

JURNAL BUDIDAYA TANAMAN

## ***KULTIVASI***

**Volume 15 Nomer 2 Agustus 2016**

**PENASIHAT / ADVISOR**

Ketua Peragi Komda Jawa Barat  
Dekan Fakultas Pertanian

**PENANGGUNG JAWAB**

Kepala Departemen Budidaya Pertanian  
Universitas Padjadjaran  
Cucu Suherman

**DEWAN REDAKSI / EDITORIAL BOARD**

**Ketua**

Tati Nurmala

**Sekretaris**

Yudithia Maxiselly

**Reviewer**

Agus Wahyudin, Aep Wawan Irwan  
(Ilmu Tanaman Pangan / Food Crop Production)  
Santi Rosniawaty  
(Ilmu Tanaman Perkebunan / Estate Crop Production)  
Dedi Widayat  
(Ilmu Gulma / Weed Science)  
Anne Nuraini, Erni Suminar  
(Ilmu Teknologi Benih / Seed Science and  
Technology)  
Jajang Sauman Hamdani, Wawan Sutari  
(Hortikultura / Horticulture)  
Ade Ismail, Warid Ali Qosim  
(Pemuliaan Tanaman / Breeding Science)

**STAF TEKNIS (TECHNICAL STAFF)**

Fiky Yulianto Wicaksono

**DITERBITKAN OLEH / PUBLISHED BY :**

Departemen Budidaya Pertanian UNPAD

Terbit Tiga Kali Setahun  
Setiap Bulan Maret, Agustus dan Desember

**ALAMAT REDAKSI & PENERBIT / EDITORIAL &  
PUBLISHER'S ADDRESS**

**"KULTIVASI"**

Jurnal Budidaya Tanaman  
Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran  
Gedung Budidaya Pertanian Lt. 3  
Jl. Raya Jatinangor Km 21  
Ujungberung Bandung - 40600  
Telp. (022) 7796320  
website : [jurnal.unpad.ac.id/kultivasi](http://jurnal.unpad.ac.id/kultivasi)

## **PENGANTAR REDAKSI**

Antusiasme para peneliti dalam menulis selalu menjadikan jurnal-jurnal ilmiah seperti kultivasi terus terbit dan mampu berkembang. Semangat itu juga yang membuat kultivasi kembali terbit tiga edisi dalam satu tahun, dimulai pada tahun dua ribu enam belas. Penerbitan telah dimulai pada bulan Maret sebagai Volume 15 Nomer 1 dan sekarang akan diterbitkan kembali pada bulan Agustus dan Desember.

Kultivasi Volume 15 Nomer 2 ini berisi dua belas artikel yang telah direview dari berbagai keilmuan, mulai dari topik pangan, perkebunan, hortikultura, industry benih, gulma dan pemuliaan tanaman. Kami terus menanti partisipasi para peneliti untuk mengisi jurnal yang kami kelola. Semoga kedepannya kita terus dapat berbagi ilmu dari hasil penelitian dan review dalam bentuk tulisan ilmiah.

Selamat membaca

Redaksi

## PETUNJUK PENULISAN NASKAH UNTUK JURNAL BUDIDAYA TANAMAN KULTIVASI

### Persyaratan Umum

Jurnal Budidaya Tanaman *Kultivasi* terbit berkala tiga kali dalam setahun Maret, Agustus dan Desember. Jurnal ini memuat hasil-hasil kegiatan penelitian, penemuan dan buah pikiran di bidang produksi dan manajemen tanaman, agronomi, fisiologi tanaman, ilmu gulma, ilmu benih dan pemuliaan tanaman dari para peneliti, staf pengajar serta pihak-pihak lain yang terkait. Tulisan yang memenuhi persyaratan ilmiah dapat diterbitkan. Naskah asli dikirimkan kepada redaksi sesuai dengan ketentuan penulisan seperti tercantum di bawah. Redaksi berhak mengubah dan menyarankan perbaikan-perbaikan sesuai dengan norma-norma ilmu pengetahuan dan komunikasi ilmiah. Redaksi tidak dapat menerima makalah yang telah dimuat di media publikasi lain.

Naskah ditik pada kertas HVS ukuran kuarto (28,5 x 21,5) dengan jarak 1,5 spasi dan panjang tulisan berkisar antara 6-15 halaman. Tulisan di dalam Jurnal Budidaya Tanaman *Kultivasi* dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan gaya bahasa efektif dan akademis.

Naskah lengkap dikirimkan ke redaksi Jurnal *Kultivasi* disertai surat pengantar dari penulis atau via email ke: [kultivasi@unpad.ac.id](mailto:kultivasi@unpad.ac.id). Jumlah naskah yang dikirim sekurang-kurangnya dua eksemplar, salah satu diantaranya berupa naskah asli disertai *soft file*. Gambar dan foto hitam putih asli (bukan fotokopi) harus disertakan. Naskah yang diterima redaksi akan mendapatkan bukti penerimaan naskah. Untuk penulis yang naskahnya dimuat akan dikenakan biaya cetak Rp 150.000,- per makalah yang dananya harus ditransfer ke Rekening BNI Cabang Unpad No 0293244770 atas nama Yudithia Maxiselly.

### Persyaratan Khusus

#### Artikel Kupasan (*Review*):

Artikel harus mengupas secara kritis dan komprehensif perkembangan suatu topik yang menjadi *public concern* aktual berdasarkan temuan-temuan baru dengan didukung oleh kepustakaan yang cukup dan terbaru. Sebelum menulis artikel, disarankan agar penulis menghubungi Ketua Dewan Redaksi untuk klarifikasi topik yang dipilih.

Sistematika penulisan artikel kupasan terdiri dari : **Judul, nama penulis** serta **alamat korespondensi**; *Abstract* dengan *keywords*; Sari dengan kata kunci; Pendahuluan (*Introduction*) berisi justifikasi mengenai pentingnya topik yang dikupas; Pokok bahasan; Kesimpulan (*Conclusion*); Ucapan Terimakasih (*Acknowledgment*); dan Bahan Bacaan (*References*).

#### Artikel Penelitian (*Research*):

Naskah asli penelitian disusun berdasarkan bagian-bagian berikut:

**JUDUL** harus singkat dan menunjukkan identitas subyek, tujuan studi dan memuat kata-kata kunci dan ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Judul berkisar antara 6-20 kata, dibuat dengan huruf kapital kecuali nama latin yang ditulis miring (*italic*).

**NAMA PENULIS** para penulis harus mencantumkan nama tanpa gelar, profesi, instansi dan alamat tempat kerja dan email penulis dengan jelas sesuai dengan etika yang berlaku. Apabila ditulis lebih dari seorang penulis, hendaknya penulisan urutan nama disesuaikan dengan tingkat besarnya kontribusi masing-masing penulis. Penulisan nama penulis pertama ditulis suku kata terakhir terlebih dahulu (walaupun bukan nama keluarga), sedangkan penulis selanjutnya suku kata awal disingkat dan suku kata selanjutnya ditulis lengkap. Contoh : Tati Nurmala dan Yudithia Maxiselly maka ditulis menjadi Nurmala, T. dan Y. Maxiselly

**ABSTRACT** merupakan tulisan informatif yang merupakan uraian singkat yang menyajikan informasi tentang latar belakang secara ringkas, tujuan, metode, hasil dan kesimpulan penelitian. Abstract ditulis dalam bahasa Inggris maksimum 250 kata dilengkapi dengan **keywords**.

**SARI** merupakan abstract versi bahasa Indonesia, ditulis dalam bahasa Indonesia maksimum 250 kata dilengkapi dengan **kata kunci**.

**PENDAHULUAN (*Introduction*)** menyajikan latar belakang pentingnya penelitian, hipotesis yang mendasari, pendekatan umum dan tujuan penelitian serta tinjauan pustaka terkait.

**BAHAN DAN METODE (*Materials and Method*)** berisi penjelasan mengenai bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan, waktu, tempat, teknik dan rancangan percobaan serta analisis statistika. Harus detail dan jelas sehingga *repeatable* dan *reproducible*. Jika metode yang digunakan sudah diketahui sebelumnya maka pustakanya harus dicantumkan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN (*Result and Discussion*)** diuraikan secara singkat dibantu dengan tabel, grafik dan foto-foto yang informatif. Pembahasan merupakan tinjauan hasil penelitian secara singkat dan jelas serta merujuk pada tinjauan pustaka terkait. Keterangan Tabel atau Gambar ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Keterangan dalam bahasa Inggris ditulis dengan huruf miring (*italic*).

**KESIMPULAN DAN SARAN (*Conclusion and Suggestion*)** merupakan keputusan dari penelitian yang dilakukan dan saran tindak lanjut untuk bahan pengembangan penelitian selanjutnya.

**UCAPAN TERIMA KASIH (*Acknowledgment*)** kepada sponsor ataupun pihak-pihak yang mendukung penelitian secara singkat.

**DAFTAR PUSTAKA (*Literature Cited*)** mencantumkan semua pustaka terkait berikut semua keterangan yang lazim dengan tujuan memudahkan penelusuran bagi pembaca yang membutuhkan. Hanya mencantumkan pustaka yang sudah diterbitkan baik berupa *textbook* ataupun artikel ilmiah. Menggunakan sistem penulisan nama penulis artikel yang berlaku internasional (nama belakang sebagai entri meskipun nama tersebut bukan menunjukkan nama keluarga). Di dalam teks, pustaka harus ditulis sebagai berikut:

Dua penulis : Tati Nurmala dan Yudithia Maxiselly *maka ditulis* Nurmala dan Maxiselly (2014) atau (Nurmala dan Maxiselly, 2014).

Tiga penulis atau lebih : Nurmala, dkk. (2014) atau (Nurmala dkk., 2014).

Gunakan *et al.* untuk pustaka berbahasa Inggris dan **dkk.** untuk pustaka berbahasa Indonesia.

**Contoh penulisan daftar pustaka :**

**Buku :** Judul buku semua huruf awal berupa huruf kapital kecuali kata hubung/sambung (*pada, dari, of, on*)

Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian (Edisi Revisi). Kanisius. Yogyakarta.

**Jika merupakan bagian dari halaman buku:**

Chandrasekaran, B., K. Annadurai, and E. Somasundaram. 2010. Seasons and Systems of Farming. Pp 279-82 *in* A Textbook of Agronomy. New Age International Publishers. New Delhi.

Artikel Jurnal/majalah: pada judul artikel hanya huruf awal dan nama diri saja yang kapital. Penyingkatan nama jurnal mengikuti anjuran jurnal yang disitir.

Yang, Y.K., S.O. Kim., H.S. Chung., and Y.H. Lee. 2000. Use of *Colletotrichumgramini-cola* KA001 to control barnyard grass. Plant Dis. 84: 55-59

**Versi elektronik :**

Malik, V.S. and M.K. Sahora. 1999. Marker gene controversy in transgenic plants. USDA-APHIS internet site and J.Plant Biochemistry & Biotechnology 8 : 1-13. Available online at <http://www.agbios.com/articles/2000186-A.htm> (diakses 22 Oktober 2002)

**Dari CD-ROM/e-book:**

Agronomy Journal, Volume 17-22. 1925-1930 (CD-ROM Computer file). ASA, Madison, WI and natl. Agric. Libr. Madison, WI (Nov, 1994)



Amien, S. · M. F. Wiguna

## Pupuk anorganik sebagai alternatif media untuk pertumbuhan eksplan nilam (*Pogostemon cablin* Benth) kultivar Sidikalang dan Tapaktuan secara *in-vitro*

### An inorganic fertilizers as alternative for growing explant of pogostemon (*Pogostemon cablin* Benth.) Sidikalang and Tapaktuan cultivars *in-vitro*

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** Tissue culture technology is known as an expensive technology, especially for providing media. Previous experiments showed that inorganic fertilizer can be used as a medium *in vitro*. But the result has to be investigated in more detail. This research was conducted to obtain the appropriate inorganic fertilizer media for growing of *Pogostemon* cultivars (*Pogostemon cablin* Benth) cv. Sidikalang and Tapak Tuan. This research was held at tissue culture technology laboratory of plant breeding, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University from May to August 2010. Each replication consisted of two bottles of culture. The first factor was *Pogostemon* Cultivars (n) namely Sidikalang ( $n_1$ ) and Tapaktuan ( $n_2$ ). The second factor was several inorganic fertilizer media, namely MS ( $m_1$ ), Gandasil ( $m_2$ ), Growmore ( $m_3$ ), Hyponex ( $m_4$ ) and Vitabloom ( $m_5$ ). A Completely Randomized Block design with factorial pattern was used with two treatments and replicated three times. The result showed that was no interaction between cultivars and media for the character time of initial shoot formation, high shoots, number of leaves, number of roots, length of roots, and wet weight of plantlets. MS media compared to four inorganic fertilizer media showed the best media for the character number of leaves with an average of 28, high shoots with an average of 2,25 cm and wet weight of plantlet with an average of 0,69 g. Hyponex media showed the best response for the character number of roots with an average of 56 and root length with an average of 1,85 cm.

**Keywords** : Patchouli · Tissue culture · Inorganic fertilizers · Planlet

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Amien, S.<sup>1</sup> · M. F. Wiguna<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staff Pengajar Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup> Alumni Dept. Budidaya Pertanian, Faperta Unpad  
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor Sumedang  
Korespondensi: e-mail:suseno@unpad.ac.id

**Sari.** Kultur jaringan selama ini dipahami oleh sebagian masyarakat merupakan suatu teknologi yang mahal, terutama dalam menyediakan bahan kimia untuk media. Hasil percobaan sebelumnya menunjukkan bahwa percobaan dengan media pupuk anorganik dapat digunakan sebagai media tanam *in-vitro*. Namun media tersebut belum diteliti secara rinci manfaatnya untuk tanaman nilam. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh media pupuk anorganik yang sesuai untuk pertumbuhan kultivar nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Sidikalang dan Tapak Tuan. Penelitian dilakukan di laboratorium teknologi kultur jaringan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran dari bulan Mei sampai Agustus 2010. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan dua faktor perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah kultivar nilam (n) yang terdiri dari dua taraf yaitu kultivar Sidikalang ( $n_1$ ) dan Tapak-tuan ( $n_2$ ). Faktor kedua adalah media yang digunakan (m), terdiri dari lima taraf yaitu media MS ( $m_1$ ), Gandasil ( $m_2$ ), Growmore ( $m_3$ ), Hyponex ( $m_4$ ) dan Vitabloom ( $m_5$ ). Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara kultivar dan media untuk karakter waktu pembentukan tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan bobot basah plantlet. Media MS dibandingkan dengan empat media pupuk anorganik yang diuji merupakan media terbaik untuk karakter jumlah daun dengan rata-rata 28 buah, tinggi tunas dengan rata-rata 2,25 cm dan bobot basah plantlet dengan rata-rata 0,69 g. Media hyponex menunjukkan pengaruh terbaik untuk karakter jumlah akar dengan rata-rata 56 cm dan panjang akar dengan rata-rata 1,85 cm.

**Kata kunci** : Nilam · Kultur jaringan · Media pupuk anorganik · Planlet

---

## Pendahuluan

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri nilam (*patchouli oil*), Kontribusi minyak nilam sebagai sumber devisa negara dari minyak atsiri sebesar 60% (Krismawati, 2005). Peluang untuk meningkatkan nilai ekspor minyak nilam masih cukup besar seiring dengan semakin meningkatnya permintaan terhadap bahan baku industri kosmetik, makanan dan farmasi. Minyak nilam memiliki banyak keunggulan jika dibandingkan dengan minyak atsiri lainnya karena minyak nilam bersifat (*fiksatif*) atau mengikat bahan yang lain sehingga belum ditemukan bahan substitusi untuk industri kosmetik (Nuryani, 2006).

Sentra produksi tanaman nilam di Indonesia terdapat di daerah Aceh, Sumatera, Bengkulu Lampung, Sumatera Barat, Jawa barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Tahun 2002 luas areal pertanaman nilam sekitar 21.602 ha, namun produktivitas minyak nilam masih rendah rata-rata 97,53 kg/ha (Mangun, 2008).

Terdapat beberapa jenis tanaman nilam yang telah tumbuh dan berkembang di Indonesia, seperti nilam jawa (*Pogostemon heyneanus*), nilam sabun (*Pogostemon hortensis*), dan nilam aceh (*Pogostemon cablin*). Nilam aceh lebih dikenal dan telah ditanam secara luas oleh petani hal ini dikarenakan kadar kualitas minyak nilam aceh lebih tinggi dari nilam jawa dan nilam sabun. Hasil pemuliaan yang dilakukan oleh Balitro diperoleh kultivar nilam yang berkadar minyak relatif tinggi (>2,5%), yaitu Kultivar Lhoksemauwe, Sidikalang dan Tapaktuan (Balitro, 2006).

Perbanyakan tanaman nilam secara konvensional biasanya melalui organ vegetatif. Perbanyakan vegetatif yang sering dilakukan biasanya melalui stek batang dan panen saat tanaman berumur sekitar 6-7 bulan (Mangun, 2008). Perbanyakan tanaman nilam melalui kultur jaringan merupakan salah satu teknologi alternatif yang dapat digunakan untuk memproduksi bibit nilam. Perkembangan penerapan teknologi kultur jaringan di Indonesia sangat lambat jika dibandingkan dengan negara lain hal ini karena dibutuhkan biaya yang relatif tinggi untuk pengadaan alat dan bahan laboratorium serta diperlukan keahlian khusus pelaksana. Laboratorium kultur jaringan dapat disederhanakan dengan melakukan modifikasi peralatan dan bahan yang digunakan, seperti modifikasi media tanam dengan menggunakan media pupuk

anorganik yang murah dan praktis digunakan, sehingga bisa diterapkan secara sederhana dalam skala rumah tangga (Hadi, 2006).

Keberhasilan kultur jaringan sangat ditentukan oleh media yang digunakan. Media Murashige and Skoog (MS) merupakan media dasar yang paling sering digunakan dalam kultur jaringan karena memiliki kelengkapan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman (Gunawan, 1992). Media kultur jaringan dapat dimodifikasi dengan menggunakan media berbahan dasar pupuk. Media kultur dengan bahan dasar pupuk anorganik telah menghasilkan pertumbuhan pada tanaman anggrek, sehingga media pupuk anorganik dapat menjadi alternatif pengganti media dasar kultur jaringan (Soedjono dan Kamidjono, 1992). Pupuk anorganik yang biasa digunakan dalam kultur jaringan adalah growmore, vitabloom, hyponex dan gandasil. Pupuk tersebut berbentuk butiran dan memiliki keunggulan yaitu, baik untuk pertumbuhan vegetatif, komposisi lengkap terdiri dari unsur hara makro dan mikro.

Selain media, faktor lain yang menentukan keberhasilan kultur jaringan adalah eksplan. Pengaruh eksplan sebagai faktor genotip untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman bergantung pada media sebagai lingkungan. Keadaan lingkungan dapat mempengaruhi penampakan gen karena penampakan fenotipe adalah akibat dari interaksi antara genotipe dengan lingkungan. Penampilan fenotipik dari genotip yang sama, akan memberikan respon yang berbeda apabila ditanam pada lingkungan yang berbeda, demikian juga penampilan fenotipik genotip berbeda, tidak akan sama walaupun ditanam pada lingkungan yang sama (Crowder, 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh media pupuk anorganik yang sesuai untuk pertumbuhan Kultivar Sidikalang dan Tapaktuan.

---

## Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di laboratorium kultur jaringan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi tunas *in-vitro* kultivar Sidikalang dan Tapak Tuan sebagai sumber eksplan. Media yang digunakan adalah MS, pupuk anorganik Gandasil, Growmore, Hyponex dan Vitabloom. Selain itu diperlukan gula pasir sebagai sumber karbohidrat, agar "swallow" sebagai bahan pematat,

HCl, NaOH, spiritus, alkohol 95% dan 70%, aquades, bayclin dengan bahan aktif Natrium hipoklorit (NaClO) 5,25%, dan detergen.

Pada tahap persiapan alat yang digunakan adalah timbangan elektrik, gelas ukur, gelas piala, pipet, PH meter, labu erlenmeyer, pengaduk magnetik, batang pengaduk, kompor listrik, botol kultur, aluminium foil, karet gelang, lemari es, dan *autoclave*. Tahap induksi alat yang digunakan yaitu *laminer air flow*, petridish, kertas saring, pinset, skalpel, bunsen, dan handsprayer. Pada tahap inkubasi alat yang digunakan adalah rak kultur, air conditioner (AC), lampu TL, termohigrometer.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga ulangan dan terdiri dari dua faktor. Sebagai faktor pertama adalah tanaman nilam dari kultivar Sidikalang dan Tapak Tuan. Faktor kedua terdiri dari lima taraf media yaitu media dasar MS sebagai kontrol, media pupuk anorganik Gandasil-D, Growmore, Hyponex, Vitabloom 1 g/l ditambah vitamin MS dengan konsentrasi 10 ml/l pada masing-masing media. Setiap unit percobaan terdiri dari dua botol kultur sehingga jumlah seluruh botol kultur terdapat 60 botol kultur. Tata letak botol kultur dapat dilihat pada lampiran 6. Faktor pertama terdiri dari dua taraf (n) yaitu dua kultivar nilam.

n1 = Nilam kultivar Sidikalang.

n2 = Nilam kultivar Tapaktuan.

Faktor kedua adalah media MS dan pupuk anorganik, terdiri dari lima taraf (m) yaitu

m1= Media MS.

m2= Media Gandasil 1 g/l + Vitamin MS 10ml/l

m3= Media Growmore 1 g/l +Vitamin MS 10ml/l

m4= Media Hyponex 1 g/l +Vitamin MS 10ml/l

m5= Media Vitabloom 1 g/l +Vitamin MS10ml/l

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil uji F menunjukkan tidak terjadi interaksi antara genotip dengan media. Hasil uji F untuk perlakuan kultivar secara

mandiri menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada semua karakter. Berdasarkan hasil uji F menunjukkan bahwa perlakuan media secara mandiri menunjukkan nilai yang signifikan pada karakter tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan bobot basah planlet (Tabel 1).

