$  dan curah hujan 3764 mm/tahun.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, terdiri dari pupuk kandang, pupuk urea, pupuk ZA, pupuk SP-36, pupuk KCl, pupuk NPK, Benih Cabai Var.TM99, bambu, mulsa plastik hitam perak dan tali rafia plastik. Ekstrak *Mirabilis jalapa* (bunga pukul empat) dan *Amaranthus spinosus* (bayam duri), Biopestisida Amp, Biopestisida Pfm001, Fungisida Kimia Sintetik (*Benzotiadiazole + Mangkozeb 60 %*), *Carborundum 600* mess, Alkohol 70%, Larutan Buffer 25 %, Kapas steril. Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah penggaris, Colony counter, luv, cangkul, sabit, bajak, sprayer, lumpang/mortir/alu, tabung reaksi, oven dan timbangan.

Metode percobaan lapangan menggunakan rancangan faktorial  $3 \times 5$  yang disusun dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan faktor pertama yaitu penginduksi resistensi dengan 3 aras yaitu non penginduksi resistensi, penginduksi resistensi dari *Mirabilis jalapa* (bunga pukul empat/sore), penginduksi resistensi dari *Amaranthus spinosus* (bayam duri). Faktor kedua yaitu biopestisida dengan 5 aras yaitu non biopestisida, biopestisida Formula Amp, biopestisida Pfm001, Biopestisida Formula Amp + Pfm001 dan fungisida kimia sintesis.

Pemberian perlakuan dengan bahan penginduksi resistensi menggunakan metode pelukaan

pada daun (*plant immunization*). Ekstrak kedua penginduksi resistensi dioleskan di permukaan daun bagian atas pada saat persemaian, sedangkan pemberian biopestisida dengan penyemprotan secara berkala.

Pengamatan dilakukan terhadap perkembangan penyakit seperti intensitas serangan penyakit bercak daun *Cercospora*, persentase buah cabai terserang penyakit antraknosa, perkembangan penyakit dibawah kurva AUDPC (*Area Under Disease Progress Curve*). Pengamatan Terhadap pertumbuhan vegetatif Tanaman dilakukan terhadap tinggi tanaman, lebar kanopi, berat kering tanaman. Pengamatan terhadap produksi tanaman dilakukan terhadap berat buah sehat pertanaman, berat buah sakit pertanaman, berat buah pertanaman, jumlah buah sehat pertanaman, jumlah buah sakit pertanaman dan hasil tanaman.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf  $\alpha 5\%$  dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf  $\alpha 5\%$ . Transformasi data dilakukan menggunakan transformasi Arc sin sesuai aturan transformasi data yang diuraikan oleh Gomez dan Gomez (1995).

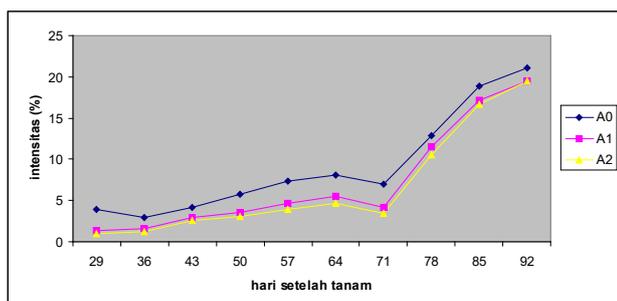
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata intensitas *Cercospora* menunjukkan bahwa Biopestisida Amp, Pfm001, Amp+Pfm001 tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan penyakit bercak daun bila dibandingkan dengan tanpa biopestisida (kontrol) dan fungisida kimia (Tabel 1). Perlakuan penginduksi resistensi juga tidak memberikan pengaruh yang nyata dalam menekan intensitas *Cercospora*. Interaksi juga tidak didapatkan antara perlakuan penginduksi resistensi dan biopestisida.

**Tabel 1.** Rerata Intensitas Serkospora, Persentase Buah Sakit Antraknosa

Perlakuan	Intensitas <i>Cercospora</i>	% Buah Sakit Antraknosa
Penginduksi		
Tanpa penginduksi	21.07 p	6.07 p
<i>Mirabilis jalapa</i>	19.60 p	4.57 q
<i>Amaranthus spinosus</i>	19.47 p	4.19 q
Biopestisida		
Tanpa Biopestisida	21.33 a	6.27 a
Bio Amp	20.67 a	4.47 b
Bio Pfm001	19.33 a	5.49 ab
BioAmp+Pfm	19.56 a	4.53 b
Fungisida kimia	19.33 a	3.95 b
Interaksi		
	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha$  5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.



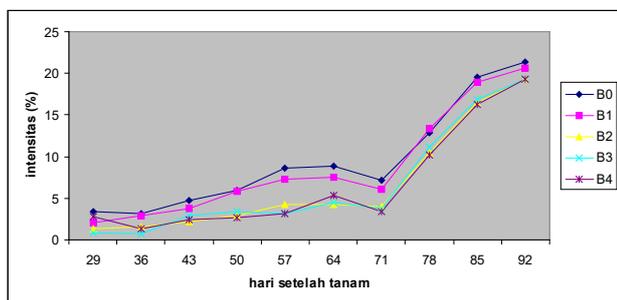
**Gambar 1.** Grafik Pengaruh Biopestisida terhadap Intensitas Bercak Daun *Cercospora*

Keterangan:

A0 = non penginduksi resistensi.

A1 = penginduksi resistensi *Mirabilis jalapa*.

A2 = penginduksi resistensi *Amaranthus spinosus*.



**Gambar 2.** Grafik Pengaruh Biopestisida terhadap Intensitas Bercak Daun *Cercospora*

Keterangan:

B0 = non biopestisida

B1 = biopestisida Amp

B2 = biopestisida Pfm001

B3 = biopestisida Amp+Pfm001

B4 = fungisida kimia

Gambar 1 menunjukkan Pengaruh penginduksi resistensi terhadap intensitas bercak daun

akibat *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* lebih rendah dari non penginduksi resistensi. Peningkatan terjadi mulai umur 29 hst dan paling tinggi pada 64 hst, kemudian pada umur 64 hst hingga 71 hst intensitas serangan menurun secara keseluruhan, lalu mulai 71 hst hingga 92 hst intensitas serangan meningkat.

Gambar 2 menunjukkan Pengaruh biopestisida terhadap intensitas bercak daun pada cabai semakin meningkat yaitu mulai umur 29 hst hingga tertinggi umur 64 hst, setelah itu terjadi penurunan intensitas serangan bercak daun pada umur 71 hst yang lebih rendah dari intensitas umur 64 hst, kemudian intensitas serangan meningkat pada umur 78 hst hingga 92 hst. Pada 36 hst hingga 92 hst perlakuan menggunakan biopestisida Pfm001, kombinasi biopestisida Amp+Pfm001 dan fungisida kimia kecenderungan lebih rendah dari biopestisida Amp dan non biopestisida. Intensitas serangan bercak daun yang didapatkan pada perlakuan non biopestisida paling tinggi pada umur 43 hst, 57 hst, 64 hst, 71 hst, 85 hst, dan 92 hst.

Penurunan intensitas serangan bercak daun pada umur 71 hst dimungkinkan karena adanya peningkatan pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai khususnya daun cabai pada 64 hst sehingga berpengaruh terhadap penurunan skor kategori serangannya dan menyebabkan penurunan intensitas penyakit pada 71 hst (Suganda, 1999; Martanto *et.al.*, 2003).

Hasil sidik ragam yang ditunjukkan pada Tabel 1, persentase buah sakit terserang antraknosa menunjukkan ada beda nyata pada perlakuan, baik perlakuan penginduksi resistensi maupun biopestisida yang dicobakan, tidak demikian dengan antar perlakuan penginduksi resistensi dan biopestisida tidak menunjukkan interaksi nyata pada faktor yang dicobakan. Perlakuan biopestisida Amp, biopestisida Amp+Pfm001

dan fungisida kimia berpengaruh nyata menurunkan persentase buah cabai terserang penyakit antraknosa dibanding dengan perlakuan tanpa biopestisida. Sedangkan pada perlakuan menggunakan penginduksi, penggunaan penginduksi resistensi *Amaranthus spinosus* dan *Mirabilis jalapa* berpengaruh nyata menurunkan persentase buah terserang antraknosa pada cabai dibanding dengan perlakuan tanpa penginduksi.

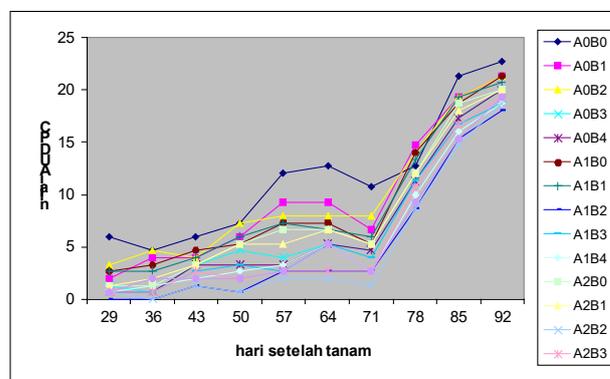
Efektifitas perlakuan penginduksi resistensi dan biopestisida dalam menekan intensitas serangan bercak daun *Cercospora* dan perkembangan penyakit antraknosa sangat dipengaruhi oleh adanya ketahanan terinduksi pada tanaman cabai akibat perlakuan yang dicobakan. Beberapa hal diantaranya adalah adanya akumulasi senyawa bioaktif *neurotoksin* yang terpacu pada tanaman cabai. Senyawa asam salisilat (*salisilat acid*), *pathogen related protein* (PR-protein) merupakan senyawa yang sangat berperan dalam ketahanan terinduksi pada tanaman (Hersanti, 2003).

**Tabel 2.** Perkembangan Penyakit di Bawah Kurva (AUDPC) dan Persentase Penghambatan (%)

Perlakuan	AUDPC	Penghambatan (%)
Tanpa penginduksi, tanpa biopestisida	711.67 a	0.00 a
Tanpa penginduksi resistensi+ Amp	595.00 b	16.39 b
Tanpa penginduksi resistensi+ Pfm 001	599.67 b	15.73 b
Tanpa penginduksi resistensi+ Amp + Pfm 001	434.00 cdefg	39.01 cdefg
Tanpa penginduksi resistensi+ fungisida kimia	417.67 defgh	41.31 defgh
Mirabilis jalapa, Tanpa biopestisida	546.00 cb	23.27 cb
Mirabilis jalapa + Amp	539.00 bcd	24.26 bcd
Mirabilis jalapa + Pfm001	301.00 hi	57.70 hi
Mirabilis jalapa + Amp + Pfm001	396.67 efghi	44.26 efghi
Mirabilis jalapa + Fungisida kimia	371.00 efghi	47.87 efghi
Amaranthus sp, Tanpa biopestisida	490.00 bcde	31.14 bcde
Amaranthus sp + Amp	476.00 bcdef	33.11 bcdef
Amaranthus sp + Pfm001	282.33 i	60.33 i
Amaranthus sp + Amp + Pfm001	354.67 fghi	50.16 fghi
Amaranthus sp + Fungisida kimia	331.33 ghi	53.44 ghi
Interaksi	+	+

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha$  5 %. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi.

Hasil sidik ragam pada perkembangan penyakit di bawah kurva AUDPC (*Area Uder Disease Progress Curve*) pada tabel 2 menunjukkan ada beda nyata pada perlakuan penginduksi resistensi dan biopestisida, demikian juga dengan antar perlakuan penginduksi resistensi dan biopestisida menunjukkan interaksi. Jika nilai AUDPC perlakuan semakin kecil, maka efisiensi penghambatannya semakin besar terhadap intensitas serangan *Cercospora*. AUDPC yang terbaik didapatkan pada kombinasi penginduksi resistensi *Amaranthus spinosus* dan biopestisida Pfm001, meskipun tidak berbeda dengan beberapa kombinasi yaitu *Mirabilis jalapa* dan Pfm001, *Amaranthus spinosus* dan fungisida kimia, *Amaranthus spinosus* dan Amp+Pfm001, *Mirabilis jalapa* dan fungisida kimia, serta dengan *Mirabilis jalapa* dan Amp+Pfm001.



**Gambar 3.** Pengaruh Penginduksi Resistensi dan Biopestisida pada AUDPC

Keterangan:  
 A0 = non penginduksi resistensi. B1 = biopestisida Amp  
 A1 = penginduksi resistensi *Mirabilis jalapa*. B2 = biopestisida Pfm001  
 A2 = penginduksi resistensi *Amaranthus spinosus*. B3 = biopestisida Amp+Pfm001  
 B0 = non biopestisida B4 = fungisida kimia

(A0B0) menurun pada 29 hst hingga 36 hst, lalu meningkat pada 36 hst hingga 64 hst paling tinggi, kemudian penurunan terjadi lagi pada 71 hst, kemudian meningkat lagi hingga 92 hst. Demikian juga untuk perlakuan selain A0B0 diatas terlihat bahwa secara umum pada 29 hst hingga 64 hst meningkat, lalu pada 64 hst hingga

71 hst menurun, kemudian 71 hst hingga 92 hst meningkat kembali. Pada umur 36 hst, 50 hst, 57 hst, 64 hst, 71 hst terlihat bahwa perlakuan *Amaranthus spinosus*+biopestisida Pfm001 (A2B2) paling rendah nilainya.

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase penghambatan yang terbaik didapatkan pada penginduksi resistensi *Amaranthus spinosus* dan biopestisida Pfm001 dengan nilai persentase penghambatan 60,33 %, meskipun tidak berbeda dengan beberapa perlakuan yaitu penginduksi resistensi *Mirabilis jalapa* dan biopestisida Pfm001, penginduksi resistensi *Amaranthus spinosus* dan fungisida kimia, penginduksi resistensi *Amaranthus spinosus* dan biopestisida Amp+Pfm001, penginduksi resistensi *Mirabilis jalapa* dan fungisida kimia, penginduksi resistensi *Mirabilis jalapa* dan biopestisida Amp+Pfm001. Nilai tersebut diatas lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa penginduksi resistensi dan fungisida kimia dengan persentase sebesar 41,31 %. Sedangkan kombinasi bahan penginduksi resistensi dengan Pfm001, kombinasi penginduksi resistensi dengan biopestisida Amp+Pfm001, dan kombinasi penginduksi resistensi dengan fungisida kimia efektif dalam menghambat perkembangan cendawan *Cercospora capsici* pada cabai. Bahan penginduksi resistensi baik *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* dan biopestisida Pfm001 (*Pseudomonas fluorescence*) dan biopestisida Amp (bahan aktif *Dioscorea sp*) tersebut efektif merangsang ketahanan sistemik pada tanaman cabai terhadap serangan cendawan *Cercospora sp*. Hasil percobaan tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Hersanti (2003) bahwa ekstrak *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* dapat meningkatkan ketahanan tanaman cabai terhadap penyakit dan oleh Oka (2001) yang menjelaskan bahwa bakteri *Pseudomonas* strain *fluorescence* dapat menekan perkembangan penyakit akibat jamur *Colletotricum capsici*.

**Tabel 3.** Rerata Tinggi tanaman (cm), Lebar kanopi (cm) dan Berat kering tanaman (gram)

Perlakuan	Tinggi tanaman	Lebar kanopi	Berat Kering
Penginduksi			
Tanpa penginduksi	72.67 p	57.61 p	103.30 p
<i>Mirabilis jalapa</i>	73.05 p	59.08 p	101.94 p
<i>Amaranthus spinosus</i>	71.33 p	58.00 p	108.05 p
Biopestisida			
Tanpa Biopestisida	73.74 a	59.36 a	108.54 a
Bio Amp	73.47 a	60.08 a	103.77 a
Bio Pfm001	72.40 a	58.13 a	94.89 a
BioAmp+Pfm	71.74 a	57.93 a	113.22 a
Fungisida kimia	70.41 a	55.67 a	101.74 a
Interaksi			
	-	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha$  5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Hasil sidik ragam tinggi tanaman, lebar kanopi dan berat kering tanaman seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 menunjukkan tidak berbeda nyata pada perlakuan penginduksi resistensi maupun biopestisida yang dicobakan, demikian juga dengan antar perlakuan penginduksi resistensi dan biopestisida tidak menunjukkan interaksi nyata pada faktor yang dicobakan.

Kondisi tanaman yang sehat, bebas dari serangan organisme pengganggu tanaman baik penyakit maupun hama akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang baik dilapangan. Sedangkan apabila kondisi tanaman ternyata banyak terserang OPT maka kecenderungan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Untung, 1993).

Tabel 4 menunjukkan bahwa penginduksi resistensi *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* dapat meningkatkan berat buah buah sehat dan berat buah pertanaman pada tanaman cabai. Biopestisida Amp, Pfm001, Amp+Pfm001 tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah sehat bila dibandingkan dengan non biopestisida (kontrol) dan fungisida kimia. Meskipun tidak berbeda nyata pada perlakuan biopestisida, perlakuan biopestisida Pfm001 dapat meningkatkan berat buah sehat pada cabai.

**Tabel 4.** Rerata Berat Buah Sehat (g), Berat Buah Sakit Antraknosa (g), Berat Buah pertanaman (g)

Perlakuan	Berat Buah Sehat	Berat Buah Sakit	Berat Buah Pertanaman
Penginduksi			
Tanpa penginduksi	2794.0 p	5.937 p	2663.0 p
<i>Mirabilis jalapa</i>	3006.0 p	4.307 q	3050.5 p
<i>Amaranthus spinosus</i>	2884.0 p	4.498 q	2908.0 p
Biopestisida			
Tanpa Biopestisida	3087.8 a	6.303 a	3145.4 a
Bio Amp	2934.4 a	4.258 b	2986.0 a
Bio Pfm001	2992.2 a	5.314 ab	2728.3 a
BioAmp+Pfm	2902.2 a	4.734 b	2927.9 a
Fungisida kimia	2556.7 a	3.961 b	2581.4 a
Interaksi	-	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha$  5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Kemampuan penginduksi resistensi *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* dapat menekan berat buah sakit akibat antraknosa. Mekanisme resistensi tanaman terinduksi ternyata dapat mempengaruhi dalam perkembangan cendawan *Colletotricum capsici* pada cabai. Demikian juga dengan biopestisida yaitu biopestisida Amp dan kombinasi kedua biopestisida (Amp+Pfm001) memberikan hasil yang nyata dalam menekan berat buah sakit akibat penyakit antraknosa dengan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pembanding yaitu *benzothiadiazole*+*Mankozeb* yang ada pada fungisida kimia, hal ini diduga bahwa gadung (*Dioscorea sp*) dengan kandungan bahan aktif yaitu *diosgenin*, *saponin*, *dioskorin* dan bakteri *Pseudomonas fluorescence* pada Pfm001, efektif dalam menekan perkembangan serangan penyakit antraknosa pada buah cabai sehingga berpengaruh terhadap rendahnya berat buah sakit yang didapatkan.

Peran penginduksi resistensi dan biopestisida dalam meningkatkan jumlah buah sehat yang ditunjukkan pada tabel 5 tidak berpengaruh nyata. Hal ini dimungkinkan bahwa varietas tanaman cabai tersebut adalah varietas tanaman cabai yang dapat menghasilkan buah cabai yang banyak sehingga pengaruh dari penginduksi resistensi dan biopestisida kurang banyak berperan.

**Tabel 5.** Rerata Jumlah Buah Sehat, Jumlah Buah Sakit Antraknosa, Hasil (ton/ha)

Perlakuan	Berat Buah Sehat	Berat Buah Sakit	Berat Buah Pertanaman
Penginduksi			
Tanpa penginduksi	2794.0 p	5.937 p	2663.0 p
<i>Mirabilis jalapa</i>	3006.0 p	4.307 q	3050.5 p
<i>Amaranthus spinosus</i>	2884.0 p	4.498 q	2908.0 p
Biopestisida			
Tanpa Biopestisida	3087.8 a	6.303 a	3145.4 a
Bio Amp	2934.4 a	4.258 b	2986.0 a
Bio Pfm001	2992.2 a	5.314 ab	2728.3 a
BioAmp+Pfm	2902.2 a	4.734 b	2927.9 a
Fungisida kimia	2556.7 a	3.961 b	2581.4 a
Interaksi	-	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha$  5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Pemberian perlakuan penginduksi resistensi yaitu *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sakit bila dibandingkan dengan pemberian perlakuan non penginduksi resistensi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *Mirabilis jalapa* dan *Amaranthus spinosus* dapat menekan jumlah buah sakit pada tanaman cabai akibat serangan antraknosa. Tetapi tidak dengan parameter hasil yang didapatkan, kedua perlakuan penginduksi resistensi tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan hasil cabai.

Perlakuan biopestisida Amp, biopestisida Amp+Pfm001 tidak berbeda nyata dengan perlakuan non biopestisida dan biopestisida Pfm001. Hasil perlakuan Amp nyata lebih tinggi dari perlakuan fungisida kimia. Tingginya hasil tanaman yang diperlakukan dengan biopestisida Amp diduga bahwa senyawa yang terkandung dalam biopestisida tersebut yaitu *dioskorin*, *diosgenin* dapat meningkatkan hasil tanaman cabai yang lebih tinggi dibanding penggunaan *Benzothiadiazole* pada fungisida kimia.

Perlakuan biopestisida Pfm001 dan fungisida kimia ternyata lebih rendah pada hasil yang didapat bila dibanding dengan perlakuan non biopestisida. Hal ini diduga bahwa komponen hasil yang didapatkan banyak sakit, dimung-

kinkan akibat terserang penyakit antraknosa, rusak akibat hama, dan akibat akumulasi residu kimia yang dapat menyebabkan menurunkan berat buah pada petak hasil. Selain itu juga dimungkinkan akibat serangga yang berguna dalam penyerbukan ikut mati akibat adanya pemberian pestisida sehingga berpengaruh terhadap penyerbukan yang berlangsung. Sedangkan pada perlakuan non biopestisida didapatkan nilai tertinggi pada hasil. Hal ini dipengaruhi oleh penyerbukan yang dibantu oleh adanya peran dari serangga dan faktor lingkungan seperti angin.

Efektifitas berbagai *fitoaleksin* atau senyawa bioaktif dan *glikoprotein* yang kaya dengan *hidroksiprolin* (HRGP) pada tanaman yang terinduksi oleh biopestisida dan juga *Mirabilis jalapa* sebagai reaksi atas ekspresi gen pertahanan yang teraktifkan tersebut dapat meningkatkan hasil tanaman (Suganda, 2000).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa penginduksi resistensi dapat menekan buah cabai terserang antraknosa tetapi tidak berpengaruh dalam menekan penyakit bercak daun *Cercospora*, tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman tetapi dapat menekan jumlah buah sakit dan berat buah sakit. serta menekan antraknosa pada buah cabai. Biopestisida tidak berpengaruh terhadap penyakit bercak daun *Cercospora* tetapi menurunkan Antraknosa pada buah cabai. Biopestisida tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai tetapi dapat menurunkan jumlah buah sakit dan berat buah sakit serta dapat meningkatkan hasil. Tidak terdapat interaksi antara penginduksi resistensiresistensi dan biopestisida terhadap semua parameter kecuali terhadap parameter *Area Under Disease Progress Curve* (AUDPC).