Hasil uji F tersebut kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut pada masing-masing faktor yang berbeda nyata dengan menggunakan uji Duncan taraf 5%. Data yang diperoleh pada pengamatan utama untuk karakter bobot basah, tinggi tunas, jumlah tunas dan panjang akar ditransformasi dengan menggunakan transformasi  $\sqrt{(X) + 0,5}$  (Gasperz, 1995), karena data yang diperoleh memiliki sebaran yang tidak normal, terdapat data yang nol dan kurang dari sepuluh (<10).

**Tabel 2. Pengaruh Media terhadap Karakter Tinggi Tunas.**

Perlakuan	Nilai Rata-rata Tinggi Tunas (cm)	
m1 = MS	2.25	E
m2 = Gandasil	1.53	B
m3 = Growmore	1.20	A
m4 = Hyponex	1.74	C
m5 = Vitabloom	2.03	D

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

**Tabel 3. Pengaruh Media terhadap Karakter Jumlah Daun.**

Perlakuan	Nilai Rata-rata Jumlah Daun (Buah)	
m1 = MS	28	D
m2 = Gandasil	15	A
m3 = Growmore	15	A
m4 = Hyponex	24	C
m5 = Vitabloom	17	B

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

**Tabel 1. Nilai uji-F pada Karakter-karakter Pengamatan Utama.**

Karakter	Waktu Pembentukan Tunas Baru	Tinggi Tunas	Jumlah Daun	Jumlah Akar	Panjang Akar	Jumlah Planlet	Bobot Basah Planlet
N	0,64 <sup>ns</sup>	2,68 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	3,76 <sup>ns</sup>	1,05 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>	1,49 <sup>ns</sup>
M	0,48 <sup>ns</sup>	8,66*	11,35*	4,85*	6,71*	2,57 <sup>ns</sup>	14,80*
Nm	0,68 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	0,80 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	2,04 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	2,19 <sup>ns</sup>

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata; \* = Berbeda nyata pada taraf 5 %; N = Kultivar; Nm = Interaksi Kultivar dengan Media; M = Media.

**Tabel 4. Pengaruh Media terhadap Karakter Jumlah Akar.**

Perlakuan	Nilai Rata-rata Jumlah Akar (Buah)	
m1 = MS	31	D
m2 = Gandasil	9	A
m3 = Growmore	12	B
m4 = Hyponex	56	E
m5 = Vitabloom	27	C

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

**Tabel 5. Pengaruh Media terhadap Karakter Panjang Akar.**

Perlakuan	Nilai Rata-rata Panjang Akar (cm)	
m1 = MS	0.91	B
m2 = Gandasil	0.90	B
m3 = Growmore	0.43	A
m4 = Hyponex	1.85	C
m5 = Vitabloom	1.11	B

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

**Tabel 6. Pengaruh Media terhadap Karakter Bobot Basah Planlet.**

Perlakuan	Nilai Rata-rata Bobot Massa Planlet (g)	
m1 = MS	0.69	C
m2 = Gandasil	0.08	A
m3 = Growmore	0.12	A
m4 = Hyponex	0.33	B
m5 = Vitabloom	0.39	B

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Hasil analisis statistik pada semua karakter utama yang diamati menunjukkan tidak terjadi interaksi antara kultivar dengan media. Berdasarkan uji F, perbedaan nyata terjadi pada perlakuan media, sedangkan untuk perlakuan kultivar menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata (Tabel 1). Thorpe (1987) dan Davies (1995) melaporkan bahwa sinergisme antara media dan eksplan yang dikulturkan akan mempengaruhi pertumbuhan eksplan. Komposisi media dasar yang berbeda akan mempengaruhi respon jaringan yang dikulturkan, meskipun tidak selalau harus terjadi interaksi pada periode pertumbuhan eksplan. Secara khusus Tiwari *et al.* (2004)

melaporkan hasil penelitiannya pada tanaman kedelai bahwa latar belakang genetik dan lingkungan kultur mempengaruhi pembentukan kalus dan regenerasi.

Media MS menunjukkan nilai rata-rata tertinggi untuk karakter jumlah daun yaitu 28 buah, tinggi tunas 2,25 cm dan bobot basah planlet 0,69 g, sedangkan media pupuk anorganik Hyponex memberikan nilai rata-rata tertinggi untuk karakter jumlah akar, yaitu 56 buah dan panjang akar 1,85 cm. Karakter jumlah tunas dan waktu awal pembentukan tunas media menunjukkan pengaruh yang sama.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

1. Tidak terdapat interaksi antara kultivar Nilam dengan media untuk karakter waktu awal pembentukan tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan bobot basah planlet.
2. Media MS menunjukkan pengaruh terbaik untuk karakter, jumlah daun, tinggi tunas dan bobot basah planlet. Media pupuk anorganik Hyponex menunjukkan pengaruh terbaik untuk karakter jumlah akar dan panjang akar.

**Saran.** Penelitian ini sebaiknya dilanjutkan dengan Menggunakan jenis pupuk Anorganik yang berbeda yang dapat menaikkan jumlah daun, tinggi tunas dan bobot planlet

## Ucapan Terima Kasih

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Universitas Padjadjaran Bandung yang telah mendanai sebagian penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. 2006. Rata-Rata Produksi Terna, Kadar Minyak, Produksi Minyak, dan Kadar Patchouli Alkohol Tiga Varietas Nilam dan Klon Lokal di Tiga Lokasi Selama Dua Musim panen.
- Crowder, L.V. 1990. Genetika Tumbuhan. Terjemahan Lilik Kusdarwati dan Sutarso. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Davies, P.J. 1995. The plant hormone their nature, occurrence and function. *In* Davies

- (ed.) Plant Hormone and Their Role in Plant Growth Development. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher.
- Gaspersz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- Gunawan L.W. 1992. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadi, S. 2006. Sekilas Kultur Jaringan anggrek Skala rumah tangga.
- Krismawati A. 2005. Nilam dan Potensi Pengembangannya Kalteng Jadikan Komoditas Rintisan. Tabloid Sinar Tani. Kalimantan.
- Mangun. 2008. Nilam. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nuryani, Y. 2006. Budidaya Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Aromatik -Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian
- Soedjono, S dan Kamidjono. 1992. Penggunaan medium pupuk daun dan konsentrasi air kelapa bagi perumbuhan protocorm anggrek *Dendrobium ekapol Panda In Vitro*. Jurnal Hortikultura Vol. 2(1)
- Thorpe, T.A. 1987. Micropropagation of softwood and hard woods. Proceeding of the Seminar on Tissue Culture of Forest Species. Kualalumpur, 15-18 Juni.
- Tiwari, S., P.Shanker and M. Tripathi. 2004. Effects of genotype and culture medium on in Vitro androgenesis in soybean (*Glycine max* Merr.). Indian Journal of Biotechnology Vol 3, July 2004, pp 441-444

Audina N. M. · Y. Maxiselly · S. Rosniawaty

## Pengaruh kerapatan naungan dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) airy shaw)

### The effect of shade density and watering frequency on growth of sunan candlenut seeds (*Reutealis trisperma* (Blanco) airy shaw)

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** Sunlight intensity and plants watering are the important part in the process of plant growth and development, and also the raw materials of photosynthesis process. This research aims to determine the effect of density shading and watering frequency that most optimal on the growth of Sunan candlenut seeds. This research was conducted at the Ciparanje Experimental field, Jatinangor, Sumedang, West Java with an elevation of  $\pm 725$  meters above the sea levels from November 2015 to January 2016. The design of this research was used a split plot design with 4 replications. The main plot was a shade density treatments that consist of three levels; without shade, shade of 35% and shade of 25%. The subplots was the watering frequency treatments that consist of three levels; once in a day, once in two days and once in three days. The results showed that there was no interaction between the shade density and watering frequency to the growth of Sunan candlenut seeds. There was no independently effect of shade density, but the best effect of watering frequency independently was once a day seen from the growth component stem diameter, number of leaves, plant height, leaf area index, fresh weight and dry weight of Sunan candlenut seeds.

**Keywords:** Kemiri sunan · Watering frequency · Shade

**Sari** Intensitas cahaya matahari dan penyiraman tanaman memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman

---

Dikomunikasikan oleh Fiky Yulianto Wicaksono

Audina N. M.<sup>1</sup> · Y. Maxiselly<sup>2</sup> · S. Rosniawaty<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi : yudithia.maxiselly@unpad.ac.id

serta merupakan bahan baku proses fotosintesis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kerapatan naungan dan frekuensi penyiraman yang optimal terhadap pertumbuhan bibit kemiri sunan. Penelitian ini telah dilakukan di kebun percobaan Ciparanje, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian tempat  $\pm 725$  meter di atas permukaan laut pada bulan November 2015 sampai Januari 2016. Rancangan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi dengan empat ulangan. Petak utama adalah perlakuan kerapatan naungan yang terdiri dari tiga taraf yaitu: tanpa naungan, naungan 35% dan naungan 25%. Anak petak adalah perlakuan frekuensi penyiraman yang terdiri dari tiga taraf yaitu: sehari sekali, dua hari sekali dan tiga hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kerapatan naungan dengan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kemiri sunan. Tidak terdapat pengaruh mandiri terbaik dari faktor kerapatan naungan, namun terdapat pengaruh mandiri terbaik dari faktor frekuensi penyiraman yaitu pada taraf satu hari sekali dilihat dari komponen pertumbuhan diameter batang, jumlah daun, tinggi tanaman, indeks luas daun, bobot basah dan bobot kering kemiri sunan.

**Kata kunci :** Kemiri sunan · Frekuensi penyiraman · Naungan

---

## Pendahuluan

Krisis energi berupa minyak bumi sudah melanda dunia sehingga banyak negara memikirkan jalan keluar dalam mengatasi krisis tersebut yang semakin lama semakin meningkat. Cadangan minyak dunia yang tersisa adalah sebesar 3.356,8 milyar barel dan hanya akan mampu memenuhi kebutuhan minyak selama 80-100 tahun (OPEC, 2008).

Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (BLANCO) Airy Shaw) merupakan tanaman penghasil bahan bakar nabati yang tergolong baru dikembangkan di Indonesia. Kandungan asam lemak biji kemiri sunan yang paling banyak jumlahnya adalah kandungan asam  $\alpha$ -oleostearat yang menyebabkan kemiri sunan sangat beracun sehingga tidak dapat dikonsumsi (Sudrajat, 1983). Biji kemiri sunan yang menjadi organ target tanaman ini memiliki rendemen minyak sebesar 50% dan tidak bersaing dengan kebutuhan pangan (Herman dan Pranowo, 2009), namun potensi tersebut belum banyak diketahui oleh khalayak untuk dimanfaatkan.

Budidaya kemiri sunan dimulai dari tahap pembibitan. Fase pembibitan tergolong penting dalam budidaya kemiri sunan. Pembibitan memerlukan kegiatan pengelolaan yang baik karena bibit dapat menentukan hasil akhir dari suatu tanaman. Fase tersebut menentukan produksi tanaman perhektarnya dalam kurun waktu yang relatif lama mengingat tanaman ini tergolong tanaman tahunan.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman di fase pembibitan dipengaruhi oleh intensitas cahaya, begitu juga dengan kemiri sunan. Intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis yang terjadi dalam tanaman. Pada umur tanaman yang tergolong muda, intensitas cahaya yang dibutuhkan masih tergolong rendah sampai tanaman menjelang dewasa dengan kebutuhan cahaya yang lebih tinggi (Suhardi 1995 ; Faridah, 1996). Masing-masing tanaman memiliki tingkat respon yang berbeda terhadap intensitas cahaya matahari yang diterimanya. Air sangat penting perannya sebagai bahan baku proses fotosintesis tanaman. Apabila tanaman mendapatkan asupan air yang minimum maka stomata daun akan menutup sehingga dalam proses masuknya  $CO_2$  akan terhambat sehingga akan mempengaruhi aktifitas fotosintesis dan menghambat proses sintesis protein dan juga dinding sel (Salisbury dan Ross, 1995).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi kerapatan naungan dan frekuensi penyiraman yang optimal terhadap pertumbuhan bibit kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (BLANCO) Airy Shaw).

## Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padja-

djaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian tempat  $\pm 725$  meter di atas permukaan laut dan ordo Inceptisols, tipe curah hujan C menurut klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson (1951). Percobaan dilaksanakan dari bulan November 2015-Januari 2016.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah bibit kemiri sunan varietas Kemiri Sunan-2 berumur lima bulan dari Balai Pengembangan Benih Tanaman Perkebunan (BPBTP) Bandung-Jawa Barat, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl dan fungisida dengan bahan aktif Mankozeb 80%.

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, meteran, alat tulis, jangka sorong, *leaf area meter*, *lux meter*, cangkul, ember, pisau, termometer, higrometer, paranet dengan pengaturan naungan 25% dan 35%, plastik transparan, oven listrik, jaring penangkap serangga, kamera, papan perlakuan, bambu untuk tiang paranet dan tali rafia.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*). Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu petak utama dan anak petak. Faktor petak utamanya adalah kerapatan naungan yang terdiri dari tiga taraf yaitu: tanpa naungan, naungan 35%, dan naungan 25%. Faktor anak petak adalah frekuensi penyiraman yang terdiri dari tiga taraf yaitu : satu hari sekali, dua hari sekali, dan tiga hari sekali.

Pelaksanaan percobaan meliputi seleksi bibit yang seragam, tidak terserang hama dan penyakit serta memiliki jumlah daun 5-6 helai yang berasal dari Balai Pengembangan Benih Tanaman Perkebunan (BPBTP) menggunakan media tanam top soil dengan ordo tanah Andisol, pasir, dan kompos kotoran sapi dengan perbandingan 1:1:1. Bibit diletakkan di bawah naungan dengan jarak antar polibeg 30 cm x 30 cm.

Perlakuan naungan menggunakan paranet dengan pengaturan naungan 25%, 35% dan tanpa naungan. Naungan dibuat menutupi seluruh permukaan barisan polybag dengan bambu sebagai tiang penyangga paranet. Frekuensi penyiraman dilakukan sesuai dengan perlakuan yang diuji. Volume air yang digunakan adalah hasil dari uji kapasitas lapang.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan gulma dan pengendalian hama serta penyakit secara manual. Pemupukan tanaman dilakukan dengan menggunakan pupuk Urea dengan dosis 15 g/tanaman, SP-36 dengan dosis 20 g/tanaman dan KCl dengan dosis 15 g/tanaman (Pranowo, 2009). Pemupukan dilakukan setiap satu bulan sekali dengan cara membuat 3 lubang di sekitar tanaman.

Pengamatan penunjang meliputi kondisi lingkungan percobaan dan analisis tanah awal sebelum percobaan. Pengamatan utama dilakukan pada umur bibit tiga bulan setelah perlakuan. Parameter yang diamati adalah penambahan diameter batang, penambahan jumlah daun, penambahan tinggi bibit, indeks luas daun, bobot segar dan bobot kering diamati pada saat bibit berumur 3 bulan setelah perlakuan atau bibit usia 8 bulan setelah tanam.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi pengaruh interaksi antara kerapatan naungan dengan frekuensi penyiraman terhadap pertambahan tinggi, jumlah daun, diameter batang, indeks luas daun, bobot basah dan bobot kering bibit kemiri sunan. Tidak terdapat perbedaan dari faktor kerapatan naungan secara mandiri, namun terdapat pengaruh mandiri dari perlakuan frekuensi penyiraman umur bibit 8 bulan yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Kerapatan Naungan.** Perlakuan kerapatan naungan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertambahan diameter batang, tinggi bibit, jumlah daun, indeks luas daun, bobot basah dan bobot kering kemiri sunan pada umur 8 bulan.

Perlakuan kerapatan naungan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada semua pengamatan, hal tersebut diduga karena umur bibit yang sudah cukup dewasa sehingga respon fisiologi yang diterima tanaman cenderung sama dan siap dipindahkan ke lapangan dengan

ciri-ciri jumlah daun sudah lebih dari 10 helai. Hal ini juga menunjukkan bibit kemiri sunan berumur 5-8 bulan dapat tumbuh baik pada lingkungan dengan intensitas cahaya matahari penuh, sehingga penggunaan naungan dapat dikurangi secara bertahap seiring dengan bertambahnya umur hingga bibit pindah lapang.

Faridah (1996) menyatakan bahwa tanaman yang berumur muda pada umumnya memerlukan cahaya dengan intensitas yang relatif rendah dan seterusnya menjelang dewasa mulai memerlukan cahaya dengan intensitas yang lebih tinggi untuk mendapatkan hasil yang optimum. Ferita dkk. (2009) menyatakan bahwa tidak berbedanya pengaruh beberapa intensitas cahaya terhadap tinggi bibit gambir disebabkan tanaman gambir merupakan tanaman tahunan yang memiliki fase vegetatif yang lambat dan tidak memacu tinggi tanaman walaupun diberikan intensitas cahaya yang tinggi. Penelitian mengenai tanaman pulai (*Alstonia scholaris*) berumur 6 bulan pada level naungan 0% dan 25% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada variabel pengamatan bobot kering dan bobot basah tajuk (Juhaeti, 2009).

**Frekuensi Penyiraman.** Perlakuan penyiraman yang paling baik terdapat pada frekuensi satu hari sekali. Penyiraman satu hari sekali memberikan kondisi air yang masih tersedia untuk tanaman. Hal yang sama terjadi pada fase pembibitan *main nursery* bibit kelapa sawit pada pengamatan 2 MST sampai dengan 12 MST menunjukkan bahwa penyiraman sehari sekali dapat meningkatkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan penyiraman dua hari sekali dan tiga hari sekali (Hermanto dkk., 2014).

**Tabel 1. Pengaruh Kerapatan Naungan dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan Kemiri Sunan Umur 8 Bulan.**

Perlakuan	Pertambahan Tinggi Bibit (cm)	Pertambahan Jumlah Daun (Helai)	Pertambahan Diameter Batang (cm)	Indeks Luas Daun	Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)
<b>Kerapatan Naungan</b>						
Tanpa Naungan	8,97	5,50	4,54	24,60	81,81	27,91
35%	8,60	5,58	4,48	21,76	77,22	26,31
25%	8,53	5,39	4,40	21,95	75,28	25,46
<b>Frekuensi Penyiraman</b>						
Sehari Sekali	11,39 c	7,89 c	5,93 c	27,32 b	107,36 c	35,90 c
Dua Hari Sekali	9,58 b	5,56 b	4,60 b	22,77 ab	79,72 b	27,50 b
Tiga Hari Sekali	5,13 a	3,03 a	2,89 a	18,22 a	47,22 a	16,29 a

Keterangan :

- Angka yang tidak diikuti dengan huruf menyatakan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5%.
- Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5%.

Kelebihan air bagi pertumbuhan tanaman akan menyebabkan sel-sel menjadi tumbuh secara optimal karena tekanan turgor sel meningkat disebabkan sel tumbuhan terisi penuh oleh air (Astuti dan Darmanti, 2010). Siregar dkk. (1992) menyarankan pemberian air pada media pembibitan dilakukan satu hari sekali untuk tanaman kakao.

Asupan air yang cukup akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Bibit sengon laut (*Paraserianthes falcataria*, L.) dengan frekuensi penyiraman satu hari sekali memiliki permukaan daun yang lebih luas, akar yang paling panjang, bobot tajuk dan bahan kering yang lebih berat (Tefa dkk., 2015). Penyiraman dua hari sekali memiliki pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan penyiraman tiga kali, hal ini menunjukkan kemiri sunan masih mampu beradaptasi pada penyiraman dua hari sekali pada fase pembibitan akhir.

---

## Kesimpulan

1. Tidak terdapat interaksi antara kerapatan naungan dengan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (BLANCO) Airy Shaw).
2. Tidak terdapat pengaruh mandiri terbaik dari faktor kerapatan naungan, namun terdapat pengaruh mandiri terbaik dari faktor penyiraman yaitu pada taraf satu hari sekali.

---

## Daftar Pustaka

Astuti, T. dan S. Darmanti. 2010. Perkembangan serat batang Rosella (*Hibicus sabdariffa* var. Sabdariffa) dengan perlakuan naungan dan volume penyiraman yang berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol. XVIII, No. 2. Universitas Diponegoro. Semarang.

Faridah, E. 1996. Pengaruh intensitas cahaya, mikoriza dan serbuk arang pada pertumbuhan alam *Rybalanops* Sp. Buletin Penelitian, Fahutan UGM Yogyakarta, 29 : 21-28.

Ferita, I., A. Nasrez., F. Hamda., dan S. Erni. 2009. Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan bibit gambir (*Uncaria gambir*

Roxb.). Buletin. Universitas Andalas. Padang.

Herman, M. dan D. Pranowo. 2009. Kemiri sunan untuk konservasi tanah dan air. Sirkuler teknologi tanaman rempah dan industri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. 15p.

Hermanto., F. E. Sitepu dan J. Ginting. 2014. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan menggunakan media sekam padi dan frekuensi penyiraman di main nursery. Jurnal Online Agroteknologi Vol. 2 No. 3 : 1211-1218. Universitas Sumatra Utara. Sumatra.

Juhaeti, T. 2009. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan bibit pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br). Buletin Pusat Penelitian Biologi-LIPI Vol.9 No.6. Bogor.

OPEC. 2008. World Oil Outlook 2008. OPEC Secretariat, Vienna

Pranowo, D. 2009. Bunga rampai kemiri sunan penghasil biodiesel, solusi masalah energi masa depan. Teknologi perbenihan. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman industri. Hal 97-104.

Salisbury, F.B dan C.W Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Penerbit ITB: Bandung.

Schmidt, F.H., and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall type based on wet and dry period ratio for Indonesia with Western New Guinea. Kementerian Perhubungan. Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.

Siregar, T. H. S., S. Riyadi dan L. Nuraeni. 1992. Budidaya pengolahan dan pemasaran coklat. Penebar Swadaya. Jakarta. 170 hal.

Sudrajat, 1983. Sifat fisiko kimia hasil hutan bagian I. Laporan No. 164. Balai Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.

Suhardi, 1995. Effect of shading, mycorrhiza inoculated and organic matter on the growth of *Hopea gregaria* seedling. Buletin Penelitian Fahutan UGM Yogyakarta, 28 : 18-27.

Tefa, P., M. Roberto., Taolin dan A. Lelang. 2015. Pengaruh dosis kompos dan frekuensi penyiraman pada pertumbuhan bibit sengon laut (*Paraserianthes falcataria*, L.). Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering. Savana Cendana Vol 1. 13-16. Universitas Timor. Nusa Tenggara Timur.

Bella D.R.S. · E. Suminar · A. Nuraini · A. Ismail

## Pengujian efektivitas berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin terhadap multiplikasi tunas mikro pisang (*Musa paradisiaca* L.) secara in vitro

### The experiment of effectiveness with concentration of cytokinin on micro shoot multiplication banana (*Musa paradisiaca* L.) on in vitro culture

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** The use of banana sucker continuously as a material of conventional propagation technic reduces quality and it takes a long time due to the increasing of disease accumulation. Therefore, the fast propagation by in vitro culture is needed. The aim of this experiment was to find out the best type and concentration of cytokinins for growth and development banana 'Kepok Kuning' in vitro. The experiment was carried out from October to December 2015 at Seed Technology Tissue Culture Laboratory of Agriculture Faculty, Universitas Padjadjaran. Completely Randomized Design (CRD) with eight treatments are the types and concentration of cytokinins was used in this experiment (2 mg L<sup>-1</sup> BAP, 4 mg L<sup>-1</sup> BAP, 2 mg L<sup>-1</sup> 2-iP, 4 mg L<sup>-1</sup> 2-iP, 0,08 mg L<sup>-1</sup> TDZ, 0,2 mg L<sup>-1</sup> TDZ, 2 mg L<sup>-1</sup> Kn, 4 mg L<sup>-1</sup> Kn). The results showed that 2 mg L<sup>-1</sup> BAP was effective in increasing the explant shoot percentage (%) and length of shoot (cm).

**Keywords** : Effectivity · Kepok kuning · Multiplication · Banana · Cytokinins · Shoot

**Sari** Perbanyak tanaman pisang secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan (*sucker*) secara terus menerus dapat menurunkan kualitas dan memerlukan waktu lama serta meningkatkan terjadinya serangan penyakit. Oleh karena itu, suatu upaya untuk menghasilkan bibit yang memiliki kualitas baik dalam waktu yang cepat dapat menggunakan kultur *in vitro*. Percobaan ini bertujuan untuk

memperoleh laju multiplikasi yang tinggi dengan penggunaan salah satu jenis dan konsentrasi sitokinin pada kultur *in vitro* tanaman pisang kepok kuning. Percobaan dilakukan pada bulan Oktober hingga Desember 2015 di Laboratorium Kultur Jaringan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan penggunaan jenis dan konsentrasi sitokinin yang berbeda (2 mg L<sup>-1</sup> BAP, 4 mg L<sup>-1</sup> BAP, 2 mg L<sup>-1</sup> 2-iP, 4 mg L<sup>-1</sup> 2-iP, 0,08 mg L<sup>-1</sup> TDZ, 0,2 mg L<sup>-1</sup> TDZ, 2 mg L<sup>-1</sup> Kn, 4 mg L<sup>-1</sup> Kn). Hasil percobaan menunjukkan bahwa 2 mg L<sup>-1</sup> BAP merupakan jenis sitokinin yang mampu menghasilkan tingkat multiplikasi yang tinggi pada peubah persentase eksplan bertunas (%), dan tinggi tunas (cm).

**Kata kunci** : Efektivitas · Kepok kuning · Multiplikasi · Pisang · Sitokinin · Tunas

## Pendahuluan

Pisang merupakan komoditas buah yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi di Indonesia (Purwadaria, 2006). Saat ini pisang kepok banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik pisang sehingga sangat potensial untuk dikembangkan. Kebutuhan akan buah pisang untuk kebutuhan dalam negeri meningkat sehingga diperlukan produktivitas yang tinggi dari setiap tanaman pisang yang di tanam. Menurut Kementerian Pertanian dalam BPSP (2015), dimana produksi buah pisang di Indonesia dari tahun 2010 sampai 2013 yaitu 5.755.073 ton, 6.132.695 ton, 6.189.043 ton, dan 6.279.279 ton, namun permintaan ekspor yang tinggi harus perlu diatasi oleh para produsen

---

Dikomunikasikan oleh Agus Wahyudin

Bella D.R.S.<sup>1</sup> · E. Suminar<sup>2</sup> · A. Nuraini<sup>2</sup> · A. Ismail<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Jatinangor Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363

Email: dian.ratnasari2406@gmail.com

buah pisang di Indonesia. Menurut FAOSTAT (2011), tingkat produksi global di Indonesia masih terbilang cukup rendah yaitu 6,56 % jika dibandingkan dengan negara India yang memiliki 27,43%.

Teknik perbanyak tanaman pisang dapat dilakukan secara konvensional dengan bonggol atau anakan tanaman, namun untuk menghasilkan bibit tanaman memerlukan waktu yang relatif lama (10-18 bulan) dan jumlah yang dihasilkannya terbatas yaitu dalam 1 (satu) rumpun pisang hanya menghasilkan 5-10 bibit tanaman per tahun (Ortiz *et al.*, 1995 dalam UNCTS, 2007). Salah satu alternatifnya adalah dengan teknik kultur *in vitro* yang menghasilkan bibit pisang bermutu dalam jumlah banyak, seragam dan dalam waktu singkat (Meldia dkk., 1996), sehingga dapat menunjang pengembangan bibit pisang berkualitas. Teknik mikro-propagasi atau perbanyak bibit pisang secara *in vitro* sampai menjadi tanaman utuh yang dapat ditanam di lapangan memerlukan waktu  $\pm$  5 - 8 bulan bergantung pada vigor tanaman dalam mempertahankan hidupnya (Vardja and Vardja, 2001; Ferdous *et al.*, 2015; Marlin, 2010).

Penggunaan media dasar Murashige & Skoog (MS) memiliki pengaruh yang baik untuk pertumbuhan eksplan pada kultur jaringan beberapa varietas tanaman. Saad and Elshahed (2012), melaporkan bahwa pada media MS mengandung nitrat, amonium, kalsium serta unsur makro dan mikro lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan eksplan. Salah satu zat pengatur tumbuh yang berperan dalam meningkatkan tunas pada eksplan pisang adalah sitokinin (Kasutjaningati dan Boer, 2013). Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berperan dalam proses pembelahan sel, pembentukan organ, dan pembentukan mata tunas tumbuhan (George *et al.*, 2008). Menurut Rainiyati dkk. (2007), semakin tinggi konsentrasi sitokinin yang diberikan maka jumlah tunas yang terbentuk akan semakin bertambah, namun pembentukan masing-masing tunas dapat terhambat sehingga penentuan konsentrasi yang tepat sangat perlu diperhatikan untuk menghasilkan multiplikasi tunas pisang yang maksimal.

Pemberian sitokinin antara 0,1 - 10 mg L<sup>-1</sup> mampu menginduksi pembentukan tunas sesuai spesifikasi kultivar (Pierik, 1987). Arinaitwe *et al.* (2000), membuktikan bahwa respons kultivar pisang terhadap BAP relatif signifikan dibandingkan dengan jenis sitokinin lainnya seperti ZN, KN dan 2-iP, namun pada konsentrasi yang

rendah TDZ dapat meningkatkan jumlah tunas pada pisang kultivar 'Ndiziwemit'. Perlunya pengujian efektivitas ini dilakukan untuk menghindari pemberian konsentrasi yang berlebih, karena jika konsentrasi yang diberikan terlalu tinggi pada tanaman dapat menghambat pertumbuhan tunas. Ditinjau dari pemaparan tersebut, maka penelitian ini penting dilakukan untuk mendapatkan salah satu jenis sitokinin yang terbaik untuk meningkatkan laju multiplikasi tunas mikro pisang secara *in vitro*.

---

## Bahan dan Metode

Percobaan ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Oktober-Desember 2015.

Bahan tanam yang digunakan dalam percobaan ini adalah bagian potongan batang *plantlet* pisang var. Kepok Kuning yang berasal dari koleksi Balai Benih Induk Hortikultura, Pasirbanteng Tanjungsari Sumedang. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah komposisi media dasar Murashige and Skoog (MS), agar 7 g L<sup>-1</sup>, 3 % sukrosa (30 g L<sup>-1</sup>), dan zat pengatur tumbuh golongan sitokonin BAP, 2-iP, TDZ dan Kinetin.

Percobaan dilaksanakan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali yaitu A (2 mg L<sup>-1</sup> BAP); B (4 mg L<sup>-1</sup> BAP); C (2 mg L<sup>-1</sup> 2-iP); D (4 mg L<sup>-1</sup> 2-iP); E (0,08 mg L<sup>-1</sup> TDZ); F (0,2 mg L<sup>-1</sup> TDZ); G (2 mg L<sup>-1</sup> Kn) dan H (4 mg L<sup>-1</sup> Kn).

Eksplan yang diambil adalah bagian potongan batang yang telah diambil dari dalam botol dengan menggunakan pinset dan diletakkan dalam *petridish* steril, kemudian eksplan batang dipotong dengan ukuran panjang batang adalah 0,5 cm menggunakan *scalpel*. Eksplan yang ditanam selanjutnya diinkubasikan di dalam ruang kultur dengan penyinaran cahaya selama 16 jam dan suhu 21-22 °C selama 12 MST dengan tata letak percobaan yang sudah dibuat.

Data hasil percobaan pada parameter penunjang dianalisis secara kualitatif yaitu meliputi data visual dan dianalisis menggunakan metode deskriptif, sedangkan data kuantitatif pada parameter utama percobaan dianalisis menggunakan analisis ragam berdasarkan uji F taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan Uji Scott Knott pada taraf 5%.

## Hasil dan Pembahasan

**Persentase Eksplan Bertunas (%).** Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis sitokinin memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap persentase eksplan bertunas pada umur 4 MST, 8 MST dan 12 MST (Tabel 1.).

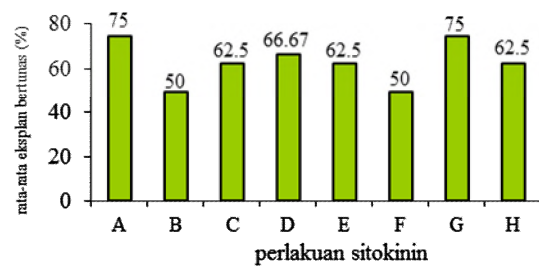
**Tabel 1. Kemampuan Eksplan Bertunas (%) pada Berbagai Media Perlakuan pada Umur 4 MST, 8 MST dan 12 MST.**

Perlakuan	Eksplan Bertunas (%)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A (2 mg L <sup>-1</sup> BAP)	66,67 a	75,00 a	75,00 a
B (4 mg L <sup>-1</sup> BAP)	50,00 a	50,00 a	50,00 a
C (2 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	47,92 a	62,50 a	62,50 a
D (4 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	68,75 a	60,42 a	66,67 a
E (0,08 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	50,00 a	50,00 a	62,50 a
F (0,2 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	41,67 a	50,00 a	50,00 a
G (2 mg L <sup>-1</sup> Kn)	56,25 a	68,75 a	75,00 a
H (4 mg L <sup>-1</sup> Kn)	64,58 a	62,50 a	62,50 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%. MST = Minggu Setelah Tanam.

Kemampuan eksplan bertunas dipengaruhi oleh genotip tanaman, namun terlepas dari pengaruh genotip tanaman, dalam meningkatkan multiplikasi tunas (proliferasi) dipengaruhi oleh jenis sitokinin dan konsentrasi yang digunakan (Strosse *et al.*, 2004). Pengaruh konsentrasi eksogen menurut Ngomou *et al.* (2013), menjadi faktor utama dalam kegiatan perbanyakan tersebut untuk mendapatkan tingkat multiplikasi tanaman yang optimal.

Penggunaan sitokinin 2 mg L<sup>-1</sup> BAP, 0,08 mg L<sup>-1</sup> TDZ, 2 mg L<sup>-1</sup> Kn memperlihatkan persentase eksplan bertunas yang cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan konsentrasi tinggi (Gambar 1). Menurut George *et al.* (2008), pemberian sitokinin dengan konsentrasi rendah dapat memberikan respon pertumbuhan tunas aksilar maupun tunas adventif karena kandungan sitokinin endogen sudah mencukupi, selain itu Ngomou *et al.* (2014) menyatakan bahwa rendahnya pertumbuhan eksplan membentuk tunas diduga karena eksplan sangat bergantung dengan faktor endogen eksplan itu sendiri, selain itu terjadi peranan zat pengatur tumbuh bila kondisi fisiologi eksplan dalam keadaan prima.



Ket : A = 2 mg L<sup>-1</sup> BAP, B = 4 mg L<sup>-1</sup> BAP, C = 2 mg L<sup>-1</sup> 2-iP, D = 4 mg L<sup>-1</sup> 2-iP, E = 0,08 mg L<sup>-1</sup> TDZ, F = 0,2 mg L<sup>-1</sup> TDZ, G = 2 mg L<sup>-1</sup> Kn, H = 4 mg L<sup>-1</sup> Kn.

**Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Persentase Eksplan Bertunas Umur 12 MST.**

**Waktu Terbentuknya Tunas (HST).** Hasil analisis ragam pada peubah waktu terbentuknya tunas menunjukkan pengaruh berbeda nyata (Tabel 2).

**Tabel 2. Pengaruh Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Waktu Terbentuknya Tunas Mikro Pisang.**

Perlakuan	Rata-rata (HST)
A (2 mg L <sup>-1</sup> BAP)	4,00 ab
B (4 mg L <sup>-1</sup> BAP)	7,38 ab
C (2 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	2,38 ab
D (4 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	7,75 ab
E (0,08 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	12,25 b
F (0,2 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	1,50 a
G (2 mg L <sup>-1</sup> Kn)	5,42 ab
H (4 mg L <sup>-1</sup> Kn)	3,75 ab

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam.

Waktu terbentuknya tunas berdasarkan percobaan ini memerlukan rata-rata waktu pada hari 1 HST- 15 HST. Hal ini sesuai dengan pernyataan Qamar *et al.* (2015), waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan tunas adalah 10-20 hari pada tanaman pisang.

Pembentukan tunas mikro ini diawali dengan adanya pembengkakan atau penebalan pada bagian bawah potongan batang yang ditanam. Pembengkakan pada eksplan yang terjadi disebabkan terdapatnya aktivitas auksin endogen yang cukup untuk memobilisasi sel-sel untuk membentuk individu-individu baru (tunas) (Rainiyati dkk. 2009), hal ini berkaitan dengan peranan auksin dapat menginduksi pembesaran sel yang cepat karena hasil aktivasi dari ATP-ase yang memompa proton di membran sel, aktivasi ekspansi sel (peningkatan

ukuran sel) dan melonggarkan dinding sel sehingga terjadi pembesaran sel (pembengkakan sel) (Perrot-Rechenmann 2010).

**Jumlah Tunas Mikro.** Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari masing-masing perlakuan terhadap jumlah tunas seperti yang terlihat pada Tabel 3.

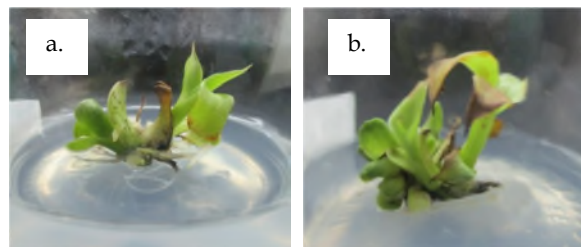
**Tabel 3. Pengaruh Berbagai Media Perlakuan pada Umur 4, 8, 12 MST terhadap Jumlah Tunas (buah).**

Perlakuan	Jumlah Tunas (buah)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A (2 mg L <sup>-1</sup> BAP)	1,00 a	1,08 a	1,58 a
B (4 mg L <sup>-1</sup> BAP)	1,00 a	1,63 a	1,63 a
C (2 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	0,75 a	0,75 a	0,75 a
D (4 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	1,00 a	1,17 a	1,33 a
E (0,08 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	1,00 a	1,00 a	1,00 a
F (0,2 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	0,88 a	1,00 a	1,00 a
G (2 mg L <sup>-1</sup> Kn)	0,75 a	0,75 a	1,50 a
H (4 mg L <sup>-1</sup> Kn)	1,00 a	1,00 a	1,25 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%.

MST = Minggu Setelah Tanam

Jumlah tunas yang berbeda-beda diduga dipengaruhi oleh kemampuan eksplan dalam menyerap unsur hara yang ada di dalam media MS dan zat pengatur tumbuh yang diberikan (Gambar 2). Menurut Ferdous *et al.* (2015), semakin tinggi konsentrasi sitokinin yang diberikan pada tanaman maka akan menghasilkan jumlah tunas yang banyak. Menurut George *et al.* (2008), aplikasi pemberian sitokinin tunggal mampu menghasilkan tunas yang maksimal, namun pada konsentrasi tertentu akan menghasilkan kelainan pada tunas yang diperoleh.



**Gambar 2. Eksplan yang menghasilkan tunas majemuk.**

- a. media B = 4 mg L<sup>-1</sup> BAP
- b. media F = 0,2 mg L<sup>-1</sup> TDZ

Reddy *et al.* (2014), menyatakan bahwa hormon pengatur tumbuh seperti sitokinin dapat mengatur proses fisiologis tanaman walau-

pun dengan pemberian konsentrasi rendah. Hal ini disebabkan karena aktivitas sitokinin yang terkait dengan proses pertumbuhan dan perkembangan dalam siklus sel, khususnya untuk melakukan metabolisme asam nukleat dan sintesis protein (Addis *et al.*, 2004).

**Tinggi Tunas (cm).** Tabel 4. menunjukkan adanya pengaruh dari media perlakuan terhadap tinggi tunas pada umur 4, namun tidak terdapat pengaruh pada umur 8 dan 12 MST.

**Tabel 4. Pengaruh berbagai Jenis dan Konsentarsi Sitokinin terhadap Tinggi Tunas Umur 4, 8, 12 MST.**

Perlakuan	Tinggi Tunas (cm)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A (2 mg L <sup>-1</sup> BAP)	0,98 b	2,62 a	2,62 a
B (4 mg L <sup>-1</sup> BAP)	0,34 a	0,91 a	1,00 a
C (2 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	0,42 a	1,96 a	1,96 a
D (4 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	0,68 ab	2,59 a	2,59 a
E (0,08 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	0,73 ab	1,40 a	2,31 a
F (0,2 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	0,28 a	1,06 a	1,06 a
G (2 mg L <sup>-1</sup> Kn)	0,49 ab	1,81 a	1,84 a
H (4 mg L <sup>-1</sup> Kn)	0,60 ab	1,53 a	1,54 a

Ket. : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%. MST = Minggu Setelah Tanam

Pengaruh nyata mulai terlihat pada umur 4 MST terdapat pengaruh nyata, dimana pada perlakuan 2 mg L<sup>-1</sup> BAP (A) memberikan pengaruh yang baik, sedangkan pada 8 dan 12 MST tidak terjadi pengaruh yang berbedanya, hal ini diduga karena pada umur tersebut pertambahan tinggi tunas sudah mulai terhenti. Penyebab lainnya juga diakibatkan dari pertambahan tunas mikro baru sehingga pertumbuhan dan perkembangan eksplan dipusatkan pada tunas mikro tersebut. Proses proliferasi tunas dan perpanjangan dipengaruhi oleh sitokinin dan konsentrasi yang digunakan (Strosse, *et al.*, 2004).

Pertumbuhan tinggi tunas ini terjadi kecenderungan dimana semakin banyak jumlah tunas yang tumbuh pada eksplan dari setiap perlakuan mengakibatkan rata-rata tinggi tunas menjadi lebih rendah. Ramesh dan Ramassamy (2014), menyatakan tinggi tanaman diduga dipengaruhi oleh jumlah tunas yang muncul, sehingga semakin sedikit tunas yang muncul, maka tinggi tanaman semakin meningkat, dan sebaliknya, hal ini karena energi yang dibutuhkan untuk pemanjangan tunas digunakan untuk pembentukan calon tunas lainnya, sehingga tinggi tunas dapat mengalami penghambatan.

Menurut Lu (2005), sitokinin akan memacu pembelahan sel dan menghambat elongasi (perpanjangan), sehingga yang banyak terbentuk adalah tunas, sedangkan elongasi tunasnya dihambat. Penggunaan konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dapat menghambat pemanjangan meristem adventif dan konversi menjadi tanaman lengkap (Busing *et al.*, 1994).

**Jumlah Daun (helai).** Hasil analisis ragam media perlakuan pada jumlah daun memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada umur 4, 8 dan 12 MST dapat dilihat pada Tabel 5.

Semakin sedikit jumlah tunas yang terbentuk, maka dapat menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak, contohnya pada perlakuan E (0,08 mg L<sup>-1</sup> TDZ) yang mampu menghasilkan jumlah daun yang cukup banyak dengan rata-rata adalah 4,50 helai daun (Tabel 5), sejalan dengan pernyataan Demissie (2013), jumlah daun dipengaruhi oleh jumlah tunas yang muncul, sehingga semakin sedikit tunas yang muncul, maka jumlah daun yang terbentuk akan semakin banyak dan sebaliknya.