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan bahan biopestisida (*Dioscorea sp* dan *Pseudomonas fluorescense*) dengan konsentrasi yang lebih banyak sehingga lebih toksik dalam menekan serangan cendawan pada cabai dan lebih jelas terlihat perbedaannya. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kemungkinan aplikasi penginduksi resistensiresistensi dan biopestisida pada saat awal pertumbuhan (fase vegetatif) maupun pada awal fase generatif tanaman cabai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W., dan Thomas Agus Soetiarso.1995. Aspek Agroekonomi Cabai *dalam* Agribisnis Cabai.Panebar Swadaya.Jakarta. p:36 - 52.
- BPS. 2000.Produksi *Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- \_\_\_\_\_.2002.Produksi *Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- \_\_\_\_\_.2003.Produksi *Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Gomez, K.A. dan Arturo A. Gomez.1995. *Prosedur Statistik Untuk Penulisan Pertanian*. Edisi kedua.Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hadisutrisno, Bambang.1999.Peranan Faktor Lingkungan Terhadap Penyakit Antraknos pada Bawang Merah.Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia V (1) p: 20 - 23.
- Hersanti, Ceppy Nasahi, dan Toto Sunarto.2003.Pengujian Beberapa Ekstrak Tumbuhan Sebagai Agen Penginduksi resistensiKetahanan Sistemik Tanaman Cabai Merah Terhadap *Cucumber Mozaik Virus* (CMV). Jurnal Agrikultura (14)/3. p: 160-165.
- Indratmi, Dian.2002.Pengujian Potensi Yeast like-fungi *Schizosaccharomyces sp* untuk Pengendalian *Colletotrichum gloeosporoides* pada Tanaman Cabai.Tropika X(2) : 127-137.
- Indrawati A., Andi K.R., Ani K., Edy S., I Wayan L., Muhammad Syakir, Muhammad Taufik, Noor A, Trizelia, Ujang K., Zulyusri.2001.Konservasi Agens Hayati Organisme Pengganggu Tanaman. Makalah Mahasiswa Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Martanto, Eko Agus., Cristanti Sumardiyono, Haryono Semangun, Bambang Hadi Sutrisno.2003. Peranan Asam Salisilat Pada Interaksi Inang-Patogen Penyakit Kudis Ubijalar (*Elsinoe batatas*). Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia (9)/2. p: 92-98.
- Oka, Ida Bagus.2001.Induced Systemic Resistance to *Cercospora capsici* Heald & Wolf, *Fusarium oxysporum* Schlecht. F.sp *vasinectum* Snyder & Hans., and *Colletotricum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. On Hot Pepper (*Capsicum annum* L.) by Inoculation of Rhizopseudomonas. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran.Bandung. (Tidak Dipublikasikan).

- Rosmana, Ade., Sylvia S., Alias dan Sjamsir. 1997. Evaluasi Penggunaan Nematoda Entomopatogen *Steinema carocapse* Isolat Sulawesi Selatan sebagai Biosida untuk Mengendalikan Hama Kubis *Crociodolomia binotalis*. Prosiding Seminar Perhimpunan Bioteknologi Pertanian Indonesia. Surabaya. p: 379 - 385.
- Soesanto, Loekas. 2002. Pemanfaatan Agensia Hayati dalam Mewujudkan Keseimbangan Ekosistem Pertanian. Jagad Vol (1)/1. Purwokerto.
- Suganda, T. 1999. Imunisasi Tanaman : Perspektif Baru Untuk Melindungi Tanaman dari Serangan Penyakit. Jurnal Bionatura (1)/1, p: 46 - 60.
- \_\_\_\_\_; Endah. R; Endah Yulia dan Ceppy Nasahi. 2002. Pengujian Kemampuan Beberapa Bahan Kimia dan Air Perasan Daun Tumbuhan dalam Menginduksi Resistensi Tanaman Padi Terhadap Penyakit Bercak Daun *Cercospora*. Jurnal Bionatura (4)/1. p : 17-28.
- Suwahyono, Untung., Priyo Wahyudi. 1997. Proteksi Tanaman Alpukat dari Serangan Jamur Tular Tanah dengan Menggunakan Biofungisida *Tricoderma harzianum*. Prosiding Perhimpunan Bioteknologi Pertanian Indonesia. Surabaya. p: 316 - 326.
- Untung, Kasumbogo. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Press. Jogjakarta
- Vos, J G M. 1994. Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Cabai di Dataran Rendah Tropis *terjemahan* Disertasi : Integrated Crop Management of Hot Pepper (*Capsicum annum*) in Tropical Lowlands. Bentang.

# Substitusi Medium Sintetik dengan Pupuk Daun, Air Kelapa dan Ekstrak Nabati pada Subkultur Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* secara *In Vitro*

DOI 10.18196/pt.2014.031.115-124

Etty Handayani\* dan Bambang Heri Isnawan

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,  
Jl. Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia Telp. 0274 387656,

\*Corresponding author: e-mail: etty.ummy@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan mengetahui medium pupuk daun Hyponex dan ekstrak nabati yang dapat memberikan pertumbuhan terbaik pada subkultur anggrek *Cattleya pastoral innocence*. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian menggunakan metode percobaan laboratorium menggunakan rancangan faktor tunggal dengan 9 perlakuan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 ulangan. Perlakuan – perlakuan terdiri atas medium Vacin & Went + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm, Hyponex hijau 3 g/l, Hyponex hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l, Hyponex hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l, Hyponex hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l, Hyponex merah 3 g/l, Hyponex merah 3 g/l + Tauge 150 g/l, Hyponex merah 3 g/l + Tomat 150 g/l, Hyponex merah 3 g/l + alpukat 150 g/l. Masing – masing perlakuan pupuk daun ditambah pisang ambon 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa medium pupuk daun Hyponex dan ekstrak nabati mampu menggantikan medium Vacin & Went dalam subkultur anggrek *Cattleya pastoral innocence* secara in vitro untuk tinggi tanaman dan jumlah tunas. Medium pupuk Hyponex merah dan bahan alami pisang ambon 150 g/l dan air kelapa 150 g/l memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas.

Kata kunci: Anggrek *Cattleya pastoral innocence*, Pupuk daun, Ekstrak nabati

## ABSTRACT

A research was performed to find the proper of coconut water and natural extracts combined with Hyponex medium that compared with Vacin & Went medium. This research has been done at Tissue Culture Laboratory, Agricultural Faculty, Muhammadiyah University of Yogyakarta. The method of this research was arranged in Randomized Complete Design with 9 treatments and 8 replications. The treatments were VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm, green Hyponex 3 g/l, green Hyponex 3 g/l + bean sprouts 150 g/l, green Hyponex 3 g/l + tomatoes 150 ml/l, green Hyponex 3 g/l + avocado 150 g/l, red Hyponex 3 g/l, red Hyponex 3 g/l + bean sprouts 150 g/l, red Hyponex 3 g/l + tomatoes 150 ml/l, red Hyponex 3 g/l + avocado 150 g/l. The each of Hyponex mediums were given with bananas 150 g/l and coconut water 150 ml/l. The result of this research showed that Hyponex mediums combined with natural extract was not significantly with Vacin & Went medium to high and shoot growth. Red Hyponex medium 3 g/l combined bananas 150 g/l and coconut water 150 ml/l resulted the best high, leaf and shoot in tissue culture *Cattleya pastoral innocence* orchid.

Keywords: *Cattleya pastoral innocence*, Foliar fertilizer, Natural extract

## PENDAHULUAN

Bunga anggrek dikenal terutama karena bentuk bunganya yang indah dan dapat bertahan lama. Dilihat dari potensi pasar pada tahun 2000-2004 omzet penjualan anggrek mengalami peningkatan sekitar 53,4 %. Namun produksi dalam negeri belum mampu memenuhi permintaan pasar dalam negeri. Hal ini dapat dilihat dari volume impor bunga anggrek di Jakarta yang rata-rata setiap bulan mengimpor bunga anggrek 50-100 boks dan setiap boks berisi 1000 tanaman (Anonim, 2004).

Jenis anggrek yang ada di Indonesia sangat beragam, salah satunya adalah anggrek genus *Cattleya*. *Cattleya* ini diburu bukan hanya untuk tujuan pelestarian dan pengembangan penelitian serta koleksi tanaman hias tetapi juga untuk tujuan komersial. *Cattleya* mendapat julukan “ratu anggrek” karena memiliki bunga yang berukuran besar. *Cattleya* tergolong anggrek epifit dan termasuk anggrek yang berumbi semu (*pseudobulb*). Berdasarkan ciri morfologisnya *Cattleya* termasuk anggrek simpodial dimana anggrek tersebut

mempunyai pertumbuhan ujung batang terbatas (Anonim, 2002)

Perkembangbiakan tanaman anggrek dapat dilakukan secara vegetatif ataupun generatif. Perkembangbiakan secara vegetatif dilakukan dengan *repotting* (pemisahan rumpun) sedangkan perkembangbiakan secara generatif yaitu dengan menggunakan biji. Perkembangbiakan secara generatif membutuhkan waktu yang lama karena embrio atau biji anggrek bukan biji yang sempurna dan tidak mempunyai cadangan makanan untuk pertumbuhan embrionya. Oleh karena itu untuk mengecambahkan atau menumbuhkan biji anggrek mempunyai tingkat kesulitan yang tinggi. Adanya kendala perbanyak tanaman anggrek, maka perbanyak anggrek dengan biji melalui kultur in vitro merupakan teknik perbanyak yang tepat (Susilo, 1990)

Salah satu kegiatan yang terdapat dalam kultur in vitro adalah subkultur yaitu pemindahan anggrek dari medium lama ke medium baru yang dilaksanakan secara aseptis di dalam entkas atau ruang penabur. Subkultur dilakukan apabila pertumbuhan anggrek dalam medium lama sudah saling berdesakan dan berebut unsur hara yang semakin menipis. (Hendaryono, 1996)

Medium yang digunakan dalam kultur in vitro anggrek pada umumnya adalah medium Vacin & Went dengan penambahan air kelapa 150 g/l, 0,5-1 ppm NAA dan 1-3 ppm BAP. Medium tanam berupa bahan-bahan kimia seperti komposisi medium Vacin & Went dan hormon sintetik membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Untuk menghemat biaya, medium Vacin & Went dapat digantikan dengan formulasi yang telah ada yaitu dengan menggunakan pupuk daun 3-4 gram sebagai pengganti sumber hara dan ditambahkan ekstrak nabati sebagai pengganti zat-zat organik. Pupuk daun mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro yang sangat dibutuhkan dalam

pertumbuhan tanaman sehingga peranannya diharapkan dapat menggantikan medium kultur yang mahal. Peran zat pengatur tumbuh sangat diperlukan dalam kultur in vitro, tetapi zat tersebut dapat digantikan dengan bahan-ekstrak nabati seperti air kelapa, ekstrak pisang, ekstrak kentang, ekstrak jagung dan ekstrak kapri. Bahan alami merupakan sumber gula, vitamin, asam amino dan zat pengatur tumbuh.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pupuk daun dan macam ekstrak nabati yang mampu menggantikan medium VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm dan mengetahui pupuk daun dan ekstrak nabati yang memberikan pertumbuhan terbaik pada subkultur anggrek *Cattleya pastoral innocence*. Manfaat penelitian ini yaitu diharapkan dapat menggantikan medium kultur in vitro yang mahal dengan menggunakan pupuk daun dan bahan-ekstrak nabati sehingga menghemat biaya yang digunakan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan dengan metode percobaan laboratorium menggunakan rancangan faktor tunggal 9 perlakuan yang disusun dalam RAL. Masing-masing perlakuan diulang delapan kali. Dengan demikian total unit perlakuan adalah  $9 \times 8 = 72$  botol.

Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

- A: VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm (kontrol)
- B: Hyponex Hijau 3 g/l
- C: Hyponex Hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l
- D: Hyponex Hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l
- E: Hyponex Hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l
- F: Hyponex Merah 3 g/l
- G: Hyponex Merah 3 g/l + Tauge 150 g/l
- H: Hyponex Merah 3 g/l + Tomat 150 g/l
- I: Hyponex Merah 3 g/l + Alpukat 150 g/l

Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambahkan ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l. Variabel yang diamati meliputi: Tinggi tanaman (cm), Jumlah tunas, Jumlah daun, Persentase planlet browning (%) dan Warna planlet. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dengan taraf kesalahan 5 %. Kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan Kontras Ortogonal pada taraf kesalahan 5 %. Adapun pertumbuhan tanaman selama 10 minggu (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas) disajikan dalam bentuk histogram dan grafik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Jumlah Tunas

Rerata tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas anggrek *Cattleya pastoral innocence* disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rerata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Jumlah Tunas Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* Umur 10 Minggu

Tinggi Tanaman Perbandingan Berkelompok		Jumlah Daun Perbandingan Berkelompok		Jumlah Tunas Perbandingan Berkelompok	
A	BCDEFGHI	A	BCDEFGHI	A	BCDEFGHI
1,400 a	1,339 a	5,125 a	2,912 b	1,875 a	1,781 a
BCDE	FGHI	BCDE	FGHI	BCDE	FGHI
1,303 c	1,375 c	2,718 c	3,093 c	1,812 c	1,750 c
B	CDE	B	CDE	B	CDE
1,538 e	1,224 f	3,500 e	2,458 e	2,750 e	1,500 f
C	DE	C	DE	C	DE
1,362 g	1,156 g	2,500 g	2,437 g	1,875 g	1,312 g
D	E	D	E	D	E
1,012 i	1,300 i	2,375 i	2,500 i	1,625 i	1,000 i
F	GHI	F	GHI	F	GHI
1,625 k	1,292 l	5,625 k	2,25 l	3,125 k	1,291 l
G	HI	G	HI	G	HI
1,400 m	1,237 m	3,625 m	1,562 n	1,875 m	1,000 n
H	I	H	I	H	I
1,350 o	1,125 o	1,875 o	1,250 o	1,000 o	1,000 o