**Tabel 5. Pengaruh Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Jumlah Daun pada Umur 4, 8 dan 12 MST .**

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A (2 mg L <sup>-1</sup> BAP)	1,75 a	3,17 a	3,17 a
B (4 mg L <sup>-1</sup> BAP)	0,75 a	1,50 a	2,00 a
C (2 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	0,50 a	2,75 a	2,75 a
D (4 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	1,29 a	2,63 a	3,80 a
E (0,08 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	1,75 a	2,25 a	4,50 a
F (0,2 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	0,88 a	1,50 a	1,50 a
G (2 mg L <sup>-1</sup> Kn)	0,63 a	2,25 a	3,25 a
H (4 mg L <sup>-1</sup> Kn)	0,50 a	2,25 a	3,25 a

Ket. : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada Taraf nyata 5 %. MST = Minggu Setelah Tanam.

Penggunaan sitokinin jenis TDZ dengan konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan rata-rata jumlah daun yang relatif rendah. Farhani *et al.* (2008), menyatakan bahwa TDZ dengan konsentrasi tinggi dapat menurunkan jumlah tunas, hal ini diduga menyebabkan penurunan jumlah daun yang terbentuk karena pada eksplan tidak dapat menghasilkan tunas yang nantinya akan berkembang menjadi tanaman baru (*plantlet*) dan memiliki perkembangan serta jumlah daun yang tinggi, selain itu Razani *et al.* (2012), menyatakan bahwa pada konsentrasi TDZ yang tinggi akan banyak menghasilkan tunas abnormal.

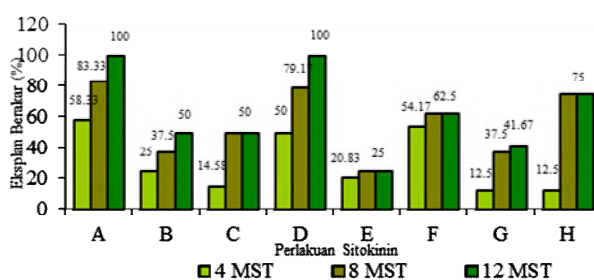
**Persentase Eksplan Berakar (%).** Perlakuan sitokinin mampu menghasilkan akar walaupun eksplan tidak diinisiasi ke dalam media perakaran. Hasil perhitungan dengan analisis ragam menunjukkan bahwa media perlakuan pada peubah persentase eksplan berakar tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata umur 4, 8, dan 12 MST (Tabel 6).

**Tabel 6. Pengaruh berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Persentase Eksplan Berakar (%) pada Umur 4, 8, dan 12.**

Perlakuan	Eksplan Berakar (%)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A (2 mg L <sup>-1</sup> BAP)	58,33 a	83,33 a	100,00 a
B (4 mg L <sup>-1</sup> BAP)	25,00 a	37,50 a	50,00 a
C (2 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	14,58 a	50,00 a	50,00 a
D (4 mg L <sup>-1</sup> 2-iP)	50,00 a	79,17 a	100,00 a
E (0,08 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	20,83 a	25,00 a	25,00 a
F (0,2 mg L <sup>-1</sup> TDZ)	54,17 a	62,50 a	62,50 a
G (2 mg L <sup>-1</sup> Kn)	12,50 a	37,50 a	41,67 a
H (4 mg L <sup>-1</sup> Kn)	12,50 a	75,00 a	75,00 a

Ket. : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada Taraf nyata 5 %. MST = Minggu Setelah Tanam.

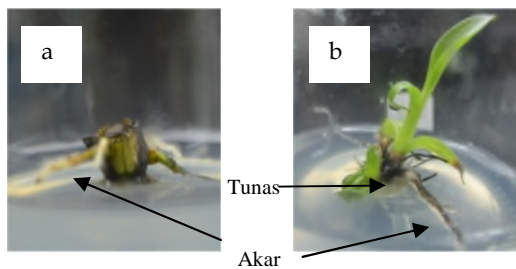
Gambar 3. menunjukkan terjadinya kecenderungan kemampuan eksplan membentuk akar pada setiap perlakuan. Setiap perlakuan yang diuji cenderung mengalami peningkatan dalam menghasilkan akar. Media perlakuan A dan D dapat menghasilkan perakaran yang relatif lebih baik, jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.



**Gambar 3. Data Presentase Eksplan Berakar (%) pada umur 4, 8, dan 12 MST.**

Menurut Su *et al.* (2011), media tanpa penambahan sitokinin lebih baik jika dibandingkan dengan media yang mengandung sitokinin untuk pembentukan akar, hal ini karena sitokinin dapat menghambat biosintesis auksin endogen dalam membentuk akar. Pada pengamatan selama percobaan berlangsung, terdapat beberapa eksplan yang menghasilkan akar namun tidak membentuk tunas (Gambar

4a.). Keadaan ini terjadi diduga adanya kandungan hormon auksin endogen dalam eksplan mungkin cukup tinggi untuk menumbuhkan akar eksplan (Rodinah dkk., 2012), selain itu menurut Mahonen *et al.* (2006), pengaruh pemberian sitokinin dapat ditekan atau dihambat di dalam sel *xylem* sehingga sel pembentukan akar dapat terlindungi dari pengaruh sitokinin dalam sel tersebut.



**Gambar 4. Kondisi Eksplan Berakar.**

- a) eksplan yang tidak bertunas namun berakar,  
b) eksplan yang bertunas dan berakar.

Eksplan-eksplan yang telah membentuk tunas sebagian besar mampu menghasilkan akar (Gambar 4b.), hal ini diduga karena adanya tunas yang tumbuh mampu memproduksi auksin endogen. Menurut Wang *et al.* (2002), sitokinin dapat merangsang produksi etilen dalam kondisi tertentu, dimana etilen dapat merangsang pembentukan akar adventif dengan mensintesis bagian tanaman yang terluka dan menjadikannya sebagai tempat pembentukan akar adventif pada bagian atau jaringan yang terluka akibat kegiatan pemotongan eksplan (Kuroha dan Satoh, 2006).

## Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh lebih baik pada pemberian jenis dan konsentrasi sitokinin terhadap waktu terbentuknya tunas dan tinggi tunas pada eksplan pisang kepok kuning.
2. Penggunaan 2 mg L<sup>-1</sup> BAP mampu menghasilkan tingkat multiplikasi yang tinggi berdasarkan pada peubah persentase eksplan bertunas (%) dan tinggi tunas (cm)

**Saran** Penelitian perlu dilakukan lebih lanjut untuk proses pembesaran, perakaran, aklimatisasi, pengujian evaluasi bebas dari virus dan/atau penyakit, serta pengujian evaluasi pertumbuhan dan hasil di lapangan dengan menggunakan tanaman pisang asal *in vitro*.

## Daftar Pustaka

- Adds, J., E. Larkcom, and R. Miller. 2004. Genetics, Evolution, and Biodiversity. Nelson Advanced Science. United Kingdom, pp. 184.
- Arinaitwe, G., P.R. Rubaihayo, and M.J.S. Magambo. 2000. Proliferation rate effects of cytokinins on banana (*Musa spp.*) cultivars. *Sci. Hortic.* 86:13-21
- Badan Pusat Statistika Pertanian (BPSP). 2015. Data Hortikultura : Kementerian Pertanian. Tersedia online di [http://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/hasil\\_kom.asp](http://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/hasil_kom.asp)
- Busing, C. M., R. C. Shoemaker, and R. M. Benbow. 1994. Early events of multiple bud formation and shoot development in soybean embryonic axes treated with the cytokinin, 6-benzylaminopurine. *Am. J. Bot.* 81(1): 1435-1448. Available online at <http://dx.doi.org/10.2307/2445317>
- Demissie, A.G. 2013. Effect of different combinations of BAP (6-benzyl amino purine) and NAA (Naphthalene acetic acid) on multiple shoot proliferation of plantain (*Musa spp.*) cv. Matoke from meristem derived explant. *Academia J. Biotech.* 1(5): 2315-7747.
- FAOSTAT. 2011. Top Production - Banana. Tersedia online <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Diakses 19 Sept. 2015.
- Farhani, F., H. Aminpoor, M. Sheidai, Z. Noormohammadi, and M.H. Mazinani. 2008. An improved system for in vitro propagation of banana (*Musa acuminata* L.) cultivars. *Asian Journal of Plant Science* 7(1): 116-118.
- Ferdous, M.H., A.A.M. Billah, H. Mehraj, T. Taufique, and A.F.M.J. Uddin. 2015. BAP and IBA pulsing for in vitro multiplication of banana cultivars through shoot-tip culture. *J.Bioscie. Agri. Research* 3(2): 87-95.
- George, E.F., M.A. Hall, and G.D. Klerk. 2008. Plant Growth Regulators II : Cytokinins, their Analogues and Antagonists. *Plant Propagation by Tissue Culture 3<sup>rd</sup> Edition*, pp. 205-226.
- Kasutjjaningati., dan D. Boer. 2013. Mikropropagasi pisang mas kirana (*musa acuminata* l.) Memanfaatkan BAP dan NAA secara *in vitro*. *Jurnal Agroteknos* 3(1): 60-64.
- Kuroha, T., and S. Satoh. 2006. Involvement of Cytokinins in adventitious and lateral root formation. *Plant Root (JSRR)* 1: 27-33. Available online at [www.plantroot.org](http://www.plantroot.org).

- Lu, M. C. 2005. Micropropagation of *Vitis thunbergii* Sieb. et Zucc, a medicinal herb, through high-frequency shoot tip culture. *Scie. Hort.* 107: 64-69
- Mahonen, A.P., A. Bishopp, M. Higuchi, K.M. Nieminen, K. Kinoshita, K. Tormakangas, Y. Ikeda, A. Oka, T. Kakimoto, and Y. Helariutta. 2006. Cytokinin signaling and its inhibitor AHP6 regulate cell fate during vascular development. *Science* 311: 94-98.
- Marlin. 2010. Regenerasi *in vitro* plantlet pisang ambon curup melalui pembentukan kalus embriogenik. *Pros. Semirata Bidang Ilmu-ilmu Pertanian*, hal. 468-474.
- Meldia, Y.S., A. Sunyoto, dan Suprianto. 1996. Pembibitan tanaman pisang. Solok : Balai Penelitian Tanaman Buah.
- Ngomuo, M., E. Mneney, and P. Ndakidemi. 2013. The effect of auxins and cytokinin on growth and development of (*Musa sp.*) var. "Yangambi" explanted in tissue culture. *American J. Plant Sciences* 4 : 2174-2180.
- Perrot-Rechenmann, C. 2010. Cellular responses to auxin : division versus expansion. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* 2 : 1-15. Available on online at <http://cshperspectives.cshlp.org/>
- Pierik, R. L. M. 1987. *In vitro* Culture of Higher Plants. Netherlands : Martinus Nijhoff Publisher, P. 344
- Purwadaria, H.K. 2006. Issues and solutions of fresh fruits export in Indonesia. Department of Agricultural Engineering, Bogor Agricultural University. Indonesia.
- Qamar, M., S.T. Qureshi, I.A. Khan, and S. Raza. 2015. Optimization of *in vitro* multiplication for exotic banana (*musa spp.*) In pakistan. *African J. Biotech.* 14(24): 1989-1995. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB>
- Rainiyati, Lizawati, dan M. Kristiana. 2009. Peranan IAA dan BAP terhadap perkembangan nodul pisang (*Musa AAB*) raja nangka secara *in vitro*. *Jurnal Agronomi* 13(1): 51-57.
- Rainiyati., D. Martino., gusniawati., dan Jaminarni. 2007. Perkembangan Pisang Raja Nangka (*Musa sp.*) secara kultur jarngan dari eksplan anakan dan meristem bunga. *Jurnal Agronomi* 11(1): 35-39
- Ramesh, Y., and V. Ramassamy. 2014. Effect of gelling agents in *in vitro* multiplication of banana var. Poovan. *Int. J. Advanced Bio. research* 4(3): 308-311.
- Razani, M., N.A. Shaharuddin, S. Subramaniam, and M. Mahmood. 2012. Effects of tdz on morphological and biochemical changes of banana plantlets (*Musa spp.*) Cultivar mas cultured in temporary immersion bioreactor system. Malaysia : Dept. of Biochemistry, Faculty of Biotechnology and Biomolecular Sciences, Universitas Putra Malaysia, Internatonal Banana Symposium.
- Reddy, D.R.D., D. Suvarna, and D.M. Rao. 2014. Effects of 6-Benzyl Amino Purine (6-BAP) on *In Vitro* Shoot Multiplication of Grand Naine (*Musa sp.*). *Int. J. advanced Biotech. & research* 5(1): 36-42.
- Rodinah, C. Nina, dan E. Rohmayanti. 2012. Inisiasi pisang talas (*Musa paradisiacal var sapientum* L.) dengan pemberian sitokinin secara *in vitro*. *Agroscientiae* 19(2): 107-111.
- Saad, A.I.M., and A.M. Elshahed. 2012. Chapter II : Plant Tissue Culture Media. Intech, pp 29-40.
- Strosse, H., I. Van den Houwe, and B. Panis. 2004. Banana cell and tissue culture: cellular, molecular biology and induced mutations. Plymouth, U.K.: Science Publishers Inc, pp : 1-12.
- Su, Y., Y. Liu, and X. Zhang. 2011. Auxin-cytoknin interaction regulates meristem development. *Molecular Plant* 4(4): 616-625. Available online at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3146736/>
- Uganda National Council for Science and Technology (UNCTS). 2007. The Biology of Bananas and Plantains. Uganda National Council for Science and Technology (UNCTS) with Program for Biosafety System (PBS).
- Vardja, R., and T. Vardja. 2001. The effect of cytokinin type and concentration and the number of subcultures on the multiplication rate of some decorative plants. *Proc. Estonia Acad. Sci. Biol. Ecol.* 50(1): 22-32
- Wang, K.L., H. Li, and J.R. Ecker. 2002. Ethylene biosynthesis and signaling networks. *Plant Cell* 14: S131-S151.

Nuraini, A. · D. Sobardini · E. Suminar · H. Apriyanto

## Kuantitas dan kualitas hasil benih buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) yang diberi pupuk organik padat dan pupuk organik cair chitosan

## Quantity and yield quality of french bean seed (*Phaseolus vulgaris* L.) marked solid organic fertilizer and chitosan liquid organic fertilizer

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** This experiment aims to determine the effect of the interaction between type of solid organic fertilizers and liquid organic fertilizer chitosan that can give the best effect on growth, quantity and quality of yield french bean seed. The experiment was conducted at the Seed Technology Laboratory and the Experimental Station Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. These experiments used factorial randomized block design with three replications. Types of solid organic fertilizers as the first factor consists of three levels, namely without solid organic fertilizers, chicken manure, and vermicompost. Concentration of chitosan as second factor consisted of four levels, namely 0, 1,5, 3, and 4,5 ml L<sup>-1</sup>. The experimental results showed that there was interaction effect between type of solid organic fertilizers and liquid organic fertilizer chitosan on seed germination. Chicken manure has the better effect than vermicompost fertilizer treatments on viability and vigor of seed. Concentration of 3 ml L<sup>-1</sup> chitosan gave a better effect on seed vigor parameters.

**Keywords** : French bean · Chitosan · Chicken manure · Vermicompost

**Sari** Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara jenis pupuk organik padat dan pupuk organik cair (POC) chitosan yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan, kuantitas dan kualitas hasil benih buncis tegak. Percobaan dilakukan dari bulan Maret 2012 hingga Juni 2012 di

Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Jawa Barat. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jenis pupuk organik padat terdiri dari tiga taraf, yaitu tanpa pupuk organik padat, pupuk kandang ayam, dan kascing. Faktor kedua adalah konsentrasi POC chitosan terdiri dari empat taraf yaitu : 0 ml L<sup>-1</sup>, 1,5 ml L<sup>-1</sup>, 3 ml L<sup>-1</sup>, dan 4,5 ml L<sup>-1</sup>. Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara pupuk organik padat dan POC chitosan terhadap daya berkecambah benih. Pemberian pupuk organik padat dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih buncis tegak, pupuk kandang ayam memiliki pengaruh yang lebih dibandingkan kascing. Konsentrasi 3 ml L<sup>-1</sup> chitosan memberikan pengaruh yang terbaik terhadap parameter vigor benih.

**Kata kunci** : Buncis tegak · Pupuk kandang ayam · Kascing · Chitosan

### Pendahuluan

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu sayuran kelompok kacang-kacangan. Buncis ini memiliki 2 tipe pertumbuhan yaitu tipe tegak dan tipe merambat. Dibandingkan tipe merambat, buncis tipe tegak ini memiliki keunggulan diantaranya budidayanya tidak memerlukan ajir sehingga bisa menurunkan biaya produksi sebesar 30% serta populasi tanaman buncis tegak per hektarnya lebih banyak daripada buncis tipe merambat, rata-rata populasinya mencapai 150.000–200.000 tanaman per hektar, sedangkan populasi per hektar buncis merambat hanya setengahnya (Pitojo, 2004).

Produktivitas buncis masih belum stabil, sedangkan nilai kebutuhan konsumsi buncis

---

Dikomunikasikan oleh Agus Wahyudin

Nuraini, A.<sup>1</sup> · D. Sobardini<sup>1</sup> · E. Suminar<sup>1</sup> · H. Apriyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staf pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNPAD

<sup>2</sup> Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNPAD

Korespondensi : nuraini\_yunandar@yahoo.com

terus mengalami peningkatan. Dalam hal pengadaaan benih buncis Indonesia hanya mampu berada pada peringkat 12 di dunia padahal pada tahun 2010 Indonesia merupakan negara ke dua terbesar penghasil buncis segar di dunia (FAO, 2011). Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah diperlukan pemenuhan kebutuhan benih bermutu tinggi untuk mendukung peningkatan produksi tanaman buncis.

Benih yang berkualitas tinggi diperoleh bila selama penanaman kebutuhan unsur hara dapat dipenuhi, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan menyebabkan terjadinya kerusakan tanah. Oleh karena itu diperlukan penggunaan pupuk organik yang tepat untuk meningkatkan produksi buncis. Pupuk organik mempunyai keunggulan yaitu dapat memberikan tambahan bahan organik dan mengandung unsur hara makro juga mengandung unsur mikro dalam jumlah yang cukup yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002). Pupuk organik ini cukup banyak macamnya, diantaranya yaitu pupuk kandang dan pupuk organik cair.

Menurut Balasubramanian dan Bell (2005), pupuk kandang digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kadar bahan organik tanah serta menyediakan hara mikro dan faktor-faktor pertumbuhan lain yang tidak disediakan oleh pupuk anorganik. Penggunaan pupuk kandang juga dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba dan pemutaran hara dalam tanah. Hal ini memungkinkan petani untuk menggunakan pupuk kandang yang tersedia dengan biaya rendah untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara. Pupuk kandang yang mengandung unsur hara yang tinggi adalah kotoran ayam. Kandungan unsur hara pupuk kandang ayam tiga kali lebih besar dari hewan ternak lainnya (Musnamar, 2003).

Selain dari pupuk kandang ayam, kascing merupakan bahan organik yang mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur makro maupun mikro yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Kascing mempunyai struktur remah, sehingga dapat mempertahankan kestabilan dan aerasi tanah. Kandungan kascing tergantung pada bahan organik dan jenis cacingnya. Namun, umumnya kascing mengandung unsur hara nitrogen, fosfor, mineral dan vitamin yang dibutuhkan tanaman (Mulat, 2003).

Selain pupuk organik dengan bentuk padat, pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di

pasaran diantaranya Chitosan. Di bidang pertanian, chitosan digunakan terutama sebagai perlakuan benih organik dan meningkatkan pertumbuhan tanaman, dan sebagai zat biopestisida ramah lingkungan yang meningkatkan kemampuan suatu tanaman untuk tahan terhadap infeksi jamur. Pemanfaatan chitosan sebagai bahan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sedang banyak dikaji pengaruhnya terhadap berbagai jenis tanaman.

Pemberian POC harus memperhatikan konsentrasi atau dosisnya. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi. Namun, pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Suwandi dan Nurtika, 1987). Sehubungan dengan itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh jenis pupuk organik padat dan konsentrasi pupuk organik cair chitosan terhadap kuantitas dan kualitas benih buncis tipe tegak.

---

## Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih dan Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, Kabupaten Sumedang, dengan ketinggian tempat sekitar  $\pm 750$  meter di atas permukaan laut (dpl), pada tanah ordo Inceptisol dan tipe curah hujan D3 menurut Oldeman.

Bahan-bahan yang digunakan meliputi : benih buncis tipe tegak kultivar Kenya, pupuk dasar organik (Petroganik), pupuk kandang ayam dan pupuk organik kascing, pupuk organik cair chitosan *chi farm*, tanah, air, kertas merang untuk uji daya berkecambah, pelapis benih (Cruiser), insektisida Curacron 500 EC, fungisida (Saaf 75 WP dan Amistartop 325 SC), Carbofuran 50 WP. Alat-alat yang digunakan meliputi: alat pengolah lahan (cangkul, sekop, tugal, dan kored), mulsa plastik hitam perak, ember, alat penyemprot pestisida, timbangan teknis dan analitik, hand sprayer pompa, oven, alat-alat untuk uji daya berkecambah (plastik, tali rafia, pinset dan germinator)

Percobaan dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor I adalah jenis pupuk organik padat (O) terdiri dari tiga taraf, yaitu:  $o_1$  = tanpa pemberian pupuk organik padat,  $o_2$  = pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha =  $2 \text{ kg m}^{-2}$ ,  $o_3$  = pupuk organik kascing

dosis 7 ton/ha = 0,7 kg m<sup>-2</sup>. Faktor II adalah pupuk organik cair chitosan (C) terdiri dari empat taraf, yaitu: c<sub>1</sub> = tanpa POC, c<sub>2</sub> = 1,5 mL L<sup>-1</sup>, c<sub>3</sub> = 3 mL L<sup>-1</sup>, dan c<sub>4</sub> = 4,5 mL L<sup>-1</sup>. Data diuji dengan uji F dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pupuk petrogranik sebagai pupuk dasar diberikan dengan cara disebar merata sebanyak 2 ton ha<sup>-1</sup> kemudian diberi insektisida dengan bahan aktif Carbofuran 50 WP (Furadan) dengan cara disebar merata, setelah itu ditutup dengan mulsa plastik hitam perak. Aplikasi pupuk organik padat diberikan seminggu sebelum tanam dengan dosis sesuai perlakuan. Sebelum ditanam, benih buncis tegak diberi pelapis benih (Cruiser). Perlakuan tersebut dilakukan 2 jam sebelum tanam. Setiap lubang tanam diberikan Carbofuran 50 WP.

Aplikasi Chitosan (*Chi farm*) dilakukan 7 kali, aplikasi pertama saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (MST), kemudian setiap interval 1 minggu sampai 8 MST. Chitosan diaplikasikan melalui daun, dosisnya ditentukan melalui kalibrasi. Pemanenan dilakukan pada saat masak fisiologis yaitu ketika polong telah matang dan berwarna kecoklatan, kering, tapi belum pecah. Pengamatan dilakukan terhadap : jumlah polong isi per tanaman (buah) , jumlah biji per polong (butir), jumlah biji per tanaman , bobot biji per tanaman (g), bobot 100 butir benih (g), Daya Berkecambah benih, dan Indeks vigor.

## Hasil dan Pembahasan

**Jumlah Polong dan Biji per Tanaman, Jumlah Biji per Polong, Bobot Biji per Tanaman, dan Bobot 100 Butir.** Interaksi pupuk organik padat dan chitosan tidak mempengaruhi kuantitas benih. Pemberian pupuk organik padat memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata pada jumlah biji per polong dan bobot 100 butir biji. Pemberian chitosan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah biji per polong, bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir (Tabel 1).

Pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman yang paling tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk organik padat dan kascing.

Pupuk kandang ayam sebagai salah satu sumber bahan organik mengandung unsur hara P yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Kadar unsur K dalam pupuk kandang ayam cukup tinggi yaitu berkisar 1,0-1,4%, sehingga diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan K bagi kebutuhan tanaman. Kelebihan lain yang dimiliki oleh pupuk kandang ayam yaitu dapat meningkatkan kadar humus, sebagai sumber bahan organik, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan pH tanah (Widowati, 2006). Menurut Musnamar (2003), pupuk organik memberikan manfaat berupa meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki kondisi kimia, fisika, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan produksi pertanian. Kandungan unsur hara pupuk kandang ayam tiga kali lebih besar dari hewan ternak lainnya.

Pada Tabel 1 dapat dilihat pemberian pupuk organik cair chitosan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah biji per polong, bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir, tetapi ada kecenderungan chitosan dapat meningkatkan bobot biji per tanaman. Hasil penelitian Chibu dan Shibayama (2001) menyatakan bahwa pemberian chitosan dengan konsentrasi 0,5% pada beberapa tanaman meningkatkan bobot kering biji kedelai dan menunjukkan peningkatan hasil bobot buah tomat.

Pemberian pupuk organik padat dan pupuk organik cair chitosan tidak berpengaruh terhadap jumlah biji per polong, dan bobot 100 butir biji karena parameter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik.

**Daya Berkecambah Benih.** Daya berkecambah benih dipengaruhi oleh interaksi pupuk organik padat dan pupuk organik cair chitosan (Tabel 2). Pemberian pupuk organik padat dapat meningkatkan daya berkecambah benih pada tanaman buncis tegak pada tanaman yang tidak diberi chitosan, tetapi pada yang diberi chitosan 1,5, 3 dan 4,5 mL L<sup>-1</sup> pemberian pupuk organik padat tidak meningkatkan daya berkecambah benih. Hal ini disebabkan keperluan pupuk organik sudah terpenuhi dari pupuk organik cair chitosan. Chitosan selain berperan khusus sebagai anti jamur juga dapat memperkuat sistem akar dan batang yang dapat memperkuat perkecambahan dan pertumbuhan (Wulandini, 2002).

Pemberian pupuk organik cair chitosan dapat meningkatkan daya berkecambah benih pada tanaman yang tidak diberi pupuk organik padat, tetapi pada tanaman yang diberi pupuk kandang ayam pemberian chitosan tidak meningkatkan daya bekecambah benih. Perlakuan yang paling

**Tabel 1. Pengaruh Pupuk Organik Padat dan Chitosan terhadap Jumlah Polong dan Biji per Tanaman, Jumlah Biji per Polong, dan Bobot Biji per Tanaman.**

Perlakuan	Jumlah Polong Per Tan	Jumlah Biji Per Tan	Jumlah Biji Per Polong	Bobot Biji Per Tan (g)	Bobot 100 Butir (g)
Pupuk Organik Padat :					
Tanpa Pupuk	13,40 ab	58,48 a	4,35 a	9,54 ab	17.09 a
Pupuk Kandang Ayam 20 t ha <sup>-1</sup>	15,76 b	70,49 b	4,50 a	11,11 b	17.22 a
Pupuk Kascing 7 t ha <sup>-1</sup>	13,00 a	53,96 a	4,22 a	9,03 a	17.29 a
Pupuk Organik Cair :					
Chitosan 0 mL L <sup>-1</sup>	14,02 a	61,12 a	4,37 a	9,12 a	16.79 a
Chitosan 1,5 mL L <sup>-1</sup>	12,95 a	53,48 a	4,21 a	9,12 a	17.40 a
Chitosan 3 mL L <sup>-1</sup>	14,22 a	63,75 a	4,62 a	10,14 a	17.48 a
Chitosan 4,5 mL L <sup>-1</sup>	15,02 a	65,55 a	4,22 a	10,16 a	17.12 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada jenis pupuk organik padat atau pupuk organik cair chitosan tidak berbeda nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

**Tabel 2. Pengaruh Interaksi Pupuk Organik Padat dan Chitosan terhadap Daya Berkecambah Benih (%).**

Pupuk Organik Padat	Daya Berkecambah (%)			
	Konsentrasi Chitosan			
	0 mL L <sup>-1</sup>	1,5 mL L <sup>-1</sup>	3 mL L <sup>-1</sup>	4,5 mL L <sup>-1</sup>
Tanpa Pupuk	93,4 a	99,2 a	99,2 a	100 a
	A	B	B	B
Pupuk Kandang Ayam 20 t ha <sup>-1</sup>	100 c	99,2 a	99,2 a	100 a
	A	A	A	A
Pupuk Kascing 7 t ha <sup>-1</sup>	97,5 b	100 a	98,3 a	100 a
	A	B	A	B

Keterangan : Angka yang ditandai oleh huruf besar dan huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Untuk huruf besar dibaca ke kanan dan huruf kecil ke bawah

baik dalam mempengaruhi daya berkecambah benih adalah pupuk kandang ayam tanpa chitosan. Menurut Suprpto (2001) untuk pengisian dan pembentukan benih, unsur nitrogen, fosfat, dan kalium dibutuhkan oleh tanaman kedelai dalam jumlah yang berimbang dan cukup agar produksi dan mutu benih meningkat. Nitrogen merupakan sumber protein bagi benih, protrein merupakan senyawa penyusun fitin dalam benih yang berperan sebagai cadangan makanan. Kalium berfungsi meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat untuk pengisian benih. Hasil sintesis yang ditranslokasikan ke dalam benih akan meningkatkan ukuran benih sehingga ukuran benih semakin besar dan cadangan makanan benih semakin banyak, sehingga kecambah normal kuat akan lebih banyak seiring dengan cadangan makanan benih yang meningkat dan cukup tersedia bagi benih untuk berkecambah. Dengan cadangan makanan yang banyak maka benih akan memiliki cukup energi untuk berkecambah sehingga viabilitas benih akan meningkat ditandai dengan persentase daya kecambah tinggi (Suprpto, 2001).

**Indeks Vigor.** Pemberian pupuk organik padat dan pupuk organik cair chitosan memberi-

kan pengaruh yang nyata terhadap indeks vigor benih (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan indeks vigor benih dibandingkan dengan tanpa pupuk organik padat, tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk kascing. Indeks vigor maksi-mum dari benih buncis ini adalah 8, sedangkan indeks vigor rata-rata dari perlakuan yang memberikan pengaruh paling baik adalah sebesar 6,94. Dengan demikian indeks vigor dari benih yang dihasilkan sebesar 86,75 % dari indeks vigor maksimum. Pupuk kandang ayam lebih cepat terdekomposisi dan mempunyai kandungan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya, sehingga dalam beberapa hasil penelitian pupuk kandang ayam menunjukkan respon yang baik terhadap tanaman (Widowati, 2006).

Sama halnya dengan pengaruhnya terhadap parameter daya berkecambah benih, kandungan unsur hara pada pupuk kandang ayam membantu dalam pembentukan benih yang baik dan kuat. Di dalam benih unsur N dan P diperlukan untuk menyusun senyawa fitin. Senyawa fitin di dalam benih berfungsi sebagai cadangan energi untuk

berkecambah sehingga viabilitas dan vigor benih akan meningkat ditandai dengan persentase daya kecambah tinggi yang mempengaruhi persen keserempakan kecambah benih yang juga tinggi (Suprpto, 2001).

**Tabel 3. Pengaruh Mandiri Konsentrasi Jenis Pupuk Organik Padat dan Pupuk Organik Cair Chitosan terhadap Indeks Vigor.**

Perlakuan	Indeks Vigor
Pupuk Organik Padat :	
Tanpa Pupuk	6,64 a
Pupuk Kandang Ayam 20 t ha <sup>-1</sup>	6,92 b
Pupuk Kascing 7 t ha <sup>-1</sup>	6,74 ab
Pupuk Organik Cair :	
Chitosan 0 mL L <sup>-1</sup>	6,62 a
Chitosan 1,5 mL L <sup>-1</sup>	6,76 ab
Chitosan 3 mL L <sup>-1</sup>	6,75 ab
Chitosan 4,5 mL L <sup>-1</sup>	6,94 b

Keterangan :Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada jenis pupuk organik padat atau pupuk organik cair chitosan tidak berbeda nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %

Pemberian pupuk organik cair chitosan dapat meningkatkan indeks vigor benih, konsentrasi 4,5 mL L<sup>-1</sup> menghasilkan indeks vigor yang lebih tinggi dibandingkan tanpa chitosan tetapi tidak berbeda dengan yang diberi 1,5 dan 3 mL L<sup>-1</sup>, sehingga konsentrasi 1,5 sudah cukup efektif untuk meningkatkan indeks vigor benih. Hal ini sejalan dengan penelitian Hadmoko (2011) dikutip Ritawati (2011) yang mengatakan bahwa pemberian chitosan dapat mempertahankan viabilitas benih kedelai selama dalam penyimpanan. Chitosan ini bersifat hidrofobik, dimana ia mampu mengikat air sehingga kandungan air dapat dipertahankan. Selain itu, chitosan termasuk salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai penghalang (barrier) yang baik karena pelapis polisakarida dapat membentuk vigor yang kuat (Grenner dan Fennema dikutip Ritawati, 2011).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh interaksi jenis pupuk organik padat dan chitosan hanya terjadi pada daya berkecambah benih. Pupuk kandang ayam tanpa chitosan merupakan perlakuan yang terbaik dalam menghasilkan daya berkecambah benih.
2. Pupuk kandang ayam dapat meningkatkan jumlah biji per tanaman, bobot biji per tana-

man, dan indeks vigor yang paling baik.

3. Pemberian chitosan 1,5 mL L<sup>-1</sup> merupakan perlakuan yang terbaik dalam meningkatkan indeks vigor benih.

**Saran.** Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengurangi dosis pupuk organik padat dan konsentrasi chitosan yang lebih tinggi untuk meningkatkan produksi buncis.

## Daftar Pustaka

- Balasubramanian, V dan M. Bell. 2005. Bahan Organik dan Pupuk Kandang. IRRI Rice Knowledge Bank. <http://www.pustaka-deptan.go.id> Diakses pada 27 Januari 2012.
- Chibu, H. and H. Shibayama, 2001. Effects of Chitosan Applications on The Growth of Several Crops. In: T. Uragami, K. Kurita, T. Fukamizo (Eds.), Chitin and Chitosan in Life Science, Yamaguchi, pp. 235-239.
- FAO. 2011. FAOSTAT - Green bean production in Indonesia. <http://faostat3.fao.org/home/index.html> Diakses pada 9 Jan. 2013.
- Mulat, T., 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Musnamar, E. I. 2003. Pupuk Organik: Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 72 hal.
- Pitojo, S. 2004. Seri Penangkaran Benih Buncis. Kanisius. Yogyakarta.
- Ritawati. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Kitosan dan Tingkat Kadar Air Benih Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) Selama dalam Penyimpanan. Thesis. Universitas Andalas.
- Suprpto, 2001. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta. hal : 13-14.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta
- Suwandi dan N, Nurtika, 1987. Pengaruh pupuk biokimia "Sari Humus" pada tanaman kubis. Bul. Penelitian Hortikultura 15(20):213-218.
- Widowati, L.R. 2006. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya Bahan Mineral dan Pupuk Hayati Terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Lap. Proyek Penelitian Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Wulandini, R. 2002. Pemanfaatan Chitosan Dan *Trichoderma harzianum* Untuk Peningkatan Mutu Benih *Pinus merkusii*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.

Wahyudin, A. · Ruminta · S. A. Nursaripah

## Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida kalium glifosat

### Growth and yield of herbicide tolerant corn (*Zea Mays* L.) due to application of various dosages of potassium glyphosate herbicide

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract.** This study aims to determine the effect of potassium glyphosate herbicide on the growth and yield of maize tolerant to glyphosate herbicide as well as finding the lowest dose that can be used in the cultivation of herbicide tolerant corn. The experiment was conducted at the experimental Ciparanje Faculty of Agriculture, University of Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang regency, West Java with a height of  $\pm$  750 meters above sea level and the order of Inceptisols, the average rainfall include the type C3 according Oldeman, and the air temperature ranged between 22 , 23° - 26,47°C. Experiments conducted from December 2014 until April 2015. The experimental method used was a randomized block design consisting of 8 treatments and repeated three times. The treatments were as follows: weeding manually and various doses of the herbicide glyphosate potassium. Results of the experiments showed that the administration of various doses of the herbicide are not significantly different effect on the components of growth, yield components, and crops. Treatment with low doses of herbicide that is 0.75 L / ha gives the same response and the results compared to manual weeding treatments and doses of other herbicides.

**Keywords:** Herbicide tolerant maize · Herbicide glyphosate potassium 660 g/L · Growth and yield

**Sari.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh herbisida kalium glifosat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Jagung toleran herbisida glifosat serta mencari dosis terendah yang dapat digunakan dalam budidaya jagung toleran herbisida. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian

Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian tempat  $\pm$ 750 meter di atas permukaan laut dan ordo tanah Inceptisols, curah hujan rata-rata termasuk tipe C3 menurut Oldeman, dan temperatur udara berkisar antara 22,23-26,47 °C. Percobaan dilakukan dari bulan Desember 2014 sampai April 2015. Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 8 perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuannya adalah sebagai berikut : Penyiangan manual, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 0,75 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,125 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,5 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,875 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,25 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,625 L/ha, dan perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 3 L/ha. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis herbisida memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil tanaman. Perlakuan dengan dosis herbisida terendah yaitu 0,75 L/ha memberikan respon dan hasil yang sama dibandingkan dengan perlakuan penyiangan manual dan dosis herbisida lainnya.

**Kata kunci:** Jagung toleran herbisida · Herbisida kalium glifosat 600 g/L · Pertumbuhan dan hasil

## Pendahuluan

Jagung merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum

---

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Wahyudin, A.<sup>1</sup> · Ruminta<sup>1</sup> · S. A. Nursaripah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup> Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

mampu mencukupi kebutuhan nasional (Soerjandono, 2008).

Salah satu penyebab rendahnya hasil tanaman jagung adalah kehadiran gulma pada tanaman jagung tersebut. Pengaruh gulma pada tanaman dapat terjadi secara langsung, bersaing untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Gulma yang dibiarkan tanpa pengendalian pada jagung dapat menurunkan hasil 20-80% (Bilman, 2011). Purba (2011) mengemukakan bahwa kehilangan hasil akibat gulma rata-rata 10% (15% di daerah tropis) dan gulma umum menurunkan hasil sampai 31% pada tanaman jagung.

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida sangat diminati oleh petani, terutama untuk lahan pertanian yang cukup luas. Penggunaan herbisida diupayakan agar tidak memberi pengaruh negatif pada tanaman budidaya, karena itulah diupayakan mencari senyawa-senyawa yang bersifat selektif dan cara serta pengaplikasian yang tepat (Sukman dan Yakub, 1995).

Di daerah pertanian dimana tenaga kerja sangat terbatas, petani umumnya cenderung menggunakan herbisida sebagai "alat pengendalian" gulma, tetapi herbisida juga sering menyebabkan kerugian bagi petani karena dapat menyebabkan kematian tidak saja pada gulma tapi juga pada tanaman yang dibudidayakan. Untuk mengatasi kematian pada tanaman jagung telah dihasilkan jagung toleran herbisida melalui teknik rekombinan DNA.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ketahanan jagung tersebut terhadap bahan aktif glifosat yang terkandung di dalam herbisida serta untuk melihat apakah pemberian herbisida ini mempengaruhi pertumbuhan dan hasil jagung produk rekayasa genetika (PRG) tersebut.

---

## Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian tempat  $\pm 725$  meter di atas permukaan laut dan ordo Inceptisols, tipe curah hujan C3 menurut Oldeman (1975). Percobaan dilaksanakan dari bulan Desember 2014-April 2015.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih jagung toleran herbisida, pupuk Urea, SP-36, dan KCl, Herbisida Kalium Glifosat 660 g/L. Alat yang digunakan adalah *Knapsack sprayer automatic*, nozel warna biru, gelas ukur

100 ml untuk herbisida dan 1000 ml untuk air, oven listrik, timbangan analitik, tali rafia, meteran, amplop coklat, papan perlakuan, kamera, alat tulis, cangkul, dan *Leaf Area Meter*.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan delapan perlakuan dan tiga ulangan, yaitu : (A) Penyiangan manual, (B) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 0,75 L/ha, (C) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,125 L/ha, (D) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,5 L/ha, (E) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,875 L/ha, (F) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,25 L/ha, (G) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,625 L/ha, dan (H) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 3 L/ha.

Penanaman dilakukan setelah pengaturan jarak tanam dan ditugal sedalam 5 cm dengan jarak tanam 25 cm x 75 cm, Kemudian benih dimasukkan ke tiap lubang tanam. Jumlah benih per lubang adalah 2 benih. Tutup kembali dengan tanah hingga benih tidak terlihat dipermukaan tanah. Pemberian pupuk P dan K dilakukan sekali saja yaitu pada saat penanaman benih, sedangkan pupuk N diberikan sebanyak dua kali yaitu pada saat tanam dan 2 MST.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari sampai tanaman berumur 2 MST. setelah itu tidak dilakukan penyiraman di lapangan. Penyiangan dilakukan sesuai dengan perlakuan dan kondisi di lapangan. Aplikasi herbisida Kalium Glifosat hanya dilakukan satu kali, yaitu pada 22 hari setelah tanam dan tergantung pada pertumbuhan gulma. Panen dilakukan ketika tongkol jagung sudah matang. Ciri-ciri tongkol matang adalah daun sudah mulai menguning, kelobot berwarna kekuningan, dan rambut tongkol berwarna coklat. Pemanenan dilakukan dengan cara mematahkan tangkai tongkol jagung. Parameter pengamatan yang diamati adalah tinggi tanaman, indeks luas daun (ILD), panjang tongkol dan diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot 100 biji, bobot biji pipilan per tanaman, bobot biji pipilan per petak dan bobot biji pipilan per hektar.

---

## Hasil dan Pembahasan

**Tinggi Tanaman.** Tinggi tanaman yang diukur pada 30, 60 dan 90 hari setelah tanam (HST) ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, tinggi tanaman jagung pada 4, 6, dan 8

MST menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung toleran herbisida. Data menunjukkan bahwa gulma yang telah dikendalikan tidak dapat lagi berkompetisi dalam memperoleh cahaya matahari sehingga tinggi tanaman tidak terpengaruh. Penyemprotan herbisida pada lahan jagung dapat menekan pertumbuhan gulma sampai pada minggu ke enam atau sampai tanaman jagung berumur lima minggu gulma tertekan. Tertekannya pertumbuhan gulma tersebut memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan jagung karena tidak adanya saingan terhadap kebutuhan lingkungan dari gulma yang berarti.

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan pemberian dosis herbisida pada penelitian ini mampu memberikan pertumbuhan yang baik, tetapi hasilnya tidak berbeda nyata. Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik dapat mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman jagung. Semakin mudah tanaman mendapatkan akses cahaya matahari, maka akan semakin berpengaruh terhadap banyaknya energi yang digunakan dalam proses fotosintesis.