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji kontras orthogonal pada taraf kesalahan 5 %. Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambah ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l

Tabel 1 menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan kontrol (VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm) dengan perlakuan medium pupuk daun dan pemberian air kelapa dan ekstrak nabati terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas (perbandingan kontras ke-1). Komposisi medium VW mengandung unsur hara makro dan mikro yang dilengkapi zat pengatur tumbuh NAA 0,5 ppm dan BAP 3 ppm yang mendukung pertumbuhan tinggi dan tunas tanaman anggrek *Cattleya pastoral innocence*. Medium pupuk daun Hyponex baik hijau maupun merah yang ditambahkan zat pengatur tumbuh alami juga menghasilkan rerata tinggi tanaman dan jumlah tunas tidak berbedanya dengan medium VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm. Hal ini disebabkan ketersediaan unsur hara terutama nitrogen di dalam pupuk daun Hyponex hijau dan Hyponex merah mampu memenuhi kebutuhan tanaman anggrek *Cattleya pastoral innocence* dalam pertumbuhan vegetatif. Terpenuhinya unsur hara makro dan mikro dalam medium pupuk daun memungkinkan tanaman anggrek *Cattleya pastoral innocence* tumbuh. Disamping ketersediaan unsur hara, keberadaan zat pengatur tumbuh baik sintetik ataupun alami dalam medium berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Akan tetapi pada parameter jumlah daun medium VW memberikan pengaruh nyata lebih banyak dibandingkan perlakuan medium pupuk daun dan penambahan ekstrak nabati. Kandungan garam-garam anorganik dan zat pengatur tumbuh yang terdapat pada medium Vacin & Went lebih mudah diserap dan diikat oleh tanaman dalam organogenesis membentuk daun.

Penggunaan pupuk daun Hyponex hijau dan merah pada subkultur anggrek *Cattleya pastoral innocence* menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas (perbandingan kontras ke-2).

Pupuk daun Hyponex hijau dan merah berbeda dalam hal komposisi N-P-K. Pupuk Hyponex hijau mempunyai perbandingan unsur N-P-K 20:20:20 sedangkan pada Hyponex merah mempunyai perbandingan unsur N-P-K 25:5:20. Dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur nitrogen lebih dibutuhkan dalam jumlah yang besar dibandingkan unsur fosfor. Unsur nitrogen penting dalam pembentukan hijau daun sedangkan unsur fosfor berperan dalam proses pembungaan dan pematangan. Dalam subkultur, tanaman anggrek *Cattleya pastoral innocence* masih dalam fase vegetatif sehingga unsur nitrogen lebih dibutuhkan dibanding unsur fosfor. Perbedaan unsur nitrogen pada Hyponex hijau dan merah yang tidak terlalu besar mengakibatkan rerata tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas yang cenderung sama.

Pada medium pupuk daun Hyponex hijau dengan pemberian pisang ambon dan air kelapa menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas dari pada penambahan taugé, tomat atau alpukat pada medium tersebut (perbandingan kontras ke-3). Hal ini disebabkan ekstrak nabati yang diberikan tidak terlalu banyak, sehingga akan lebih mendukung bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian taugé, tomat dan alpukat pada medium pupuk daun Hyponex hijau justru menghasilkan rerata tinggi tanaman dan jumlah tunas yang lebih rendah. Adanya coumarin yang terdapat dalam tomat dapat meningkatkan oksidasi fenol yang justru akan menghambat pembelahan sel. Ekstrak taugé mempunyai kandungan auksin yang tinggi, selain itu fosfor organik pada taugé lebih banyak dibandingkan ekstrak nabati lainnya. Kebanyakan fosfor dalam medium dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan adanya persaingan penyerapan unsur lainnya seperti Zn dan Fe. Penambahan

alpukat juga memberikan pengaruh negatif untuk pertumbuhan anggrek. Dengan penambahan alpukat, medium menjadi lebih padat dan kandungan air menjadi berkurang. Padahal air memegang peranan penting sebagai pelarut unsur hara dan material organik seperti karbohidrat. Akibatnya tanaman tidak mampu menyerap unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Pada parameter jumlah daun menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antara perlakuan yang hanya diberi ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa pada Hyponex hijau dengan perlakuan yang ditambahkan taugé, tomat dan alpukat. Untuk organogenesis membentuk daun dibutuhkan unsur hara dan zat pengatur tumbuh yang cukup. Diduga kandungan nitrogen pada Hyponex hijau belum mendukung tanaman dalam membentuk daun. Selain itu karbohidrat yang terdapat pada pisang ambon terutama digunakan pada fase vegetatif dimana sebagian besar karbohidrat untuk pembelahan sel dan diferensiasi sel.

Pada perbandingan kontras ke-4 Penambahan taugé menghasilkan rerata tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas tidak berbedanya dengan penambahan tomat dan alpukat pada pupuk Hyponex hijau + pisang ambon + air kelapa. Hal ini diduga pengaruh zpt terutama sitokinin yang digunakan untuk pembelahan sel sudah diperoleh dari ekstrak pisang dan air kelapa.

Pada penambahan tomat atau alpukat pada pupuk Hyponex hijau menghasilkan pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas (perbandingan kontras ke-5). Hal ini disebabkan kandungan zat pengatur tumbuh yang hampir sama pada tomat dan alpukat yaitu adanya etilen yang justru menghambat pertumbuhan.

Pada perbandingan kontras ke-6 medium pupuk daun Hyponex merah yang ditambahkan ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa

memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas dari-pada penambahan ekstrak lainnya pada medium pupuk daun tersebut (tabel 1). Pertumbuhan tinggi tanaman diperoleh karena adanya pembelahan sel dan sudah dapat dipengaruhi oleh sitokinin yang terdapat pada pisang ambon dan air kelapa yang memacu pemanjangan sel dan didukung karbohidrat yang tinggi pada ekstrak pisang sehingga memberikan hasil yang optimum. Pemberian ekstrak nabati taugé, tomat dan alpukat justru menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Hal tersebut diakibatkan bahan organik yang terlalu tinggi pada medium dan tanaman kurang mampu beradaptasi pada medium tersebut. Rerata jumlah daun dan jumlah tunas (tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan Hyponex merah yang ditambahkan ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa menghasilkan rerata jumlah daun dan tunas lebih banyak dibandingkan penambahan ekstrak nabati yang lebih banyak pada medium tersebut. Hal ini berarti medium mampu menumbuhkan tanaman tidak tergantung pada kelengkapan bahan yang digunakan, akan tetapi lebih mengarah pada ketepatan baik macam bahan maupun jumlahnya. Kemampuan jaringan tanaman untuk menyerap zpt pada medium Hyponex merah yang ditambahkan pisang ambon dan air kelapa lebih mendorong sel pada organ tunas dalam deferensiasi membentuk daun dibandingkan penambahan ekstrak nabati yang lebih banyak.

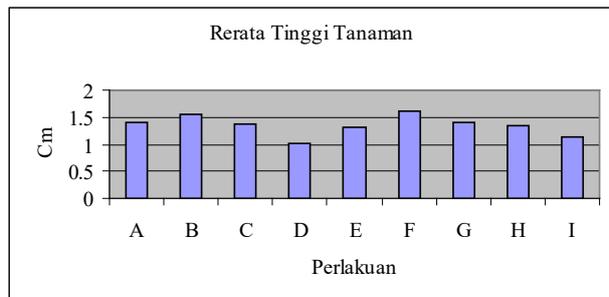
Penambahan taugé pada medium Hyponex merah yang dikombinasikan pisang ambon dan air kelapa memberikan pengaruh sama dengan penambahan tomat dan alpukat terhadap tinggi tanaman (perbandingan kontras ke-7). Hal ini disebabkan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman sudah diperoleh dari karbohidrat pisang ambon dan adanya

hormon sitokinin pada pisang dan air kelapa. Pada parameter jumlah daun dan tunas ekstrak taugé yang ditambahkan pada medium Hyponex merah + pisang ambon + air kelapa memberikan pengaruh jumlah daun dan tunas nyata lebih banyak dibandingkan perlakuan Hyponex merah dengan penambahan tomat dan alpukat. Hal ini disebabkan perbedaan jenis zat pengatur tumbuh. Auksin yang terdapat pada taugé merupakan zpt yang mampu merangsang pembelahan sel yang mendukung pembentukan daun dan tunas. Meskipun tomat dan alpukat juga memiliki auksin, akan tetapi ekstrak nabati tersebut lebih dominan zat pengatur tumbuh etilen, hal ini disebabkan tomat dan alpukat yang digunakan dalam kondisi masak sehingga produksi etilennya meningkat, dimana fungsi etilen adalah sebagai inhibitor.

Pemberian tomat atau alpukat pada medium pupuk daun Hyponex merah memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas (perbandingan kontras ke-8). Kemampuan jaringan tanaman dalam menyerap bahan organik pada medium kurang sempurna akibat etilen yang tinggi pada medium tersebut. Coumarin yang terdapat pada tomat ternyata mempunyai sifat antagonis terhadap IAA dan menghambat pembelahan dan pembesaran sel. Selain itu ZPT yang terdapat dalam medium terlalu banyak sehingga mengalami oksidasi, detoksifikasi, pengikatan oleh asam amino, pengikatan oleh gula yang mengurangi aktifitas dari ZPT tersebut.

Pemberian ekstrak alami sebagai pengganti zat pengatur tumbuh sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman anggrek. Pada perlakuan dengan kombinasi ekstrak nabati yang terlalu banyak justru akan menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan zat pengatur tumbuh lebih banyak dari yang dibutuhkan tana-

man, sehingga tanaman tidak mampu beradaptasi pada medium yang baru sehingga pertumbuhan tanaman akan terganggu.



**Gambar 1.** Histogram tinggi tanaman anggrek *Cattleya pastoral Innocence* umur 10 minggu

Keterangan:  
A: VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm (kontrol) F: Hyponex Merah 3 g/l  
B: Hyponex Hijau 3 g/l G: Hyponex Merah 3 g/l + Tauge 150 g/l  
C: Hyponex Hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l H: Hyponex Merah 3 g/l + Tomat 150 g/l  
D: Hyponex Hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l I: Hyponex Merah 3 g/l + Alpukat 150 g/l  
E: Hyponex Hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l

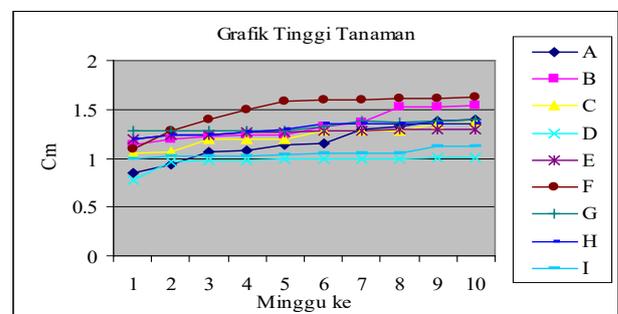
Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambah ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l.

Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa perlakuan Hyponex merah dengan penambahan pisang ambon 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l memberikan rerata tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan perlakuan yang lain termasuk medium VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara terutama nitrogen mampu menunjang pertumbuhan tinggi tanaman, selain itu ketepatan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang terdapat pada medium akan merangsang pemanjangan sel.

Pertumbuhan tinggi tanaman diamati dengan mengukur tinggi tanaman setiap minggu selama sepuluh minggu. Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tersaji pada gambar 2.

Berdasarkan gambar 2. diketahui bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sudah mulai terjadi pada minggu ke 2 dan terus mengalami peningkatan yang besar sampai minggu ke 10. Hal ini karena unsur hara yang terdapat dalam medium masih banyak dan dimanfaatkan tanaman ang-

grek *Cattleya pastoral innocence* untuk beradaptasi pada medium yang baru serta untuk meningkatkan pertumbuhannya antara lain memacu tinggi tanaman, sedang pada minggu berikutnya pertumbuhan tinggi tanaman cenderung stabil. Diduga tanaman sudah dapat beradaptasi dengan medium yang baru, selain itu dimungkinkan unsur hara yang terkandung pada masing-masing medium sudah mulai berkurang sehingga peningkatan pertambahan tinggi nampak seimbang.