**Tabel 1. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Tinggi Tanaman Jagung pada 4 MST, 6 MST, dan 8 MST (cm).**

Perlakuan	4 MST	6 MST	8 MST
A	63a	106a	168a
B	73a	120a	193a
C	71a	117a	192a
D	71a	117a	183a
E	69a	115a	178a
F	68a	114a	178a
G	66a	114a	177a
H	65a	107a	169a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Menurut Kuyik dkk (2012), fotosintesis adalah proses dasar pada tanaman untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme yang lain di dalam tanaman.

Menurut Harjadi (1993) pada masa vegetatif, karbohidrat sebagai hasil fotosintesis tanaman

sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan sel, akar, batang, dan bagian lainnya.

**Indeks Luas Daun (ILD).** Berdasarkan Tabel 2 perlakuan pemberian herbisida memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap indeks luas daun. Hal ini dapat disebabkan karena gulma tidak mampu berkompetisi dengan tanaman utama. Kompetisi terhadap cahaya matahari terjadi apabila tanaman saling memacu pertumbuhan terhadap tinggi tanaman dan tajuk tanaman, apabila tanaman utama tumbuh lebih tinggi dan rimbun makan tanaman utama akan lebih cepat menguasai cahaya matahari sehingga menaungi tanaman yang tumbuh lebih rendah atau pendek dan tajuk yang kurang rimbun.

**Tabel 2. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Indeks Luas Daun.**

Perlakuan	Indeks Luas Daun (ILD)
A	2.73a
B	3.89a
C	3.87a
D	3.81a
E	3.37a
F	3.36a
G	3.03a
H	2.90a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

**Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol.** Berdasarkan Tabel 3, panjang tongkol dan diameter tongkol tanaman jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari semua perlakuan. Pada percobaan ini, panjang tongkol memiliki rata-rata yang hampir seragam yaitu berkisar antara 18 cm sampai 20 cm.

**Tabel 3. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol per Tanaman.**

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)
A	19.08a	4.415a
B	20.18a	4.745a
C	19.83a	4.692a
D	19.82a	4.593a
E	19.55a	4.589a
F	19.28a	4.585a
G	19.15a	4.583a
H	19.14a	4.510a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Diameter tongkol per tanaman juga memiliki rata-rata yang hampir seragam yaitu berkisar 4,4 cm sampai 4,6 cm. Pada percobaan ini mayoritas tongkol terbentuk sempurna, akan tetapi terdapat sebagian kecil yang kurang terbentuk sempurna.

Kompetisi antara tanaman jagung dan gulma tidak mempengaruhi panjang dan diameter tongkol yang dihasilkan. Hal ini dapat terjadi karena kompetisi antara tanaman jagung dan gulma dan pemberian herbisida tidak akan mempengaruhi sifat-sifat genetik jagung dan hanya berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangannya saja.

Pengendalian gulma dengan dosis herbisida yang tepat akan dapat menekan pertumbuhan gulmanya pada awal pertumbuhan tanaman jagung sehingga tanaman dapat tumbuh secara maksimal. Keberadaan gulma pada awal pertumbuhan tanaman dapat sangat merugikan tanaman pokok karena persaingan dalam mendapatkan air, hara dan cahaya matahari dari lingkungannya (Sutoto *dkk.*, 1996). Pemberian glifosat dengan dosis yang sesuai akan dapat meningkatkan ketersediaan hara dan bahan organik dalam tanah (Niswati *dkk.*, 1995). Pertumbuhan tanaman yang baik memungkinkan tanaman mampu memberikan hasil sesuai dengan potensi hasil yang dimilikinya (Leopold and Kriedeman, 1979).

**Tabel 4. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Jumlah Baris Biji per Tongkol.**

Perlakuan	Jumlah Baris Biji Per Tongkol
A	13.00a
B	14.33a
C	14.33a
D	14.33a
E	14.00a
F	13.66a
G	13.66a
H	13.33a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

**Jumlah Baris Biji per Tongkol.** Berdasarkan Tabel 4, jumlah baris biji yang diamati menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis herbisida glifosat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas dan hasil tanaman jagung. Hal ini disebabkan karena tanaman

jagung sudah melewati periode kritis sehingga kehadiran gulma tidak mempengaruhi pertumbuhan generatif tanaman jagung.

Persaingan antara tanaman jagung dan gulma juga tidak mempengaruhi jumlah baris biji karena optimalnya pertumbuhan fase generatif tanaman jagung, juga disebabkan oleh dominannya sifat genetik yang mengendalikan sifat jumlah baris per tongkol.

**Bobot 100 Biji.** Berdasarkan Tabel 5, bobot 100 biji menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari semua perlakuan. Belum maksimalnya bobot 100 biji pada tanaman jagung dapat diakibatkan oleh tidak sempurnanya pembentukan tongkol seperti yang terjadi pada parameter diameter dan panjang tongkol.

Pemberian dosis herbisida yang tepat akan lebih efektif mengendalikan gulma sehingga kompetisi antara tanaman jagung dan gulma dapat diminimalisir, jagung menjadi lebih kompetitif dibanding gulma dalam memanfaatkan faktor tumbuh yang digunakan untuk proses fotosintesis dan laju translokasi fotosintat yang digunakan untuk membentuk dan memperbesar biji sehingga mengakibatkan tingginya bobot kering 100 biji. Sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Ardjasa dan Bangun (1993) bahwa pemberian herbisida dengan dosis yang tepat dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga persaingan gulma dengan tanaman utama dapat diperkecil dan penurunan produksi dapat dihindari.

**Tabel 5. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Bobot 100 Biji (g).**

Perlakuan	Bobot 100 biji (g)
A	23.36a
B	27.35a
C	26.33a
D	26.23a
E	24.42a
F	24.30a
G	24.04a
H	23.91a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Menurut Agrita (2012) komponen bobot 100 biji juga dapat dipengaruhi oleh faktor genotip dan lingkungan. Kondisi lingkungan yang paling berpengaruh adalah temperatur pada saat pertumbuhan. Temperatur dapat mempengaruhi ukuran biji maksimum. Ukuran biji maksimum dapat tercapai pada suhu rata-rata 25°C.

**Hasil Tanaman.** Berdasarkan hasil analisis ragam dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% sebagaimana yang tercantum pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai dosis herbisida glifosat memberikan hasil tidak berbeda nyata dari semua perlakuan terhadap bobot biji pipilan kering per petak ataupun hasil tanaman per hektar.

Menurut Seriminawati dkk. (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik ditunjang oleh penyerapan unsur hara yang cukup mengakibatkan fotosintat yang dihasilkan akan meningkat dan tersimpan dalam jaringan penyimpanan sehingga mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil jagung secara nyata.

**Tabel 6. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Bobot Biji Pipilan Kering per Tanaman (g), Bobot Biji Pipilan Kering per petak (Kg) dan Bobot Biji Pipilan Kering per Hektar (ton)**

Perlakuan	Bobot Biji Pipilan Kering per Tanaman (g)	Bobot Biji Pipilan Kering per Petak (Kg)	Bobot Biji Pipilan Kering per Hektar (Ton)
A	207,55a	29,05a	7,74
B	200,66a	28,09a	7,49
C	185,33a	25,94a	6,91
D	174,83a	24,47a	6,52
E	179,86a	25,18a	6,71
F	196,86a	27,56a	7,34
G	185,16a	25,92a	6,91
H	204,83a	28,67a	7,64

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Penyiangan dan perlakuan pemberian herbisida menyebabkan pertumbuhan gulma terganggu dan memberikan kesempatan tanaman jagung untuk memanfaatkan kondisi lingkungan dan mengoptimalkan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan dengan baik. Pada keadaan yang menguntungkan, fotosintat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, setelah tanaman jagung memasuki fase generatif fotosintat yang dihasilkan akan lebih banyak dikirim ke biji, maka biji akan menjadi lebih berat.

Menurut Lamid dan Dahono (1992) bila populasi gulma dapat dikendalikan maka tanaman utama akan tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi.

## kesimpulan

1. Tidak terdapat pengaruh dosis herbisida kalium glifosat 660 g/L terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung toleran herbisida.
2. Perlakuan dengan dosis herbisida terendah yaitu 0,75 L/ha memberikan respon dan hasil yang sama dibandingkan dengan perlakuan penyiangan manual dan dosis herbisida lainnya.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Prof. Dr. Denny Kurniadie yang telah memfasilitasi penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Agrita, Dita Arpila. 2012. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Fosfat dengan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida Varietas Bisi-2 pada Inceptisol Jatiningor. Sumedang.
- Ardjasa, W. S. dan P. Bangun. 1993. Pengendalian Gulma Pada Kedelai. Balitbangtan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor
- Bilman, 2011. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam.
- Harjadi, S. S. 1993. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Kuyik, Antonius R., Pemmy Tumewu, D.M.F. Sumampow, dan E.G. Tulungen. 2012. Respons Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik. Faperta Univ. Sam Ratulangi. Manado.
- Lamid dan Dahono. 1992. Pengendalian Gulma Pada *Zero Tillage* pada Kedelai Setelah Padi Gogo. Laporan Pelti Kacang-kacangan Balittan Sukarame.
- Leopold, A.C., and P.E. Kriedeman, 1979. *Plant growth and development*. McGrawHill Book Company Inc. New Delhi.
- Niswati, A., S. Yusnaini, dan M.A.S. Arif. 2008. Populasi mikroba pelarut fosfat dan p-tersedia pada rizosfir beberapa umur dan jarak dari pusat perakaran jagung (*Zea*

- mays* L.). Laporan Penelitian, Jurusan Ilmu Tanah Faperta Unila. Bandarlampung.
- Purba, Edison, 2011. Intergrated Weed Management Pada Tanaman Biotek Resisten-Herbisida. Makalah pada seminar Lustrum XI Fakultas Pertanian bekerja sama dengan Monsanto Indonesia "Tanaman Transgenik Hasil Teknologi Canggih Rekayasa Genetik untuk Pemenuhan Kebutuhan Pangan Dunia" pada tanggal 17 November 2011. Faperta. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purwanto, S., 2008. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Seriminawati, E. A. Syaifudin dan H. Purwanto. 2005. Pengaruh Gulma Jawan (*Echinochloa crus-galli* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Kultivar Lokal Padi (*Oryza sativa* L.) Lahan Kering. Jurnal Budidaya Pertanian 11. 2 September 2005.
- Soerjandono, N. B. 2008. Teknik Produksi Jagung Anjuran di Lokasi Peima Tani Kabupaten Sumenep. Buletin Teknik Pertanian.
- Sukman, Y dan Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sutoto, S.R., R Soedharoedjian dan A.T. Soejono. 1996. *Alternatif penentuan periode kritis jagung manis terhadap kompetisi gulma*. Pros. Konf. HIGI XIII. 7 - 13

Kusumiyati · W. Sutari · N. Raniska

## Respons pertumbuhan, hasil, dan kualitas hasil buncis tegak terhadap pemberian berbagai dosis kompos dan interval panen pada Inceptisols Jatinangor

### Growth, yield, and quality response of snap beans to the doses of compost and harvest interval on Inceptisols Jatinangor

Diterima : 15 Juli 2016 / Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract.** The decrease of bean production causes unfulfilled demand. That decrease caused by several things, such as suboptimal land conditions and poor quality of beans. This research was aimed to find out the doses of compost and harvest interval that gives the best effect on growth, yield, and quality of snap beans on Inceptisols Jatinangor. The experiment was conducted at the experimental field Faculty of Agriculture Universitas Padjadjaran, Ciparanje Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang with altitude  $\pm 750$  m above sea level, from February–April 2016. According to the classification of Oldeman the type of rainfall is type C3. The experiment was arranged in the Randomized Block Design, consisting of 12 combinations of treatment and replicated 3 times. The combinations were consisted of 4 doses of compost; 0 kg, 2.5 kg, 5 kg, and 7.5 kg per plot and harvest interval every 1 day, 2 days, and 3 days. The addition of 0 kg compost with 1, 2, and 3 days of harvest interval, and also addition of 5 kg and 7.5 kg compost with 1 day of harvest interval gave the highest percentage of marketable beans. The best doses and harvest interval refers to the result, that is 100% compost and 1 days harvest interval.

**Keywords:** Snap beans · Inceptisols · Harvest interval · Compost.

**Sari.** Produksi buncis yang menurun mengakibatkan tidak terpenuhinya permintaan. Penurunan tersebut disebabkan oleh beberapa hal, seperti kondisi lahan suboptimal dan kualitas hasil yang kurang baik. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui dosis kompos dan interval panen yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas hasil buncis tegak pada Inceptisols Jatinangor. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, di Ciparanje Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang pada ketinggian  $\pm 750$  meter di atas permukaan laut (m dpl), selama bulan Februari – April 2016. Tipe iklim kawasan Jatinangor berdasarkan Oldeman adalah C3. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Kombinasi perlakuan terdiri dari 4 dosis kompos sebanyak 0 kg, 2.5 kg, 5 kg, dan 7.5 kg per petak serta interval panen setiap 1 hari, 2 hari, dan 3 hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan pada persentase polong layak pasar dan tidak layak pasar, dimana pemberian kompos 0 kg dengan interval panen 1, 2, dan 3 hari sekali, serta pemberian kompos 5 kg dan 7.5 kg dengan interval panen 1 hari menghasilkan polong dengan persentase layak pasar tertinggi. Kombinasi terbaik adalah dosis kompos dengan dosis 100% dan interval panen 1 hari.

**Kata kunci:** Buncis tegak · Inceptisols · Interval panen · Kompos.

### Pendahuluan

Di era modern saat ini, tren hidup sehat sedang diminati oleh banyak masyarakat, terutama dari kalangan menengah ke atas. Tak heran apabila produk hortikultura sangat digemari masyarakat karena memiliki kandungan vitamin tinggi. Buncis menjadi salah satu produk hortikultura yang diminati masyarakat. Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) merupakan tanaman yang cocok dibudidayakan di dataran medium (buncis tegak) maupun tinggi (buncis rambat).

---

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Kusumiyati<sup>1</sup> · W. Sutari<sup>1</sup> · N. Raniska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staff pengajar program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unpad

<sup>2</sup> Alumni program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unpad

Produksi tanaman buncis cenderung mengalami penurunan setiap tahunnya selama tahun 2009-2013. Pada tahun 2009, produksi buncis nasional mencapai angka 290.993 ton dan naik menjadi 336.494 ton pada tahun 2010. Berturut – turut pada tahun 2011, 2012, dan 2013 produksi buncis mengalami penurunan menjadi 334.659 ton, 322.097 ton, dan 312.464 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2014). Data yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik (2015) pada tahun 2014 menunjukkan bahwa Indonesia masih melakukan impor buncis. Total buncis yang diimpor pada tahun 2014 adalah sebanyak 6,94 ton.

Buncis menjadi salah satu komoditas penting di dunia, namun cekaman biotik dan abiotik adalah salah satu faktor pembatas yang mengurangi produksi buncis. FAO melaporkan bahwa produksi buncis dunia mengalami penurunan, sehingga permintaan terancam tidak dapat dipenuhi (Porch *et al.*, 2013). Salah satu penyebab dari menurunnya produksi buncis adalah keterbatasan lahan yang kondisinya tidak sesuai dengan lingkungan tumbuh buncis. Di Indonesia, masih banyak lahan yang tergolong suboptimal, sedangkan buncis menghendaki media tanam dengan drainase yang baik.

Lahan suboptimal adalah lahan yang secara alami memiliki satu atau beberapa kendala pengelolaan, namun dapat digunakan untuk kegiatan pertanian dengan usaha yang lebih ekstra (Rajiman, 2015). Inceptisols adalah salah satu ordo tanah yang banyak tersebar di Indonesia dan memiliki kesuburan yang tergolong rendah. Di daerah Jatinangor, Inceptisols sering digunakan sebagai media untuk bercocok tanam, namun kendala seperti tanah yang masam, kandungan unsur hara yang rendah dan tekstur liat cukup menghambat kegiatan budidaya yang dilaksanakan.

Murtalaksono dan Anwar (2014) menyebutkan bahwa terdapat beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi kondisi lahan tersebut, yaitu dengan pemberian pembenah tanah dan pemupukan, penataan pola tanam, serta konservasi tanah dan air. Pemupukan menjadi salah satu alternatif untuk memperbaiki sifat Inceptisols. Menurut Sarief (1985), pemupukan adalah suatu usaha untuk meningkatkan persediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga produksi dan mutu hasil tanaman pun akan meningkat.

Terdapat 2 jenis pupuk yang dapat digunakan, yaitu pupuk organik dan pupuk

anorganik. Pupuk organik memiliki banyak keunggulan bila dibandingkan dengan pupuk anorganik. Alison (1973) menyatakan bahwa dengan penambahan pupuk organik di tanah, maka lingkungan tumbuh tanaman menjadi lebih baik melalui perbaikan agregat, air, aerasi, suhu, dan penetrasi akar. Melalui perbaikan tersebut maka tata air dan udara tanah dapat terjaga dengan seimbang (Sarief, 1985).

Salah satu jenis pupuk organik yang umum digunakan adalah kompos. Kompos berasal dari campuran sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi secara sempurna. Kompos dengan campuran kotoran sapi dinilai cukup baik karena unsur hara yang terkandung di dalam kompos kotoran sapi relatif lebih baik, selain itu pupuk kompos kotoran sapi juga memiliki kemampuan yang baik untuk memperbaiki sifat tanah dan mensuplai unsur N, P, dan K (Pujiswanto dan Pangaribuan, 2008).

Penambahan bahan organik tanah dapat berperan terhadap pertumbuhan buncis. Buncis umumnya dipanen saat muda dengan interval waktu 2-3 hari, atau setelah polongnya memenuhi kriteria panen. Hal ini dikarenakan tingkat kematangan polong buncis yang tidak serempak. Perbedaan interval waktu panen dapat menyebabkan perbedaan kualitas polong buncis yang dipanen pada interval waktu 2 dan 3 hari. Polong yang dipanen pada interval waktu 2 hari cenderung memiliki kualitas yang lebih memenuhi standar, apabila dibandingkan dengan polong yang dipanen pada interval waktu 3 hari, karena semakin lama interval panen maka semakin tua polong buncis. Kandungan bahan organik dan suplai unsur hara diduga dapat memengaruhi tingkat kematangan polong buncis. Dosis yang rendah mengakibatkan kriteria panen polong dicapai pada interval waktu yang lama, sedangkan dosis tinggi mampu membuat polong mencapai kriteria panen pada interval yang lebih singkat.

Peran kompos lainnya adalah sebagai bahan pembenah tanah. Bahan organik yang terkandung pada kompos dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Dariah dkk. (2010) melaporkan bahwa pembenah tanah mampu meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas lahan kering masam, yang didominasi oleh fraksi liat. Penggunaan kompos sebagai bahan pembenah tanah dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, sehingga penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman tidak terhambat.

Sehubungan dengan hal yang telah dijelaskan, percobaan ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi antara dosis pupuk kompos dan interval panen yang terbaik bagi buncis tegak yang ditanam di Inceptisols Jatinangor.

## Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, di Ciparange Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang dengan ketinggian lokasi  $\pm 750$  meter di atas permukaan laut (m dpl), pada Februari-April 2016.

Buncis yang digunakan adalah buncis tegak varietas Balitsa 1. Pupuk kompos yang digunakan adalah campuran dari serasah daun dan kotoran sapi dengan perbandingan 1:1, dosis yang digunakan adalah 0 kg, 2.5 kg, 5 kg, dan 7.5 kg. Pupuk dasar yang digunakan adalah urea, SP-36, dan KCl. Pemberian pupuk kompos dilaksanakan sebelum penanaman tanpa proses inkubasi, sedangkan pupuk dasar diberikan pada umur tanaman 2 MST.

Keseluruhan perlakuan sebagai berikut :

- $k_0p_1$  = 0% kompos+interval 1 hari
- $k_0p_2$  = 0% kompos+interval 2 hari
- $k_0p_3$  = 0% kompos+interval 3 hari
- $k_1p_1$  = 50% kompos +interval 1 hari
- $k_1p_2$  = 50% kompos+interval 2 hari
- $k_1p_3$  = 50% kompos+interval 3 hari
- $k_2p_1$  = 100% kompos+interval 1 hari
- $k_2p_2$  = 100% kompos+interval 2 hari
- $k_2p_3$  = 100% kompos+interval 3 hari
- $k_3p_1$  = 150% kompos+interval 1 hari
- $k_3p_2$  = 150% kompos+interval 2 hari
- $k_3p_3$  = 150% kompos+interval 3 hari

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 12 kombinasi antara dosis kompos (0%, 50%, 100%, dan 150%) dan interval panen (1 hari, 2 hari, dan 3 hari sekali). Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Petak percobaan berukuran 2x2m dengan jarak tanam 20cmx40cm dan terdiri dari 50 tanaman per petak.

Komponen pertumbuhan yang diamati terdiri dari tinggi tanaman diukur pada 2, 3, dan 4 MST. Indeks luas daun, bobot kering tanaman, dan nisbah pupus akar diukur pada vegetatif akhir atau ketika 5 MST. Komponen hasil dan kualitas hasil yang diamati terdiri dari persentase cabang produktif yang diukur pada generatif awal atau ketika 5 MST. Jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, bobot polong per petak, persentase polong layak pasar dan tidak layak pasar yang dihitung sebelum sortasi, serta panjang

dan diameter polong, serta persentase jumlah kelas kualitas polong yang dihitung setelah sortasi. Angka yang berbeda nyata menurut uji F 5% kemudian diuji lanjut dengan Uji Duncan.

## Hasil dan Pembahasan

**Komponen Pertumbuhan.** Pemberian berbagai dosis kompos tidak berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan tanaman buncis tegak. Tinggi tanaman pada umur 2, 3, dan 4 MST tidak menunjukkan signifikansi (Tabel 1).

**Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman pada 2, 3, dan 4 MST (cm).**

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	2 MST	3 MST	4 MST
$k_0p_1$	6.97	9.56	18.96
$k_0p_2$	6.89	10.03	18.36
$k_0p_3$	7.29	10.65	19.02
$k_1p_1$	7.2	11.05	22.01
$k_1p_2$	7.02	10.49	21.16
$k_1p_3$	6.56	9.53	20.67
$k_2p_1$	7.77	11.88	20.88
$k_2p_2$	7.47	11.26	21.69
$k_2p_3$	7.22	10.71	17.67
$k_3p_1$	7.43	10.49	21.05
$k_3p_2$	7.3	11.31	20.07
$k_3p_3$	7.25	11.55	21.43

Keterangan: Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%. MST: Minggu Setelah Tanam

Pupuk kompos yang digunakan memiliki kandungan N cukup tinggi, namun sifat kompos yang *slow release* menjadikan unsur hara tersedia secara lambat dan dalam jumlah yang sedikit (Setyorini dkk., 2006). Tingkat kematangan kompos yang kurang optimum dapat menjadikan fungsi pemberian kompos menjadi kurang efektif karena proses dekomposisi masih terus berlangsung.

Pemberian berbagai dosis kompos juga tidak berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan lainnya seperti nilai Indeks Luas Daun (ILD), bobot kering tanaman, dan Nisbah Pupus Akar (NPA).

Rata-rata nilai ILD disajikan pada tabel 2. Lukito dkk (2010) mengungkapkan bahwa rendahnya nilai ILD dipengaruhi oleh intensitas penyinaran dan jarak tanam. Tanaman yang ditanam pada musim hujan cenderung memiliki nilai ILD yang lebih kecil. Hal ini dikarenakan oleh intensitas sinar matahari yang lebih sedikit.

Tingginya curah hujan dan kematangan kompos yang kurang optimum menjadi penyebab dari tidak adanya perbedaan pada nilai ILD.

**Tabel 2. Rata-rata Nilai Indeks Luas Daun pada 5 MST (cm<sup>2</sup>).**

Perlakuan	Rata-Rata Nilai ILD (cm <sup>2</sup> )
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	0.18
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	0.18
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	0.25
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	0.34
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	0.25
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	0.22
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	0.25
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	0.19
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	0.16
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	0.29
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	0.24
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	0.30

Keterangan: Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%. MST: Minggu Setelah Tanam

Bobot kering tanaman (Tabel 3) dan nisbah pupus akar (Tabel 4) diukur ketika masa vegetatif akhir. Kedua komponen ini juga tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%. Penyebabnya adalah tingkat kematangan kompos yang kurang optimum, sehingga suplai unsur hara terhambat. Nilai NPA yang semakin tinggi mengindikasikan tanaman tumbuh pada kondisi yang menguntungkan (Harris, 1992). Perbedaan nilai NPA juga dipengaruhi oleh C/N rasio kompos yang terbilang masih tinggi (20).

**Tabel 3. Rata-rata Nilai Bobot Kering pada 5 MST (g).**

Perlakuan	Bobot Kering (g)
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	4.16
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	4.23
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	5.78
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	7.53
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	5.95
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	5.54
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	5.70
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	4.81
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	4.13
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	6.55
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	5.81
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	6.85

Keterangan: angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%. MST: Minggu Setelah Tanam

**Komponen Hasil dan Kualitas Hasil.**  
Pengamatan komponen hasil meliputi persentase

cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, dan bobot polong per petak. Pengamatan komponen kualitas hasil meliputi persentase jumlah polong layak pasar dan tidak layak pasar, panjang dan diameter polong, serta persentase jumlah kelas kualitas polong.

**Tabel 4. Rata-rata Nilai Nisbah Pupus Akar pada 5 MST (NPA).**

Perlakuan	Nisbah Pupus Akar (NPA)
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	10.47
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	9.19
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	9.41
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	13.50
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	9.29
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	6.42
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	14.53
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	8.15
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	11.89
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	11.46
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	14.82
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	19.79

Keterangan: Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%. MST: Minggu Setelah Tanam

Tabel 5 menyajikan rata-rata persentase cabang produktif tanaman. Turuko dan Mohammed (2014) menyatakan bahwa unsur P berpengaruh terhadap pembentukan cabang produktif, namun proses dekomposisi kompos yang masih berlangsung turut berpengaruh pada ketersediaan unsur hara. Selain itu curah hujan yang tinggi mengakibatkan rendahnya intensitas cahaya matahari, sehingga pembentukan cabang produktif menjadi terhambat.

**Tabel 5. Rata-rata Persentase Cabang Produktif pada 5 MST (%).**

Perlakuan	Persentase Cabang Produktif (%)
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	43.96
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	37.08
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	44.72
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	45.64
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	41.51
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	41.90
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	41.94
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	45.24
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	42.84
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	38.42
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	38.28
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	42.71

Keterangan: Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%. MST: Minggu Setelah Tanam.

Jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, dan bobot polong per petak disajikan pada Tabel 6. Jumlah dan bobot polong buncis masih jauh di bawah standar. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang terhambat.

**Tabel 6. Rata-rata Jumlah Polong per Tanaman (buah), Bobot Polong per Tanaman (g), dan Bobot Polong per Petak (g).**

Perlakuan	Jumlah Polong/ Tan (buah)	Bobot Polong/ Tan (g)	Bobot Polong/ Petak (g)
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	16.22	52.83	3407.07
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	13.83	66.23	3460.67
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	14.44	58.71	3430.56
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	15.11	59.93	2842.79
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	20.06	76.38	2908.59
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	12.94	58.98	2839.00
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	25.61	98.94	2587.11
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	22.28	83.79	2526.51
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	12.56	56.01	2415.37
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	18.78	68.72	2980.47
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	16.17	58.69	2940.37
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	10.72	52.64	2916.16

Keterangan: Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, pemanenan polong dengan beberapa interval waktu mengakibatkan perbedaan bobot dan bentuk polong. Hal ini dikarenakan oleh polong yang dipanen dengan interval 2 dan 3 hari akan mendapatkan suplai fotosintat lebih banyak. Curah hujan yang tinggi diduga telah menggugurkan bunga dan menghambat pembungaan serta pembentukan polong buncis. Kebutuhan air tanaman buncis dari awal hingga panen adalah 288,5 mm (Tarigan, 2008).

Penghitungan persentase jumlah polong layak pasar dan tidak layak pasar dilakukan setelah kegiatan sortasi. Berdasarkan uji Duncan, kombinasi kompos 0% dengan interval panen 1, 2, dan 3 hari, kompos 100% dan 150% dengan interval panen 1 hari memiliki pengaruh yang sama terhadap persentase layak pasar dan tidak layak pasar.

Tingginya persentase tidak layak pasar disebabkan oleh interval panen. Semakin lama polong dipanen, semakin tinggi kemungkinan untuk tidak layak pasar karena ukurannya semakin besar. Serangan hama dan penyakit pun turut menyumbang penyebab tingginya persentase tidak layak pasar. Penyebab paling jelas terlihat dari kelembaban yang tinggi,

karena hal ini dapat menghambat pembentukan polong (Cahyono, 2003).

**Tabel 7. Rata-rata Persentase Jumlah Polong Layak Pasar dan Polong Tidak Layak Pasar (%).**

Perlakuan	Polong LP (%)	Polong TLP (%)
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	46.62 abc	53.38 abc
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	60.16 a	39.84 c
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	51.33 abc	48.67 bc
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	39.29 bc	60.71 ab
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	42.89 bc	57.11 ab
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	35.71 bc	64.29 ab
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	49.38 abc	50.62 abc
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	38.11 bc	61.89 ab
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	40.14 bc	59.86 ab
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	48.53 abc	51.47 abc
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	42.32 bc	57.68 ab
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	34.09 c	65.91 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Rata-rata panjang dan diameter polong disajikan pada Tabel 8. Pemberian berbagai dosis kompos dan interval panen tidak berpengaruh terhadap komponen tersebut. Hal ini dikarenakan oleh suplai unsur hara yang kurang, sebab pupuk organik mengandung unsur hara yang sedikit dan lambat tersedia (Tawakkal, 2009 dalam Nurmayulis dkk., 2014).

**Tabel 8. Rata-rata Panjang Polong (cm) dan Diameter polong (mm).**

Perlakuan	Panjang Polong (cm)	Diameter Polong (mm)
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	11.88	6.54
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	11.58	6.66
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	12.09	6.23
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	11.09	6.14
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	12.10	6.55
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	12.82	6.81
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	10.79	6.89
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	12.06	6.72
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	12.00	6.61
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	11.38	6.30
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	11.48	6.46
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	11.97	6.93

Keterangan: Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%.

Kelembaban udara dan interval panen diduga berpengaruh terhadap pembentukan polong, sehingga bentuknya menjadi kurang sempurna.

Persentase jumlah kelas kualitas polong yang tidak berbeda nyata disajikan pada Tabel 9. Pertumbuhan yang terhambat karena banyak hal mengakibatkan polong kurang sesuai dengan kriteria. Perbedaan bentuk polong terlihat dari perbedaan interval waktu panen. Polong yang dipanen 3 hari sekali cenderung sudah membentuk biji, bila dibandingkan dengan pemanenan 1 hari.

**Tabel 9. Rata-rata Persentase Jumlah Kelas Kualitas Polong A, B, dan C (%)**

Perlakuan	Grade A (%)	Grade B (%)	Grade C (%)
k <sub>0</sub> p <sub>1</sub>	6.11	34.63	59.26
k <sub>0</sub> p <sub>2</sub>	7.23	41.00	51.77
k <sub>0</sub> p <sub>3</sub>	8.87	50.24	40.89
k <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	11.04	38.96	50.00
k <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	5.46	30.94	63.60
k <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	4.67	26.44	68.89
k <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	8.53	34.84	56.64
k <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	5.85	33.15	61.00
k <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	4.33	24.56	71.11
k <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	7.70	36.37	55.92
k <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	7.63	43.23	49.14
k <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	9.00	51.00	40.00

Keterangan: Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%

Penyebab dari tidak adanya perbedaan pada setiap kelas diduga karena ketersediaan unsur hara yang sedikit, akibat dari kurang optimumnya kematangan kompos. Selain itu penggunaan kotoran sapi sebagai bahan campuran kompos diduga masih memiliki kekurangan pada kandungan unsur hara. Tingkat kelembaban yang ekstrim untuk pertumbuhan buncis tegak juga menjadi penyebab rendahnya kualitas polong buncis yang dihasilkan.

## Kesimpulan dan Saran

Kombinasi berbagai dosis pupuk kompos dengan interval panen tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil, namun memberikan pengaruh terhadap kualitas hasil tanaman buncis tegak pada Inceptisols Jatiningor, yaitu persentase jumlah polong layak pasar dan polong tidak layak pasar.

Pemberian kompos dengan dosis 0% dan interval panen 1, 2, dan 3 hari, pemberian kompos dosis 100% dengan interval panen 1 hari, serta pemberian kompos dosis 150%

dengan interval panen 1 hari, menunjukkan pengaruh terbaik terhadap kualitas hasil tanaman buncis pada Inceptisols Jatiningor, yaitu persentase jumlah polong layak pasar dan polong tidak layak pasar. Berdasarkan pertimbangan terhadap kegiatan konservasi tanah dan penekanan biaya produksi, maka pemberian kompos dosis 100% dengan interval panen 1 hari diambil sebagai kombinasi yang tepat bagi tanaman buncis tegak pada Inceptisols Jatiningor.

**Saran.** Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan bahan baku kompos dengan campuran kotoran hewan yang lain, selain campuran kotoran sapi. Hal ini dikarenakan setiap kotoran hewan memiliki kandungan unsur hara yang berbeda, sehingga dapat ditentukan kompos mana yang paling sesuai untuk pertumbuhan tanaman buncis. Kompos yang digunakan pun sebaiknya dipastikan tingkat kematangannya sudah optimum atau setidaknya diinkubasi terlebih dahulu sebelum penanaman.

Perlu dilakukan rekayasa lingkungan berupa pemberian naungan apabila akan membudidayakan buncis tegak di Jatiningor pada musim hujan. Tujuannya adalah untuk melindungi tanaman dari curah hujan yang terlalu tinggi, sehingga tidak akan mengganggu proses pembentukan polong dan menekan serangan penyakit

## Daftar Pustaka

- Alison, F. E. 1973. Soil Organic Matter and Its Role in Crop Production. Amsterdam. Elsevier Sci. Publishing Company. 631 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Tabel impor menurut komoditi tahun 2014. Available online at [https://www.bps.go.id/all\\_new\\_template.php](https://www.bps.go.id/all_new_template.php). (diakses Desember 2015).
- Cahyono, B. 2003. Kacang Buncis: Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Yogyakarta. Penerbit Kanisius. 128 hlm.
- Dariah, A., N. L. Nurida., dan Juabedah. 2010. Pemanfaatan pembenah tanah untuk pemulihan tanah terdegradasi yang didominasi fraksi pasir dan liat. Available online at <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/>. (diakses Januari 2016).
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2014. Produksi tanaman sayuran di Indonesia tahun 2009-2013. Available online at <http://horti.pertanian.go.id/node/253>. (Diakses Desember 2015).

- Harris, R.W. 1992. Root-shoot ratios. *Journal of Arboriculture* 18(1): 39-42.
- Lukito, A.M., Mulyono., Y. Tetty., H. Iswanto., dan N. Riawan. 2010. *Buku Pintar Budi Daya Kakao*. Jakarta. Agro Media Pustaka.
- Murtalaksono, K dan S. Anwar. Potensi, Kendala, dan Strategi Pemanfaatan Lahan Kering dan Kering Masam untuk Pertanian (Padi, Jagung, Kedele), Peternakan, dan Perkebunan Menggunakan Teknologi Tepat Guna dan Spesifik Lokasi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*, Palembang 26-27 September 2014.
- Nurmayulis., A.A. Fatmawaty., dan D. Andini. 2014. Petumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) akibat pemberian pupuk kotoran hewan dan beberapa pupuk organik cair. *Agrologia* 3(2): 91-96.
- Porch, T.G., J.S. Beaver., D.G. Debouck., S.A. Jackson., J.D. Kelly., and H. Dempewolf. 2013. Use of wild relatives and closely related species to adapt common bean to climate change. *Agronomy* 2:433-461.
- Pujiswanto, H dan D. Pangaribuan. 2008. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Tomat. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II*. Universitas Lampung, 17-18 November 2008.
- Rajiman. 2015. Penerapan Teknologi di Lahan Sub Optimal. Available online at [stppyogyakarta.ac.id](http://stppyogyakarta.ac.id). Diakses 11 Des. 2015.
- Sarief, S. 1985. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung. CV. Pustaka Buana. 168 hlm.
- Setyorini, D\*, R. Saraswati, dan E.K. Anwar. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati: Kompos*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. Hal 11-40.
- Tarigan, S.D. 2008. Efektifitas embung untuk irigasi tanaman hortikultura di Cikakak Sukabumi. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 10(1): 1-6.
- Turuko, M dan A. Mohammed. 2014. Effect of different phosphorus fertilizer rates on growth, dry matter yield and yield components of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *World Journal of Agricultural Research* 2(3): 88-92.

Anjarsari I.R.D.

## Katekin teh Indonesia : prospek dan manfaatnya

### Indonesia tea catechin : prospect and benefits

Diterima : 15 Juli 2016 / Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** Indonesia tea is known for having catechin content (natural antioxidants) is the highest in the world. Catechins are a derivative of polyphenol which have high antioxidant properties. Factor that affecting the levels of catechins are tea varieties and clones, altitude, age of leaves, and plucking type. Considered from the standpoint of health, the higher catechin mean more beneficial to health. But otherwise, in terms of the taste, has a reverse ratio. Catechins, also plays an important role in determining the flavour and flavor. Bitter taste from tea is strongly influenced by these substances. It means that the higher catechin, will lead to higher the bitterness. Catechins are colorless compound, soluble in water, carrying of bitter taste and astringent properties in steeping tea. The compound is the most important thing in tea leaves because it can determine the quality in tea processed. Catechin in tea are complex compounds composed of epicatechin (EC), epicatechin gallate (ECG), epigallocatechin (EGC), epigallocatechin gallate (EGCG), and galocatekin (GC). The dominant component namely epigallocatechin, and epigallocatechin gallate. Catechin tea is the main substance that causes tea qualify as functional beverages, content ranges between 20-30% of the dry weight of the leaves. In the processing, directly or indirectly, catechins change is always associated with all properties of tea included the taste, color and flavour.

**Keywords:** Catechin · Polyphenol · Functional beverages

**Sari** Teh Indonesia dikenal karena memiliki kandungan katekin (antioksidan alami) tertinggi di dunia. Katekin adalah salah satu turunan dari polifenol yang memiliki khasiat antioksidan yang tinggi. Faktor yang mempengaruhi kadar katekin adalah varietas dan klon teh, ketinggian tempat,

umur daun, serta jenis petikan. Dipandang dari sisi kesehatan, makin tinggi katekin berarti makin bermanfaat buat kesehatan. Akan tetapi sebaliknya, ditinjau dari sisi rasa, memiliki perbandingan yang terbalik. Katekin berperan penting di dalam menentukan aroma dan rasa. Katekin merupakan senyawa tidak berwarna dan larut dalam air serta membawa sifat pahit dan sepat pada seduhan teh. Senyawa ini paling penting dalam daun teh karena dapat menentukan kualitas teh dalam pengolahannya. Katekin dalam teh merupakan senyawa kompleks yang tersusun atas epikatekin (EC), epikatekin galat (ECG), epigallocatekin (EGC), epigallocatekin galat (EGCG), dan galocatekin (GC). Komponen yang mendominasi yaitu epigallocatekin dan epigallocatekin galat. Kandungan katekin berkisar antara 20-30% dari seluruh berat kering daun. Dalam pengolahan, secara langsung atau tidak langsung, perubahan katekin selalu dihubungkan dengan semua sifat teh jadi, yaitu rasa, warna, dan aroma. Katekin yang mendominasi 20% berat kering teh merupakan substansi utama yang menyebabkan teh memenuhi persyaratan sebagai minuman fungsional

**Kata kunci :** Katekin · Polyphenol · Minuman fungsional

### Pendahuluan

**Teh di Indonesia.** Perkebunan sebagai salah satu sub sektor pertanian, memiliki peran yang cukup penting dalam pembangunan pertanian Indonesia. Perkebunan teh merupakan salah satu bentuk perkebunan yang sudah lama dibudidayakan di Indonesia. Teh adalah bahan minuman penyegar yang sudah lama dikenal dan sudah membudaya dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Beberapa kandungan senyawa kimia dalam teh dapat memberi kesan warna, rasa dan aroma yang memuaskan peminumnya. Sehingga sampai saat ini, teh adalah salah satu minuman penyegar yang banyak diminati. Selain sebagai bahan minuman,

---

Dikomunikasikan oleh Tati Nurmala

Anjarsari I.R.D.

Padjadjaran University Doctoral Student, Agricultural Faculty, UNPAD Jatiningor, West Java, Indonesia

Korespondensi: intan.ratna@unpad.ac.id

teh juga banyak dimanfaatkan untuk obat-obatan dan kosmetika (Diah Indarti, 2015) Selain sebagai produsen, Indonesia juga merupakan negara eksportir teh pada urutan kelima di dunia dari segi volume setelah Sri Lanka, Kenya Cina dan India.

Perkembangan produktivitas teh di Indonesia selama tahun 2003-2014 cenderung berfluktuasi. Produktivitas teh nasional tertinggi terjadi pada tahun 2009 sebesar 1.571 kg/ha, namun pada tahun 2010 menurun menjadi 1.533 kg/ha dan pada tahun 2014 menjadi 1.464 kg/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014) Pola perkembangan produksi teh nasional serupa dengan pola perkembangan produksi teh PBN. Hal ini tidak luput dari besarnya kontribusi produksi teh dari PBN terhadap produksi teh nasional walaupun kontribusinya semakin meningkat. Sementara itu perkembangan produksi teh yang berasal dari PR dan PBS juga cenderung meningkat demikian juga dengan kontribusinya. Berdasarkan kontribusinya selama tahun 2010-2014, PBN menguasai 42,41% total produksi teh Indonesia, diikuti oleh PR dengan kontribusi sebesar 34,64% dan PBS sebesar 22,95% Pada tahun 2012 terjadi penurunan konsumsi teh per kapita per tahun yang cukup signifikan, konsumsi per kapita pada tahun tersebut sebesar 0,52 kg/tahun. Agar tidak terjadi penurunan konsumsi terus menerus maka pemerintah mengambil tindakan dengan melakukan promosi teh di dalam negeri yang berguna untuk mendongkrak tingkat konsumsi masyarakat untuk minum teh. Pada tahun 2014 konsumsi teh di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 0,61 kg/kapita/tahun, dalam hal ini upaya pemerintah berhasil (Sekjen Kementan, 2015)

#### Katekin Penentu Kualitas Perdagangan.

Teh Indonesia dikenal karena memiliki kandungan katekin (antioksidan alami) tertinggi di dunia. Kebanyakan produksi teh Indonesia adalah teh hitam, diikuti oleh teh hijau (<http://www.indonesia-investments.com>, 2015). Katekin merupakan salah satu bentuk metabolit sekunder yang terkandung dalam daun teh. Metabolit sekunder merupakan senyawa yang dihasilkan atau disintesa pada sel dan group taksonomi tertentu pada tingkat pertumbuhan atau stress tertentu. Senyawa metabolit

sekunder memiliki struktur yang lebih kompleks dan sulit disintesa, jarang dijumpai di pasaran karena masih sedikit (15%) yang telah berhasil diisolasi sehingga memiliki nilai ekonomi tinggi (mahal harganya).