**Gambar 2.** Grafik tinggi tanaman anggrek *Cattleya pastoral Innocence* selama 10 minggu

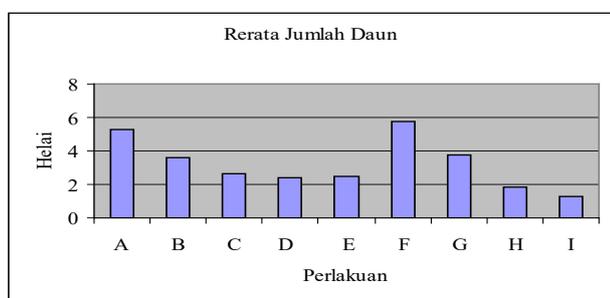
Keterangan:  
A: VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm (kontrol) F: Hyponex Merah 3 g/l  
B: Hyponex Hijau 3 g/l G: Hyponex Merah 3 g/l + Tauge 150 g/l  
C: Hyponex Hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l H: Hyponex Merah 3 g/l + Tomat 150 g/l  
D: Hyponex Hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l I: Hyponex Merah 3 g/l + Alpukat 150 g/l  
E: Hyponex Hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l

Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambah ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l.

Tinggi tanaman yang terbesar terjadi pada minggu ke 3 - 10 pada perlakuan Hyponex merah dengan penambahan ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa. Hal itu terjadi karena pupuk Hyponex merah mempunyai kandungan nitrogen yang tinggi yang dibutuhkan tanaman pada masa vegetatif. Selain itu sitokinin dan auksin yang terdapat pada ekstrak pisang ambon dan air kelapa mempunyai aktifitas dalam merangsang pembelahan sel tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi kandungan karbohidrat yang tinggi pada pisang ambon sebagai sumber karbon dan energi.

Penambahan sari tomat pada pupuk Hypo-

nex hijau menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lambat. Hal tersebut diduga kandungan zat pengatur tumbuh pada medium tersebut sangat kompleks dan berlebihan untuk pertumbuhan tanaman anggrek. Seperti yang disebutkan oleh Widiastoety (1989) yang menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh selain sebagai perangsang dapat pula sebagai penghambat, yang semuanya tergantung pada konsentrasi zat pengatur tumbuh tersebut.



**Gambar 3.** Histogram Jumlah Daun Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* Umur 10 Minggu

Keterangan:

A: VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm (kontrol) F: Hyponex Merah 3 g/l  
 B: Hyponex Hijau 3 g/l G: Hyponex Merah 3 g/l + Tauge 150 g/l  
 C: Hyponex Hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l H: Hyponex Merah 3 g/l + Tomat 150 g/l  
 D: Hyponex Hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l I: Hyponex Merah 3 g/l + Alpukat 150 g/l  
 E: Hyponex Hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l

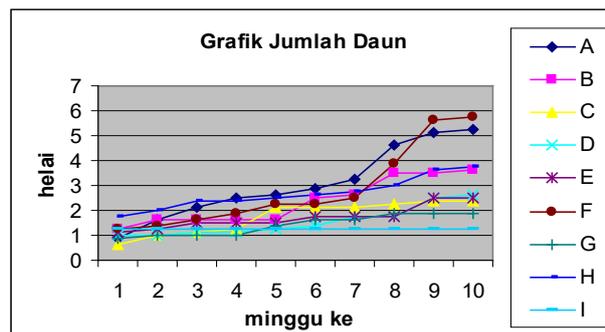
Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambah ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l.

Berdasarkan gambar 3. diketahui bahwa perlakuan Hyponex merah + pisang ambon + air kelapa memberikan jumlah daun yang paling banyak. Hal ini berarti medium pupuk daun Hyponex merah dengan penambahan ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa mampu menggantikan medium VW pada subkultur anggrek *Cattleya pastoral innocence* karena dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan jumlah daun yang lebih banyak

Kandungan nitrogen dalam pupuk daun Hyponex merah lebih tinggi (25:5:20) dibandingkan dengan pupuk daun Hyponex hijau (20:20:20). Dengan demikian jumlah nitrogen

yang diserap oleh tanaman lebih banyak pada medium pupuk daun Hyponex merah dibanding pada Hyponex hijau.

Perlakuan Hyponex merah dengan kombinasi ekstrak nabati berupa pisang ambon, air kelapa dan alpukat mempunyai pertumbuhan jumlah daun yang paling sedikit. Hal ini berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam mengadsorpsi terhadap nutrisi dan zat pengatur tumbuh. Ekstrak alami yang diberikan terlalu banyak dan kandungan lemak yang tinggi pada alpukat menyebabkan sintesis protein berjalan lebih lambat karena tidak dapat langsung diserap oleh tanaman.



**Gambar 4.** Grafik Jumlah Daun Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* selama 10 Minggu

Keterangan:

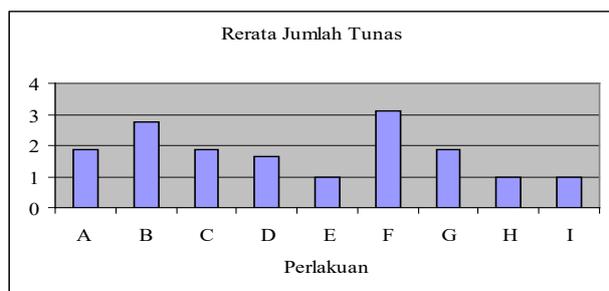
A: VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm (kontrol) F: Hyponex Merah 3 g/l  
 B: Hyponex Hijau 3 g/l G: Hyponex Merah 3 g/l + Tauge 150 g/l  
 C: Hyponex Hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l H: Hyponex Merah 3 g/l + Tomat 150 g/l  
 D: Hyponex Hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l I: Hyponex Merah 3 g/l + Alpukat 150 g/l  
 E: Hyponex Hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l

Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambah ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l.

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa jumlah daun mengalami peningkatan pada minggu ke 2 sampai minggu terakhir. Pemberian ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa pada medium pupuk daun Hyponex merah memberikan peningkatan jumlah daun yang paling besar. Peningkatan cenderung stabil sampai minggu ke7 dan peningkatan jumlah daun paling besar terjadi pada minggu ke 8. Hal ini karena tanaman anggrek sudah mampu beradaptasi dan

menyerap unsur hara dan hormon alami dalam ekstrak pisang ambon dan air kelapa yang dapat memacu perkembangan daun.

Penambahan ekstrak alpukat pada medium Hyponex merah mempunyai pertambahan jumlah daun yang paling rendah. Hal ini berkaitan dengan kemampuan jaringan tanaman dalam mengadsorpsi nutrisi dan zat pengatur tumbuh. Ekstrak alami yang diberikan terlalu banyak menyebabkan zpt pada medium terlalu tinggi dan adanya lemak pada alpukat menyebabkan nutrisi sulit dicerna anggrek *Cattleya pastoral innocence*.



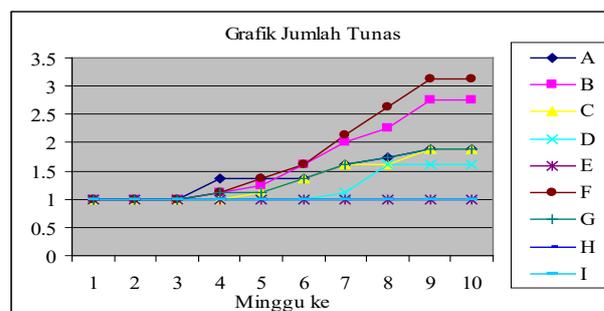
**Gambar 5.** Histogram Jumlah Tunas Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* Umur 10 Minggu

Keterangan:  
A: VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm (kontrol) F: Hyponex Merah 3 g/l  
B: Hyponex Hijau 3 g/l G: Hyponex Merah 3 g/l + Tauge 150 g/l  
C: Hyponex Hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l H: Hyponex Merah 3 g/l + Tomat 150 g/l  
D: Hyponex Hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l I: Hyponex Merah 3 g/l + Alpukat 150 g/l  
E: Hyponex Hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l

Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambah ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l.

Rerata jumlah tunas yang terbentuk pada minggu 10 (gambar 5) menunjukkan bahwa perlakuan Hyponex merah yang ditambahkan pisang ambon 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l menghasilkan jumlah tunas terbanyak dibandingkan perlakuan yang lain. Unsur hara yang terdapat pada Hyponex merah mendukung pertumbuhan tunas. Selain itu auksin dan sitokinin yang terdapat pada pisang dan air kelapa sudah mampu meningkatkan jumlah tunas. Sedangkan pada perlakuan yang ditambahkan 3 macam ekstrak nabati justru menghasilkan jumlah tunas yang rendah. Ini diakibatkan konsentrasi zpt

pada medium terlalu tinggi sehingga bersifat toksik bagi tanaman anggrek *Cattleya pastoral innocence*.



**Gambar 6.** Grafik Jumlah Tunas Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* selama 10 Minggu

Keterangan:  
A: VW + NAA 0,5 ppm + BAP 3 ppm (kontrol) F: Hyponex Merah 3 g/l  
B: Hyponex Hijau 3 g/l G: Hyponex Merah 3 g/l + Tauge 150 g/l  
C: Hyponex Hijau 3 g/l + Tauge 150 g/l H: Hyponex Merah 3 g/l + Tomat 150 g/l  
D: Hyponex Hijau 3 g/l + Tomat 150 g/l I: Hyponex Merah 3 g/l + Alpukat 150 g/l  
E: Hyponex Hijau 3 g/l + Alpukat 150 g/l

Masing – masing perlakuan medium pupuk daun ditambah ekstrak pisang 150 g/l dan air kelapa 150 ml/l.

Berdasarkan gambar 6. dapat dilihat bahwa perlakuan Hyponex merah dengan penambahan ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa memberikan peningkatan jumlah tunas yang paling besar dan mulai mengalami peningkatan jumlah tunas mulai minggu ke 4. Hormon auksin dan sitokinin yang terdapat pada ekstrak pisang ambon dan air kelapa mempunyai aktifitas dalam memacu pertumbuhan tunas. Selain zat pengatur tumbuh, karbohidrat juga mempunyai peranan yang sangat penting untuk memacu pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi karena dalam ekstrak pisang ambon mempunyai kandungan kalori dan karbohidrat yang tinggi.

Pada perlakuan Hyponex hijau dengan penambahan alpukat dan perlakuan Hyponex merah yang ditambahkan sari tomat dan alpukat justru tidak mengalami peningkatan jumlah tunas. Hal ini berkaitan dengan kemampuan tanaman untuk beradaptasi dengan medium yang baru dimana sebagian tanaman pada per-

lakukan tersebut mengalami pencoklatan sehingga pertumbuhannya terhenti dan tidak mampu membentuk tunas.

#### Persentase *Browning* dan Warna Daun

Pengamatan warna daun dilakukan seminggu sekali dengan menggunakan *Munsell Plant Tissue Colour Chart*. Pengamatan warna daun ini dilakukan untuk mengetahui adanya perubahan warna pada daun sebagai akibat respon tanaman terhadap penggunaan jenis pupuk daun dan berbagai macam ekstrak alami. Pengamatan persentase *browning* dilakukan dengan menghitung tanaman yang mengalami *browning* pada masing-masing perlakuan. Persentase *browning* dan warna daun pada tanaman anggrek *Cattleya pastoral innocence* pada umur 10 minggu tersaji pada tabel 2.

**Tabel 2.** Persentase *Browning* dan Warna Daun Anggrek *Cattleya pastoral Innocence* Umur 10 Minggu

Perlakuan	% Browning	Warna Daun		
		Kategori	Keterangan	Skor
Vacin & Went + NAA 0.5 ppm + BAP 3 ppm	0	5 GY 6/8	hijau muda	+++
Hyponex Hijau + Pisang + Air Kelapa	25	5 GY 6/8	hijau muda	+++
Hyponex Hijau + Pisang + Air Kelapa + Tauge	37,5	5 GY 6/8	hijau muda	+++
Hyponex Hijau + Pisang + Air Kelapa + Tomat	75	2,5 Y 8/4	coklat muda	-
Hyponex Hijau + Pisang + Air Kelapa + Alpukat	87,5	2,5 Y 8/2	coklat muda	-
Hyponex Merah + Pisang + Air Kelapa	25	5 GY 5/8	hijau tua	++++
Hyponex Merah + Pisang + Air Kelapa + Tauge	37,5	5 GY 6/8	hijau tua	+++
Hyponex Merah + Pisang + Air Kelapa + Tomat	75	2,5 Y 8/2	coklat muda	-
Hyponex Merah + Pisang + Air Kelapa + Alpukat	87,5	2,5 Y 8/2	coklat muda	-

Keterangan: Jumlah (+) semakin banyak menunjukkan tanaman lebih hijau.

Pada perlakuan Vacin & Went tidak ada tanaman yang mengalami *browning*. Hal ini disebabkan pemberian zat pengatur tumbuh NAA dan BAP yang seimbang dalam medium VW, dimana BAP mempunyai aktifitas dalam pembentukan klorofil. Selain itu diduga tanaman lebih mudah

beradaptasi pada medium baru, karena pada subkultur sebelumnya medium yang digunakan adalah medium VW.

Pada medium pupuk daun Hyponex hijau maupun merah, pemberian ekstrak nabati pisang ambon dan air kelapa mengalami *browning* yang paling rendah dibandingkan penambahan ekstrak nabati lainnya pada medium pupuk daun. Hal ini disebabkan karena bahan organik yang diberikan tidak terlalu kompleks sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Santoso (2001) yang menyatakan bahwa dengan mengurangi karbohidrat medium akan mengurangi agen yang menyebabkan terjadinya pencoklatan.

Pemberian ekstrak alpukat pada medium pupuk daun Hyponex hijau dan merah mengalami *browning* paling tinggi diikuti medium pupuk daun yang ditambahkan sari tomat (tabel 2). Hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan tanaman beradaptasi dengan medium yang baru sehingga tanaman akan berwarna coklat pada sebagian atau seluruh organ tanaman.

Kandungan lemak yang terdapat pada buah alpukat, selain sulit dicerna oleh tanaman untuk pertumbuhannya juga akan menyebabkan oksidasi lemak yang mempunyai pengaruh racun seperti peroksida asam lemak yang dapat merusak vitamin terlarut dan menurunkan mutu protein. Coumarin yang terdapat dalam tomat meningkatkan oksidasi fenol yang justru akan menghambat pembelahan sel dan membuat tanaman berwarna coklat.

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa pada perlakuan Hyponex merah dengan ekstrak nabati pisang + air kelapa menunjukkan warna daun yang lebih hijau dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pengaruh unsur nitrogen dalam Hyponex merah yang tinggi sangat dibutuhkan dalam pembentukan hijau daun. nitrogen akan menaikan daya tumbuh tanaman dalam pembentukan

klorofil, asam amino dan hormon tumbuh. Selain itu adanya kandungan karbohidrat yang tinggi pada pisang menyebabkan warna yang terbentuk lebih hijau dan adanya hormon sitokinin dan auksin alami pada pisang dan air kelapa mempengaruhi warna hijau daun. Hal ini sesuai dengan Dwijoseputro (1994) yang menyatakan bahwa terbentuknya klorofil dipengaruhi oleh karbohidrat terutama dalam bentuk gula. nitrogen merupakan bahan inti pembentukan klorofil yang diperlukan dalam jumlah yang cukup. Kandungan nitrogen yang terdapat pada Hyponex merah mempunyai perbandingan unsur N yang lebih besar dibanding pupuk Hyponex hijau. Selain itu pengaruh sitokinin yang kuat dalam medium mampu memacu pembentukan kloroplas, dan klorofil akan menjadi lebih stabil akibat adanya pembentukan protein yang akan meningkat.

Perlakuan VW dengan penambahan zat pengatur tumbuh NAA 0.5 ppm dan BAP 3 ppm mempunyai warna daun hijau muda. Zat pengatur tumbuh terutama sitokinin dalam bentuk BAP yang terdapat dalam medium VW dapat memacu perkembangan kloroplas dan meningkatkan laju sintesis protein sehingga klorofil lebih stabil. Warna daun pada medium VW sama dengan perlakuan Hyponex hijau yang ditambahkan pisang ambon dan air kelapa serta pada perlakuan medium pupuk Hyponex hijau dan merah yang ditambahkan tauge.

Pemberian tomat memberikan warna daun coklat muda disebabkan coumarin yang terdapat pada tomat yang menghambat pertumbuhan, selain itu kadar auksin yang tinggi pada tomat akan menghambat pembentukan klorofil. Pencoklatan juga terjadi pada medium pupuk daun dengan penambahan alpukat. lemak yang tinggi pada medium mengakibatkan tanaman sulit mencerna dan adanya oksidasi lemak mempunyai pengaruh racun sehingga warna daun men-

jadi coklat. Selain itu ZPT eksogen yang diberikan terlalu banyak sehingga medium tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman anggrek *Cattleya pastoral innocence*

## SIMPULAN

Hasil penelitian dari penggunaan pupuk daun dan ekstrak nabati terhadap subkultur anggrek *Cattleya pastoral innocence* secara in vitro pada berbagai parameter dapat disimpulkan bahwa 1) Medium pupuk daun dan ekstrak ekstrak nabati mampu menggantikan medium Vacin & Went terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas 2) Medium pupuk daun Hyponex hijau dan merah memberikan pengaruh yang cenderung sama terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas anggrek *Cattleya pastoral innocence* 3) Medium pupuk daun Hyponex merah 3 g/l dan ekstrak pisang ambon 150 g/l dan air kelapa 150 g/l memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding perlakuan lain terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas.

Dari hasil penelitian penulis dapat menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan pupuk daun Hyponex merah 3 g/l + pisang ambon 150 g/l + air kelapa 150 ml/l untuk jenis anggrek yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. *Anggrek : Bunga dengan Aneka Pesona Bentuk dan Warna*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2004. Anggrek Import Serbu Pasar Lokal. [http://www.suaramerdeka.com/harian/0409/17/ekonomi\\_09.htm](http://www.suaramerdeka.com/harian/0409/17/ekonomi_09.htm)
- Dwidjoseputro. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hendaryono. 1996. *Tehnik Kultur Jaringan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, U. 2001. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Muhammadiyah Malang
- Wattimena, G.A. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Widiastoety, D dan Syafril. 1989. Kultur in Vitro *Dendrobium* Ekapol No 1 Dalam Medium Cair. Buletin Penelitian Hortikultura Vol. XVIII No.3.

# Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir

DOI 10.18196/pt.2014.032.125-132

**Rendy Prasetyo**

PT. Sinar Mas Agro Resources and Technology, Plaza Sinar Mas Land,  
Menara II, Lantai 30 Jl. MH Thamrin No. 51, Jakarta 10350 Telp. 62-21-50338899, Fax. 62-21-50389999,  
email: rendy.prasetyo@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber nitrogen dalam budidaya cabai merah. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode percobaan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan yaitu 90 ton pupuk kandang sapi per hektar, 60 ton pupuk kandang kambing per hektar, 36 ton pupuk kandang ayam per hektar dan pupuk standar (1 ton NPK/hektar dan 20 ton pupuk kandang ayam/hektar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang dan pupuk standar memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata kepada tinggi tanaman, berat segar buah dan diameter buah, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada berat segar dan berat kering biomassa tanaman, jumlah buah per tanaman, panjang buah dan produksi buah cabai merah. Perlakuan 90 ton pupuk kandang sapi memberikan produksi cabai merah tertinggi yaitu 302,58 gram per tanaman, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan 36 ton pupuk kandang ayam per hektar. Kata kunci: Nitrogen, Tanaman cabai merah, Kandungan unsur hara, Pupuk kandang

## ABSTRACT

The aim of the research was to examine the effects of various sources of manure as a nitrogen sources on the cultivation of red chili. The experiment was conducted using experimental methods which are arranged in Complete Randomized Design (CRD) comprised 4 treatments, namely 90 ton of cow manure per hectare, 60 ton of goat manure per hectare, 36 ton of chicken manure per hectare and standard fertilizers (1 ton NPK/hectare and 20 tons of chicken manure/hectare). The results showed that treatment of manure and standards provide similar effects to the real plant height, weight fresh fruit and fruit diameter, but a significantly different effect on the weight of fresh and dry weight of plant biomass, number of fruits per plant, fruit length and production red chilies. Treatment of 90 tons of cow manure per hectare gave the highest production of red chili that is 302.58 grams per plant, but did not differ significantly with treatment of 36 tons of chicken manure per hectare. Keywords: Nitrogen, Red chili plant, Nutrient content, Manure

## PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Cabai mengandung berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia. Benidiktus (2010) melaporkan cabai mengandung antioksidan yang berfungsi untuk menjaga tubuh dari serangan radikal bebas. Selain itu Cabai juga mengandung Lasparaginase dan Capsaicin yang berperan sebagai zat anti kanker (BPPTP, 2008). Dengan begitu banyaknya manfaat dan kegunaan dari cabai merah menyebabkan permintaan cabai merah selalu meningkat sejalan dengan berkembangnya industri makanan baik dalam skala kecil,

menengah, maupun skala besar yang memerlukan cabai merah sebagai bahan baku. Selain itu permintaan cabai merah segar guna memenuhi kebutuhan rumah tangga juga terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk di Indonesia.

Menurut Altieri (2000) dalam Nabila (2011), pupuk kimia anorganik secara temporel telah meningkatkan hasil pertanian, tetapi keuntungan hasil panen akhirnya berkurang banyak dengan adanya penggunaan pupuk ini karena timbulnya degradasi (pencemaran) lingkungan pada lahan pertanian. Alasan utama kenapa pupuk anorganik menimbulkan pencemaran pada tanah

karena dalam prakteknya banyak kandungan yang terbuang. Penggunaan pupuk kimia anorganik yang terus-menerus akan mempercepat habisnya zat-zat organik, merusak keseimbangan zat-zat makanan di dalam tanah, sehingga menimbulkan berbagai penyakit tanaman. Disamping itu harga dari pupuk anorganik dipasaran juga sangat mahal sehingga sangat memberatkan petani yang akhirnya berujung pada tingginya biaya produksi.

Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Disamping itu, dengan pemberian pupuk organik dalam jangka panjang mampu meningkatkan kandungan humus di dalam tanah. Dengan adanya humus tersebut air akan banyak terserap dan masuk ke dalam tanah, sehingga kemungkinan untuk terjadinya pengikisan tanah dan unsur hara yang ada di dalam tanah sangat kecil. Pupuk organik juga memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan hara makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) dan hara mikro seperti zink, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi meskipun dalam jumlah yang kecil, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, dan membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti aluminium, besi, dan mangan (Benny, 2010).

Jenis dari pupuk organik adalah pupuk kandang, pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Hewan yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah hewan yang bisa dipelihara oleh masyarakat, seperti kotoran sapi, kambing, dan ayam. Kandungan unsur hara dari ketiga jenis hewan ini

pun berbeda-beda, sapi memiliki kandungan Nitrogen sebesar 0,4%, Fosfor 0,2%, dan Kalium 0,1%. Sedangkan kambing memiliki kandungan Nitrogen sebesar 0,6%, Fosfor 0,3%, dan Kalium 0,17%, serta ayam memiliki kandungan Nitrogen sebesar 1%, Fosfor 0,8%, dan Kalium 0,4%. Perbedaan kandungan unsur hara ini disebabkan oleh beberapa faktor yakni jenis hewan, jenis makanan yang diberikan serta umur dari ternak itu sendiri (Tohari, 2009).

Beberapa alasan dari penggunaan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi, kambing dan ayam sebagai pengganti pupuk kimia dikarenakan bahannya mudah diperoleh, mempunyai kandungan unsur hara Nitrogen yang tinggi, dan merupakan jenis pupuk panas yang artinya adalah pupuk yang penguraiannya dilakukan oleh jasad renik tanah berjalan dengan cepat, sehingga unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang tersebut dapat dengan cepat dimanfaatkan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya.

Selain manfaat dari pupuk kandang, ketersediaan bahan baku pupuk kandang (kotoran ternak) yang terus ada sangat memudahkan para petani untuk mendapatkannya. Menurut Dedi (2011), dalam sehari seekor sapi bisa menghasilkan kotoran sebanyak 5,5 kg dan dalam sebulan akan menghasilkan 165 kg. Sugiharto (2008) menyebutkan bahwa seekor kambing bisa menghasilkan 0,25 kg/hari atau 7,5 kg/bulan, sedangkan seekor ayam dalam sehari dapat menghasilkan 1,48 gr atau 0,45 kg/bulan. Selain bahan baku yang mudah didapat, harga dari pupuk kandang relative lebih murah dan terjangkau bagi kalangan petani.

Menurut Mariono, dkk (2012), penggunaan pupuk kandang ayam 14 ton/hektar bisa meningkatkan berat segar brangkas tanaman cabai merah mencapai 389,20 g dan berat kering brangkas mencapai 108,57 g. Sementara itu

Sumarni *et al.* (2010) menyatakan bahwa pada takaran dosis pupuk kandang (pupuk kandang ayam dan sapi) yang sama yakni 20 ton/hektar pada jenis tanah Andisol, pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah yang diberikan pupuk kandang ayam lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan dan hasil dari tanaman cabai merah yang diberi pupuk kandang sapi.

Untuk itu perlu dilakukan penelitian terhadap jenis tanah yang berbeda yang dalam penelitian ini menggunakan jenis tanah berpasir dan menentukan jenis pupuk kandang yang terbaik bagi pertumbuhan dan hasil dari tanaman cabai merah pada jenis tanah berpasir. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menetapkan sumber pupuk kandang sebagai sumber N yang terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah, sehingga nantinya diharapkan penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi para petani cabai merah dalam memilih jenis pupuk kandang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan metode percobaan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 4 perlakuan, 3 perlakuan jenis pupuk kandang dan 1 perbandingan yaitu 1 perlakuan standar menggunakan pupuk NPK dan pupuk kandang. Perlakuan yang dimaksud yaitu :

- P1: Pupuk kandang Sapi 90ton/hektar
- P2: Pupuk Kandang Kambing 60 ton/hektar
- P3: Pupuk Kandang Ayam 36 ton/hektar.
- P4: NPK 1 ton/hektar + Pupuk Kandang Ayam 20 ton/hektar

Tiap perlakuan diulang sebanyak 8 kali untuk pengamatan pertumbuhan vegetatif berjumlah 32 polybag dan 8 kali untuk pengamatan hasil cabai merah berjumlah 32 polybag, sehingga

total pengamatan 64 tanaman (pot).

Pot yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag berwarna hitam dengan tinggi 40 cm x 35 cm dan diameter 25 cm. Untuk media tanam yang digunakan adalah campuran antara tanah + pupuk kandang dengan dosis pupuk sesuai perlakuan. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran antara tanah pekarangan dengan pupuk kandang. Perlakuan pupuk kandang diberikan sekaligus bersamaan dengan penyiapan media tanam, sedangkan perlakuan pupuk kimia NPK diberikan sebanyak 3 kali, yaitu pada saat penyiapan media tanam, 30 hari setelah tanam, dan 60 hari setelah tanam. Untuk perlakuan pupuk kandang tidak diberikan tambahan pupuk kimia.

Penyiraman dilakukan satu kali sehari yakni pada saat sore hari dengan takaran 500 ml. Perlakuan terhadap hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprotkan insectisida dan fungisida yang dilakukan apabila terdapat tanda-tanda serangan hama dan penyakit.

Parameter pengamatan yang diukur terhadap tanaman cabai merah dalam pot yang telah diperlakukan dengan pupuk kandang sapi, kambing atau ayam yaitu:

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Mengukur tinggi tanaman dengan cara melakukan pengukuran tanaman mulai dari pangkal akar sampai ujung daun. Pengukuran dilakukan pada waktu tanaman cabai merah 20 hari setelah tanam, 40 hari setelah tanam, dan 60 hari setelah tanam dari masing-masing ulangan.

### 2. Berat segar biomassa tanaman (gram)

Penimbangan berat segar dilakukan pada umur 60 hari setelah tanam, dengan cara membongkar tanaman dari dalam polybag kemudian dibersihkan tanah yang masih menempel diakar dan ditimbang.

### 3. Berat kering biomassa tanaman (gram)

Setelah melakukan penimbangan berat segar tanaman, lalu dikering anginkan selama 1 hari kemudian dilakukan pengovenan pada suhu 70 °C selama 5 jam. Setelah dikeluarkan lalu dimasukkan ke dalam desikator hingga dingin lalu ditimbang, kemudian dilakukan pengovenan kembali selama 1 jam dan ditimbang kembali hingga tercapai berat konstan.

### 4. Berat segar buah rata-rata (gram)

Pengukuran berat segar buah dilakukan dengan menimbang hasil panen dari masing-masing ulangan sampai masa panen kelima.

### 5. Jumlah buah tiap tanaman

Penghitungan jumlah buah dilakukan pada setiap batang tanaman cabai merah yang dihasilkan dari masing-masing ulangan dan dilakukan pada panen pertama sampai dengan panen kelima. Buah cabai yang diambil setelah 75% berwarna merah.

### 6. Panjang buah rata-rata (cm)

Pengukuran panjang buah cabai dilakukan dengan cara mengukur tiap buah cabai hasil panen pada masa panen pertama sampai panen kelima.

### 7. Diameter buah rata-rata(cm)

Buah cabai yang telah diukur panjang buahnya, kemudian dilakukan pengukuran terhadap diameter buah rata-rata.

### 8. Produksi buah cabai (gram/pot)

Produksi buah cabai merah dalam pot diukur berdasarkan hasil tiap perlakuan yang dilakukan mulai masa panen pertama sampai panen kelima.

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan taraf kesalahan 5%. Apabila terdapat beda nyata, maka analisis selanjutnya digunakan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD)5% untuk menentukan

pola tanggapan cabai merah terhadap pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang harus diamati untuk mengetahui pengaruh dari berbagai jenis pupuk tersebut terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah. Berdasarkan hasil sidik ragam 5% terhadap tinggi tanaman pada umur perlakuan 60 hari setelah tanam tidak terdapat beda nyata antar perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan perlakuan campuran pupuk NPK + pupuk kandang ayam (Tabel 1).

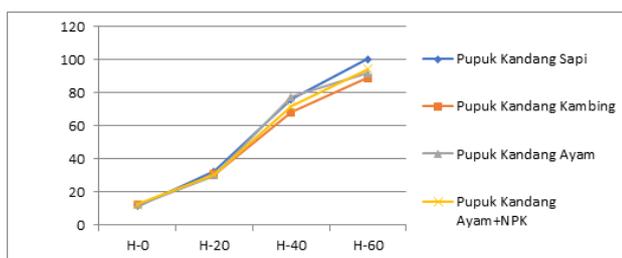
**Tabel 1.** Rata-rata Tinggi Tanaman (cm), Berat Segar Tanaman (g), Berat Kering Tanaman

Jenis Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Kering Tanaman (g)
Pupuk Kandang Sapi 90 ton/hektar	100,250	212,28 a	49,383 a
Pupuk Kandang Kambing 60 ton/hektar	88,938	148,26 b	35,223 b
Pupuk Kandang Ayam 36 ton/hektar	91,688	177,64 ab	39,130 b
Pupuk NPK 1 ton/hektar + Pupuk Kandang Ayam 20 ton/hektar	94,125	173,04 b	41,569 ab

Keterangan: Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak ganda Duncan 5%.

Grafik pertumbuhan tinggi tanaman cabai merah menunjukkan pertumbuhan tanaman mulai mengalami perbedaan tinggi tanaman pada hari ke-40, hal ini diduga adanya perbedaan kecepatan penyerapan unsur hara oleh tanaman (Gambar 1). Kecepatan penyerapan unsur hara dipengaruhi oleh kecepatan proses dekomposisi dari masing-masing jenis perlakuan pupuk kandang tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan proses dekomposisi adalah kelembapan dari bahan organik, proses dekomposisi dapat berlangsung pada kisaran kelembaban 30-100 %, nilai kelembaban optimum pada

proses dekomposisi berkisar antara 50-60 % dan dekomposisi akan berlangsung lambat pada kelembaban di bawah 40% bobot (Gaur, 2013). Pupuk kandang sapi memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis perlakuan pupuk kandang lainnya yakni 85% bobot sehingga tingkat kelembapan juga akan semakin tinggi, dengan tingkat kelembapan yang tinggi proses dekomposisi juga akan semakin cepat dan unsur hara yang terkandung pada pupuk kandang tersebut juga akan tersedia bagi tanaman sehingga unsur hara dapat terserap dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.



**Gambar 1.** Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Cabai Merah

Dengan semakin cepatnya unsur N dapat diserap oleh tanaman dalam suatu sumber pupuk organik maka pertumbuhan tinggi tanaman juga akan semakin baik. Selain berpengaruh pada tinggi tanaman, N juga sangat berperan pada pembentukan tunas, perkembangan batang dan daun yang nantinya juga akan mempengaruhi berat segar dan berat kering tanaman.

Berdasarkan hasil sidik ragam 5% menunjukkan bahwa semua jenis perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap berat segar biomassa tanaman (Tabel 1). Pemberian 90 ton/hektar pupuk kandang sapi memiliki nilai berat segar biomassa tertinggi dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya, tetapi berat segar biomassa tanaman perlakuan pupuk kandang sapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan 36

ton/hektar pupuk kandang ayam. Nilai berat segar biomassa tanaman yang diperlakukan pupuk kandang sapi lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya karena beberapa faktor seperti pengaruh kecepatan proses dekomposisi dari pupuk kandang dan ketersediaan air di dalam tanah yang digunakan sebagai media penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Jamilah (2002) menyebutkan bahwa komposisi bahan organik yang terkandung pada kotoran sapi, kandungan serat organik yang berasal dari pakan tumbuh-tumbuhan pada hewan ternak seperti sapi menyebabkan proses dekomposisi bahan organiknya berlangsung dengan lambat sehingga unsur hara yang terkandung pada kotoran sapi bisa terserap secara perlahan selama proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sehingga selama proses pertumbuhan dan perkembangan berlangsung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman akan terus tersedia.

Selain ketersediaan unsur N yang mencukupi, berat segar biomassa tanaman juga dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal dan faktor internal tanaman. Faktor eksternal seperti iklim (cahaya, suhu, air, panjang hari, angin dan gas), tanah (tekstur, struktur tanah, kandungan bahan organik, kapasitas pertukaran kation), dan biologis (gulma, serangga, organisme penyebab penyakit, macam-macam tipe herbivora, dan mikro organisme tanah). Sedangkan faktor internal yang mempengaruhi adalah ketahanan tanaman terhadap tekanan dari faktor eksternal, laju fotosintesis, respirasi, ketersediaan klorofil, pembagian hasil asimilasi N, kapasitas untuk menyimpan cadangan makanan, aktivitas enzim, pengaruh langsung dari gen tanaman itu sendiri, dan differensiasi (Rizky, 2010).

Berdasarkan hasil sidik ragam 5% terhadap parameter berat kering biomassa tanaman terdapat beda nyata antar perlakuan pemberian

berbagai jenis pupuk kandang dan perlakuan standar (pupuk NPK + pupuk kandang ayam). Berdasarkan data berat kering biomassa tanaman dalam tabel 1 dapat diketahui bahwa perlakuan 90 ton/hektar pupuk kandang sapi memberikan hasil berat kering biomassa tanaman tertinggi tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemupukan pupuk NPK 1 ton/hektar + pupuk kandang ayam 20 ton/hektar, sedangkan perlakuan 60 ton/hektar pupuk kandang kambing tidak berbeda nyata dengan perlakuan 36 ton/hektar pupuk kandang ayam. Sedangkan perlakuan pupuk kandang sapi dan perlakuan pupuk standar berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing dan perlakuan pupuk kandang ayam.

Berat kering biomassa tanaman sangat dipengaruhi oleh proses pertumbuhan dan diferensiasi sel tanaman. Proses diferensiasi tanaman mempunyai tiga syarat yaitu hasil asimilasi yang tersedia dalam keadaan berlebihan untuk dapat dimanfaatkan pada kebanyakan kegiatan metabolik, temperatur yang menguntungkan, dan terdapat sistem enzim yang tepat untuk memperantarai proses diferensiasi. Apabila dari ketiga persyaratan tersebut dapat terpenuhi, maka akan terjadi penebalan dinding sel, deposit dari sebagian sel, pengerasan protoplasma (Franklin *et al.*, 2008).

Pada vase vegetatif ini unsur N sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan, perlakuan 90 ton/hektar pupuk kandang sapi telah terbukti mampu mensuplai kebutuhan N tanaman sehingga dapat dimanfaatkan selama vase vegetatif berlangsung. Unsur hara nitrogen sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman dan salah satu faktor yang mempengaruhi serapan unsur hara adalah proses dekomposisi bahan organik dan ketersediaan air, jika melihat kandungan

unsur hara berbagai jenis pupuk kandang sudah tentu pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang sapi.

#### Hasil Produksi Tanaman

Buah merupakan hasil akhir dari budidaya tanaman hortikultura. Sehingga berat segar buah sangat mempengaruhi hasil produksi tanaman. Tabel 2 menunjukkan bahwa uji sidik ragam terhadap berat segar buah rata-rata tidak ada beda nyata antar perlakuan berbagai jenis pupuk. Perlakuan masing-masing jenis pupuk dapat terserap dengan baik sehingga menghasilkan berat buah segar yang tidak berbeda nyata. Berat segar buah sangat dipengaruhi oleh dua hal yaitu kandungan air yang ada pada buah dan ketebalan daging buah tersebut.

**Tabel 2.** Rata-rata berat segar buah rata-rata (g)

Jenis Perlakuan	Berat Segar Buah (g)	Jumlah Buah	Potensi Hasil (g/pot)
Pupuk Kandang Sapi 90 ton/hektar	2,463	45,500 a	302,58 a
Pupuk Kandang Kambing 60 ton/hektar	2,341	32,125b	252,85 bc
Pupuk Kandang Ayam 36 ton/hektar	2,392	28,375b	265,87 ab
Pupuk NPK 1 ton/hektar + Pupuk Kandang Ayam 20 ton/hektar	2,299	24,625b	218,85 c

Keterangan: Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak ganda Duncan 5%.

Menurut Harjadi (1979) dalam Nurjannah, dkk.(2013), bahwa pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara (N, P dan K) yang akan digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan kebagian penyimpanan buah. Ditambahkan oleh Suprihartini (1995) dalam Nurjannah, dkk.(2013), bahwa untuk perkembangan buah sangat dipengaruhi oleh pembentukan auksin pada biji-biji yang sedang berkembang dan bagian-bagian lain pada buah yang berfungsi untuk menyuplai cadangan makanan

guna meningkatkan perkembangan buah. Penambahan bahan organik telah terbukti memperbaiki tanah baik secara fisik, biologis, dan kimiawi tanah.

Penghitungan jumlah buah tiap tanaman juga penting untuk dilakukan, kriteria penghitungan buah yang dilakukan apabila buah tersebut telah mengalami tingkat kemerahan atau kematangan sebanyak 75%. Berdasarkan hasil sidik ragam 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah buah tiap tanaman (Tabel 2). Perlakuan 90 ton/hektar pupuk kandang sapi memberikan hasil yang signifikan terhadap jumlah buah per tanaman, hal ini dikarenakan perlakuan 90 ton/hektar pupuk kandang sapi memberikan suplai P dan K yang lebih tinggi bagi tanaman cabai merah sehingga dapat meningkatkan hasil cabai merah. Disamping itu dengan penambahan 90 ton/hektar pupuk kandang sapi diduga lebih baik dalam memperbaiki struktur tanah dan kadar lengas tanah sehingga tanah mampu menjaga ketersediaan air lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Unsur hara nitrogen yang terkandung pada pupuk kandang sapi berperan penting dalam pembentukan zat hijau daun yang digunakan dalam proses fotosintesis tanaman yang menghasilkan karbohidrat sebagai makanan yang akan digunakan dalam proses pertumbuhan.

Pemberian nitrogen yang cukup selain berguna dalam masa pertumbuhan tanaman juga berguna dalam perkembangan mikroorganisme dalam tanah. Kandungan air pada pupuk kandang sapi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya memudahkan kandungan nitrogen yang tersedia pada pupuk kandang sapi mudah terserap oleh tanah dan tanaman sehingga perkembangan mikroorganisme dalam tanah juga akan semakin baik. Dengan ban-

yaknya mikroorganisme dalam tanah maka akan membantu tersedianya unsur hara esensial lainnya yang dibutuhkan dalam proses pembuahan tanaman.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan 5% diketahui perlakuan pupuk kandang sapi berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing serta perlakuan pupuk standar (pupuk NPK + pupuk kandang ayam), sedangkan pupuk kandang ayam tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk standar (pupuk NPK + pupuk kandang ayam) terhadap potensi hasil buah cabai. Hal ini membuktikan bahwa unsur hara 90 ton/hektar pupuk kandang sapi lebih cepat terserap oleh tanaman dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya, pupuk kandang sapi memiliki kemampuan menahan air lebih tinggi dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya sehingga unsur hara yang ada pada pupuk kandang sapi dapat terserap dengan baik oleh tanaman. Selain kemampuan menampung ketersediaan air, hal yang berpengaruh lainnya pada serapan unsur hara pupuk kandang sapi adalah masa dekomposisi bahan organik dari pupuk kandang itu sendiri. Dengan banyaknya serat organik tanaman yang terkandung pada kotoran sapi menyebabkan masa dekomposisi lebih panjang dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dapat tersedia. Menurut Franklin, *et al.* (2008) terserapnya unsur nitrogen yang terkandung pada pupuk kandang sapi dengan baik menyebabkan pertumbuhan daun tanaman cabai menjadi semakin baik sehingga fotosintesis dapat berlangsung dengan baik tentunya didukung dengan kecukupan air, karbondioksida, klorofil yang dihasilkan oleh daun dan tentunya sinar matahari. Nutrisi yang cukup terutama nitrogen akan menyebab-

kan pertumbuhan tanaman dan perkembangan tanaman berlangsung dengan baik. Selain unsur nitrogen, pada pupuk kandang sapi juga tersedia unsur fosfor yang dibutuhkan tanaman untuk mempercepat proses pembungaan. Tidak terbantahkan bahwa dengan banyaknya bunga tidak berarti akan menghasilkan banyak buah, tetapi dengan banyaknya bunga setidaknya proses pembuahan akan mengalami keberhasilan yang tinggi.

## SIMPULAN

Perlakuan pupuk kandang dan pupuk standar memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, berat segar buah rata-rata, dan diameter buah rata-rata, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat segar biomassa tanaman, berat kering biomassa tanaman, jumlah buah tiap tanaman, panjang buah rata-rata, dan produksi buah cabai merah per tanaman. Perlakuan 90 ton/hektar pupuk kandang sapi memberikan produksi buah tertinggi yaitu 302,58 g/tanaman tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan 36 ton/hektar pupuk kandang ayam.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis pupuk kandang sapi untuk meminimalkan penggunaan pupuk an-organik sehingga pupuk kandang sapi yang digunakan bisa lebih efisien, hal ini perlu dilakukan karena akan berimbas langsung terhadap biaya produksi yang akan dikeluarkan oleh petani.

## DAFTAR PUSTAKA

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2008. *Teknologi Budidaya Cabai Merah*. <http://lampung.litbang.deptan.go.id/ind/images/stories/publikasi/teknologi-budidayacabai.pdf>. Diakses Pada 2 Maret 2012.

Benidiktus, S. 2010. *Cabe*. <http://www.ideelok.com/budidaya-tanaman/cabe>. Diakses Pada 7 Maret 2012.

Benny N Joewono. 2010. *Pupuk Kandang*. <http://nasional.kompas.com/read/2010/11/26/20241199/tahi.ayam.ini.harganya.rp.500>. Diakses Pada 4 Juni 2012.

Dedi. 2011. *Analisa Usaha Budidaya Ternak Sapi Potong*. <http://epetani.deptan.go.id/budidaya/analisa-usaha-budidaya-ternak-sapi-potong-1726>. Diakses Pada 4 Juni 2012.

Franklin P.G., R. Brent P., Roger L.M. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.

Gaur. 2012. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/1369/BAB%20II%20TINJAUAN%20PUSTAKA.pdf?sequence=7>. Diakses Pada 11 Mei 2013.

Jamilah, SP. MP. 2002. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Dan Kelengkapan Terhadap Perubahan Bahan Organik Dan Nitrogen Total Entisol*. Universitas Sumatera Utara. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1133/1/tanah-jamilah.pdf>. Diakses Pada 12 Juni 2012.

Mariono, Endang S, dan Tyas SKD. 2012. *Pengaruh Macam Varietas dan Dosis Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah*. <http://ejournal.utp.ac.id/index.php/AFP/article/view/8/7>. Diakses Pada 8 Juni 2012.

Nabila, N.S. 2012. *Pencemaran Tanah Oleh Pupuk*. <http://ilmuwanmuda.wordpress.com/pencemaran-tanah-oleh-pupuk/>. Diakses Pada 2 Maret 2012.

Nurjannah Ifatrul Yani, dkk. 2013. *Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Merah Pada Tanah Gambut*. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GyNHA1wVadOj:journal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/view/1185/1199+&cd=1&hl=en&ct=clnk&client=firefox-a>. Diakses Pada 13 Juni 2013.

Rizky Bayo. D. 2010. <http://catatanbayodongoran.blogspot.com/2010/10/perkecambahan-tujuan-untuk-mempelajari.html>. Diakses Pada 11 Mei 2013

Sumarni, N., R. Rosliani, dan A.S. Duriat. 2010. *Pengelolaan Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah Untuk Meningkatkan kesuburan Lahan dan Hasil Cabai merah*. Balai penelitian Tanaman Sayuran.

Tohari, Y. 2009. *Kandungan Hara Pupuk Kandang*. <http://tohari-yusuf.wordpress.com/2009/04/25/kandungan-hara-pupuk-kandang/>. Diakses Pada 29 feburari 2012.

Sugiharto Toto. 2008. *Analisa Usaha Kambing Etawa*. <http://www.gunungkelir.com/analisa-usaha-kambing-etawa/>. Diakses Pada 4 Juni 2012.

# Ucapan Terima Kasih

Redaksi Jurnal PLANTA TROPIKA: Journal of Agro Science menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih kepada para Mitra Bestari yang telah membantu menelaah naskah:

**Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D**

(Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta)

**Prof. Dr. Ir. Edhi Martono**

(Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta)

**Dr. Ir. M. Nurcholish**

(Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta)

**Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D**

(Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung)

**Dr. Ir. Supriyadi**

(Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta)

**Dr. Ir. Ali Ikhwan, M.Si**

(Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang)

**Prof. Dr. Ir. Totok Agung**

(Fakultas Pertanian, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto)

**Prof. Dr. Didik Indradewa, Dip. Agr. St.**

(Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta)

## Indeks Penulis

A		J	
Achmad Supriyadi	99	Junaidi Ilham	90
Agus Nugroho Setiawan	99		
Ambar Rukmini	28	K	
Anggi Aprian Murselindo	74	Khusnul Mubarak	106
Arry Supriyanto	49	Kuntjahjawati	28
B		M	
Bambang Heri Isnawan	106,115	Mamik Setyowati	66
D		N	
Djoko Heru Pamungkas	12	Nurul Hidayatun	66
E		R	
Etty Handayani	115	Rendy Prasetyo	125
F		S	
Fadlhinsyah Damanik	81	Sarjiah	36
		Supriasri	28
H		Sutoro	66
Hariyono	20	Z	
Hakim Kurniawan	66	Zainuri Hanif	49
Hasim Ashari	49		
I			
Indira Prabasari	1		
I Made Adnyana	44		

---

Jurnal *Planta Tropika* merupakan jurnal yang menyajikan artikel mengenai hasil penelitian dan perkembangan pertanian yang meliputi bidang: Agroteknologi, Agroindustri, dan Arsitektur Lansekap. Jurnal *Planta Tropika* diterbitkan dua kali dalam setahun (Bulan Februari dan Agustus) oleh Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta bekerjasama dengan Perkumpulan Agroteknologi/ Agroekoteknologi Indonesia (PAGI). Harga langganan satu tahun: Rp. 250.000/tahun

---



Perkumpulan Agroteknologi/ Agroekoteknologi Indonesia (PAGI) merupakan asosiasi yang mewadahi dan menjadi sarana komunikasi kerjasama antar pengelola program studi, semua tenaga profesi terkait langsung maupun tidak langsung serta pemerhati bidang agroteknologi dan agroekoteknologi di Indonesia.

---

Alamat redaksi  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jl Ring Road Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul  
Telp (0274) 387646 psw 224.  
Email: [plantatropika@umy.ac.id](mailto:plantatropika@umy.ac.id)  
Website: <http://journal.umy.ac.id/index.php/pt>

---