Katekin merupakan salah satu senyawa utama dari substansi teh hijau dan paling berpengaruh terhadap mutu daun teh. Dalam pengolahannya, senyawa tidak berwarna ini, baik langsung maupun tidak langsung selalu dihubungkan dengan semua sifat produk teh. yaitu rasa, warna dan aroma. Tabel 1 adalah gambaran kadar katekin pada beberapa jenis teh di beberapa produsen teh.

**Tabel 1. Katekin pada Beberapa Jenis Teh Berdasarkan Negara Penghasil.**

Negara	Jenis Teh	Substansi katekin (% b.k)
Indonesia	Teh hitam ortodox	8,24
	Teh hitam CTC	7,02
	Teh hijau ekspor	11,60
	Teh hijau lokal	10,61
	Teh wangi	9,28
Jepang	Sencha	5,06
Cina	Teh oolong	6,73
	Teh wangi	7,47
Sri lanka	Teh hitam BOP	7,39

Sumber : (Bambang *et al.* , 1995)

Faktor yang mempengaruhi kadar katekin adalah varietas dan klon teh, ketinggian tempat, waktu panen teh. Pucuk pertama daun teh, kandungan katekinnya lebih tinggi dibanding daun teh yang lainnya. Begitu juga waktu panen. Teh Jepang yang dipanen pertama kandungan katekinnya paling rendah dibanding dengan panen-panen pada bulan berikutnya, kecuali untuk teh putih, teh ini memiliki kandungan katekin yang paling tinggi, karena selain mengalami proses yang sangat singkat, daun yang digunakan adalah pucuk daun yang benar-benar sangat muda (peko saja). Pada Tabel 2 berikut ini menggambarkan kandungan katekin yang terdegradasi pada pengolahan teh oolong, teh hijau dan teh hitam.

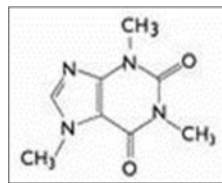
**Tabel 2. Senyawa Katekin yang Terdegradasi pada Pengolahan Berbagai Jenis Teh.**

Jenis Teh	Kandungan katekin sebelum pengolahan (%)	Kandungan katekin setelah pengolahan (%)	Katekin terdegradasi dalam pengolahan (%)
Teh oolong	13,76	9,49	31,03
Teh hijau	13,76	10,04	27,03
Teh hitam	13,76	5,91	57,70

Sumber : Karori et al (2007)

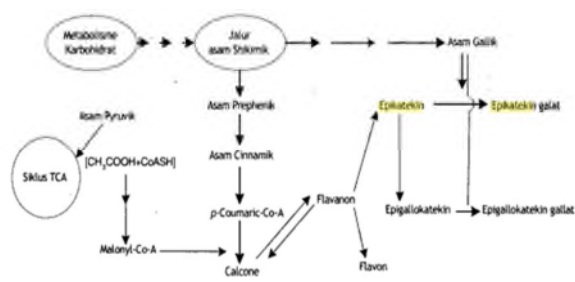
Dilihat dari Tabel 2 di atas, tampak jelas bahwa kadar katekin teh hijau masih di atas kadar katekin teh hitam. Khasiat yang dimiliki oleh teh berasal dari kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun teh. Senyawa kimia yang terkandung dalam daun teh terdiri dari empat kelompok besar yaitu golongan fenol, bukan fenol, aromatis dan enzim. Keempat kelompok senyawa kimia tersebut bersama-sama mendukung terjadinya sifat-sifat yang baik pada seduhan daun teh, apabila pengendaliannya selama pengolahan dapat dilakukan dengan tepat. Katekin merupakan kelompok terbesar dari komponen daun teh, terutama kelompok katekin flavanol.

Gambar 1 adalah rumus bangun katekin, sedangkan Gambar 2 menjelaskan jalur biosintesis katekin.



Gambar 1. Rumus Bangun Katekin.

Katekin tersintesis dalam daun teh melalui empat jalur yaitu *isoprene pathway*, *polyketide pathway*, *shikimate pathway*, dan *amino acid pathway*. Sebagian besar flavanols/polyphenol di daun teh terdiri atas katekin seperti epicatechin (EC), epigallocatechin (EGC), epicatechin gallate (ECG) dan epigallocatechin gallate (EGCG). Epicatechin (EC) dan epigallocatechin (EGC) memunculkan rasa sedikit sepet (pahit) dengan sedikit manis setelah diminum, sedangkan bentuk gallatennya (EGC dan ECG) memunculkan rasa sepet yang kuat (Yamanishi, 1991 dalam Mitrowihardjo, 2012). Senyawa-senyawa katekin tersebut mempunyai manfaat karena sifatnya dalam meniadakan bau, sebagai antioxidant berkemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur, tumor dan virus.



Gambar 2. Jalur Biosintesis Katekin.

(Sumber : Nakabayashi, 1991 dan Syah, 2006)

Kafein merupakan senyawa purin alkaloid, juga merupakan komponen penting dalam menentukan citarasa teh terutama rasa pahit/sepetnya. Tetapi karena sifat farmatologi dari kafein yang merangsang sistem syaraf sentral, kafein yang tinggi pada daun teh kurang diinginkan (Takeda, 1994 dalam Mitrowihardjo, 2012). Kandungan katekin mencapai 30% dari berat kering, sedangkan kandungan kafein hanya 5 % dari berat kering (Graham, 1992). Dalam pembuatan teh hitam daun harus dipecah menjadi bagian-bagian kecil. Hal ini memungkinkan sito-plasmik polifenol oksidase untuk mengoksidasi flavan-3-ols di vakuola. Akibat utama dari proses enzim oksidasi ini, secara resmi dikenal sebagai proses fermentasi, adalah polimerisasi dari mono-mer flavan-3-ol untuk bentuk thearubigins (TRs) dan theaflavins (TFs). Zat kimia yang terkandung dalam TRs belum diketahui dan sulit untuk dianalisis (Whitehead and Temple, 1992). Sedangkan TFs sangat berkorelasi dengan kualitas teh. Seperti dijelaskan oleh Owour dan Obanda (1995), bahwa theaflavins digallat sangat penting untuk memprediksi kualitas teh hitam di Kenya. Konsentrasi katekin sangat tergantung umur daun. Pucuk dan daun pertama paling kaya katekin galat. Kadar katekin bervariasi tergantung pada varietas tanaman tehnya (Andi Nur Alam Syah, 2006).

Oksidasi enzimatis daun teh segar menginduksi terjadinya *enzymatic oxidation* flavan-3-ol (katekin) menghasilkan dua pigmen utama dalam teh hitam yaitu *theaflavin* (TF) dan *thearubigin* (TR). *Theaflavin* terdiri atas empat jenis yaitu *nongallated theaflavin* (TF), *mono-gallated theaflavin* (TF-3g dan TF-3'g), dan *digallated theaflavin* (TF-3,3' dg) (Menet et al., 2004 cit Mitrowihardjo, 2012). Keberadaan *theaflavin* dalam teh hitam akan ditentukan oleh komposisi *flavan-3-ol* (katekin) pada pucuk daun teh yang diolah (Wright et al., 2002 dalam Mitrowihardjo, 2012). Perubahan dari *flavan-3-ol* (katekin) menjadi *theaflavin* (TF) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 . Komponen Utama Theaflavin.

Precursor A	Precursor B	Product
Epicatechin	Epigallocatechin	Theaflavin
Epicatechin	Epigallocatechin gallate	Theaflavin-3 gallate
Epicatechin gallate	Epigallocatechin	Theaflavin-3' gallate
Epicatechin gallate	Epigallocatechin gallate	Theaflavin - 3,3' gallate

Sumber : Hilal and Engelhardt (2007).

*Theaflavin* banyak dikaitkan dengan kualitas karena pengaruhnya pada *astringency*, *brightness* dan *briskness*, sedang *thearubigin* terkait dengan kualitas karena kontribusinya pada warna, kekuatan (*strength*), dan rasa di mulut (*mouthfell*) (Sud and Asha, 2000 )

## Teknologi Budidaya untuk Meningkatkan Katekin dalam Teh

Kadar katekin dalam daun teh sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya jenis varietas dan klon teh, ketinggian tempat dimana pucuk dihasilkan, pengaruh petikan, serta proses selama pengolahan di pabrik.

**Varietas dan klon teh.** Kandungan katekin pada pucuk teh varietas Assamica lebih banyak dibandingkan dengan varietas sinensis (Andi Nur Alam Syah 2006) Namun varietas sinensis memiliki aroma lebih baik karena kandungan asam aminonya lebih tinggi. Tanaman teh yang dibudidayakan di Indonesia hampir 100% merupakan varietas Assamica

**Tabel 6. Kandungan Katekin pada Pucuk Teh (*Camellia sinensis*) Varietas Assamica dan Varietas Sinensis.**

Varietas	Katekin (%)					Katekin Total
	C	EC	EGC	ECG	EGCG	
Assamica	0,02	1,44	0,35	0,35	12,10	17,26
Sinensis	0,07	1,13	2,38	2,38	8,59	13,52

Sumber : Yamamoto et al. 1997

Teh hijau dari klon berdaun sempit (*C. sinensis var. sinensis*) menunjukkan epigallocatechin gallate (EGCG) dan epigallocatechin (EGC) yang tinggi, sedang teh hijau dari klon berdaun lebar (*C. sinensis var. assamica*) menunjukkan epicatechin gallate (ECG) dan epicatechin (EC) yang tinggi (Zhonghua et al., 1995 dalam Mitrowihardjo, 2012). Hal yang berbeda dilaporkan oleh Nakagawa (1970) bahwa klon yang biasa digunakan untuk memproduksi teh hitam (klon berdaun lebar) kaya akan kandungan katekin terutama ECG dan EGCG (bentuk gallatena). Kandungan dengan flavanoid yang tinggi dan kafein redah sangat diperlukan dalam pemuliaan tanaman teh. Kultivar teh dengan flavanoid tinggi banyak ditemukan dari *C. sinensis var. assamica* yang umumnya ditanam di India, namun kafein juga tinggi. Kultivar dari Jepang yang umumnya merupakan hibrid dari *C. sinensis var. assamica*

dan *C. sinensis var. sinensis* menunjukkan kandungan kafein yang rendah, tetapi kandungan flavanoidnya juga rendah (Takeda, 1994). Pada kebun Pagilaran, beberapa klon telah diuji kandungan katekinnya guna menduga mutu dari klon teh tersebut. Total katekin klon GMB 9, PGL 10, TRI 2025 lebih tinggi dibanding dengan klon yang lain di lokasi dengan ketinggian 1346 mdpl, sedangkan klon PGL 15, GMB 9 lebih tinggi dibanding dengan klon yang lain di lokasi dengan ketinggian 889-925 m dpl. Mutu teh berkorelasi sangat nyata dengan berat peko per petak, jumlah peko per tanaman, berat pucuk peko dan burung per petak dan berkorelasi nyata dengan rasa (Mitrowihardjo, 2012).

**Ketinggian tempat.** Intensitas sinar matahari dan suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan pucuk, sehingga semakin tinggi tempat teh dibudidayakan diperkirakan pertumbuhan pucuk semakin lambat dan total katekin semakin bertambah. Logika tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mahanta dan Baruah (1988) bahwa perbedaan ekosistem (ketinggian) cenderung berpengaruh terhadap kualitas teh utamanya aroma, namun demikian tidak terlalu nyata berbeda. Kondisi iklim untuk pertumbuhan teh yang baik di Jepang adalah suhu rata-rata sepanjang tahun 11,5° - 18,0 °C dengan rerata hujan 1.500 - 2.000 mm per tahun. Umumnya hasilnya tinggi di wilayah dengan suhu lebih dari 16 °C, dan rendah di wilayah dengan temperatur kurang dari 14 °C, sedang kualitas mempunyai tendensi yang berkebalikan dengan hasil tadi (Hara, 1999). Hara (1999) menyatakan bahwa umumnya hasil teh tinggi di wilayah dengan suhu lebih dari 16 °C dan rendah di wilayah dengan suhu kurang dari 14 °C, sedang kualitas mempunyai tendensi yang berkebalikan dengan hasil tadi. Dapat diartikan bahwa bahwa hasil teh akan tinggi di lokasi yang rendah, dan hasil teh akan rendah pada lokasi yang tinggi, sedang kualitas teh (katekin) mempunyai tendensi yang berkebalikan dengan hasil teh tersebut. Hasil penelitian Santoso dkk. (2009), bahwa kisaran total katekin GMB 1 sampai dengan GMB 11 yang ditanam di Gambung berkisar antara 13,9 sampai dengan 17,1 % berat kering, sedang total katekin TRI 2025 adalah 15,7 % berat kering. Besar kemungkinan perbedaan pengelolaan tanaman, kesuburan lahan, kondisi lingkungan, serta perbedaan ketinggian tempat berpengaruh terhadap total katekin yang dihasilkan

**Umur daun.** Semakin muda umur daun akan semakin tinggi pula kadar katekinnya.

Artinya bagian pucuk peko memiliki kandungan katekin tertinggi dibandingkan daun bagian bawahnya. Sebagai gambaran dalam Tabel 1 berikut ini disajikan daftar kandungan zat katekin dan kafein pada bagian-bagian pucuk teh Indonesia

**Tabel 1. Kandungan Katekin dan Kafein pada Bagian-bagian Pucuk Teh dalam % Berat Kering**

Bagian pucuk	Katekin(%)	Kafein (%)
Peko	26,5	4,7
Daun pertama	25,9	4,2
Daun kedua	20,7	3,5
Daun ketiga	17,1	2,9
Tangkai atas	11,7	2,5

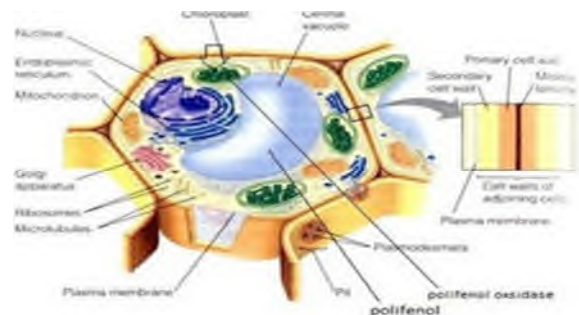
Sumber : PPTK Gambung, 2006

**Pengaruh Petikan terhadap mutu daun teh.** Jenis pucuk yang dihasilkan sangat berpengaruh terhadap hasil teh. Semakin muda pucuk yang dipetik semakin tinggi kualitasnya. Menurut Pertumbuhan pucuk serta kandungan zat penentu mutu teh dipengaruhi oleh kondisi tanaman teh, kesuburan tanah, musim, umur tanaman teh setelah pangkas dan ketinggian tempat. Subarna (1990) menyatakan bahwa petikan kasar akan memberikan produksi lebih tinggi dengan mutu pucuk rendah, sedangkan petikan halus memberikan produksi lebih rendah dengan mutu pucuk tinggi. Namun, pada umumnya perkebunan teh lebih banyak mereapkan sistem petikan medium. Oleh karena itu petikan halus, medium dan kasar memberikan pengaruh terhadap mutu pucuk (persentase pucuk muda). Menurut Mitrowi-hardjo (2012), mutu berkorelasi nyata dengan rasa. Sekitar 50-60% mutu teh daun dipengaruhi oleh penampilan atau kenampakan teh setelah diolah dan kenampakan sangat dipengaruhi jumlah atau bobot peko yang ada.

**Proses Pengolahan di Pabrik.** Penurunan kandungan katekin terjadi selama proses pengolahan (teh hitam), hal ini disebabkan oleh terjadinya reaksi oksidasi senyawa katekin yang dikatalisa oleh enzim polifenol oksidase yang menghasilkan *theaflavins* dan *thearubigins*. *Theaflavins* dan *thearubigins* berpengaruh terhadap warna, aroma, kenampakan dan rasa pahit pada teh setelah diseduh. Polifenol dalam teh berupa katekin merupakan zat yang unik karena berbeda dengan katekin yang terdapat pada tanaman lain.

Penurunan kandungan katekin selama proses pengolahan teh hitam disebabkan oleh terjadinya reaksi oksidasi senyawa katekin yang

dikatalisa oleh enzim polifenol oksidase. Proses oksidasi senyawa katekin sangat mudah terjadi karena enzim polifenol oksidase tersimpan dalam sitoplasma, sedangkan katekin ada dalam vakuola. Pemisah vakuola dan sitoplasma adalah sebuah membran yang disebut tonoplas. Membran tonoplas ini mampu mencegah pergerakan bebas substansi antara kedua bagian sel tersebut. Oksidasi senyawa katekin tidak terjadi dalam sel daun teh sampai enzim polifenol oksidase dan katekinnya terbawa masuk dan bertemu dengan percampuran isi sel tersebut. Sekali katekin bertemu dengan enzim polifenol oksidase, keduanya akan cepat teroksidasi oleh oksigen dari atmosfer. Pada Gambar 4 Menjelaskan letak polifenol dalam daun.



**Gambar 4. Letak Polifenol dalam Daun.**

**Tabel 5. Komposisi Pucuk Daun Teh (% Berat Kering)**

Bagian dari Sel	Senyawa	Total	Yang Larut dalam Air
Dinding sel (cell wall)	Selulosa	26,0	0,0
	Hemiselulosa	-	-
	Lignin	6,5	2,3
	Pektin	-	-
Protoplasma (outer cell membrane)	Protein	17,0	0,0
	Lemak	8,0	-
Vakuola (inner cell membrane)	Tepung	0,5	0,0
	Polifenol	22,0	22,0
	/Katekin		
	Kafein	4,0	4,0
	Asam amino	7,0	7,0
	Asam Gula	3,0	3,0
	Asam Organik	3,0	3,0
Abu/mineral	5,0	4,0	
	<b>Jumlah</b>	<b>100,0</b>	<b>45,3</b>

Sumber : Bhatia, 1963 dalam Alamsyah, 2006

Teknologi proses pengolahan teh hijau yang ada saat ini belum didesain untuk menghasilkan teh hijau dengan kandungan katekin tinggi. Hasil kajian terhadap teknologi pengolahan teh hijau Indonesia yang ada bisa

disimpulkan bahwa untuk menghasilkan teh hijau berkatekin tinggi perlu dilakukan adalah menginaktivasi enzim polifenol oksidase. Oksidasi ini dapat dihambat atau ditiadakan apabila enzim polifenol oksidase dapat diinaktivkan secara efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan jumlah katekin terbesar selama pengolahan teh hijau terjadi pada tahap pelayuan (7,40%) serta penggilingan (6,70%) dan terkecil pada pengeringan akhir (1,60%)(Andi Nur Alam Syah, 2006).

### **Prospek Teh Indonesia dan Rekayasa Produksi Minuman Fungsional Teh Kaya Katekin**

Produk pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan mulai banyak diminati oleh konsumen karena kesadaran akan pentingnya hidup sehat semakin meningkat. Salah satu jenis pangan kesehatan yang banyak dikembangkan dan diteliti adalah pangan kesehatan yang mengandung antioksidan. Mengingat peranannya yang mampu mencegah timbulnya berbagai jenis penyakit kronis maka perhatian banyak ditujukan pada upaya pencarian zat-zat antioksidan yang potensial terutama yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Oleh karena itu, penelitian untuk menggali lebih dalam aplikasi penggunaan teh sebagai produk minuman fungsional yang sangat bermanfaat bagi kesehatan perlu dilakukan (Puspita, 2003).

Pangan fungsional merupakan pangan alami (sebagai contoh, buah-buahan dan sayur-sayuran) atau pangan olahan yang mengandung komponen bioaktif sehingga dapat memberikan dampak positif pada fungsi metabolisme manusia. (Wildman, REC, 2001) Dalam dokumen konsensus "*Scientific Concepts of Functional Foods in Europe*" yang dikeluarkan oleh *European Commission Concerted Action on Functional Food Science in Europe* (FUFOSE) mendefinisikan pangan dapat dikatakan memiliki sifat fungsional jika terbukti dapat memberikan satu atau lebih manfaat terhadap target fungsi tubuh (selain fungsi gizi normalnya) dengan cara yang relevan dapat memperbaiki status kesehatan dan kebugaran serta menurunkan risiko penyakit (Diplock et al, 1999) Pangan fungsional dibedakan dari suplemen makanan atau obat berdasarkan penampakan dan pengaruhnya terhadap kesehatan. Bila fungsi obat terhadap penyakit bersifat kuratif, maka pangan fungsional lebih bersifat pencegahan terhadap penyakit.

Tanaman rempah dan obat serta jenis tanaman lainnya sudah lama dikenal mengandung komponen senyawa fitokimia yang berperan penting untuk pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit. Salah satu contoh kandungan senyawa fungsional pada tanaman adalah katekin pada gambir dan daun teh. Pada ekstrak gambir mengandung beberapa komponen yaitu katekin 7% sampai dengan 33%, sedangkan pada daun teh kadar katekin bisa mencapai 30% dari berat kering. Katekin yang ada pada gambir dan daun teh merupakan senyawa fungsional golongan polifenol, yang merupakan salah satu senyawa antioksidan yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Antioksidan bekerja dengan cara menekan kerusakan sel yang terjadi akibat proses oksidasi radikal bebas.

Keunggulan katekin Indonesia dijadikan suatu positioning dalam marketing untuk meningkatkan brand image teh Indonesia. Bila dilihat dari trend pasar teh hijau yang menunjukkan grafik menaik, baik dari sisi jumlah penjualan maupun merk yang beredar, tampaknya potensi ini dapat dikembangkan lebih serius. Tampaknya *brand image* teh hijau lebih sehat juga sudah terlanjur melekat konsumen teh Indonesia. Akan tetapi perlu juga disadari faktor rasa teh dapat juga menjadi faktor penghambat

Dari segi bahan baku, pucuk segar tanaman *C. sinensis* var. *assamica* teh Indonesia mempunyai peluang besar untuk memasok minuman fungsional. Proses pengolahan teh akan mempengaruhi keberadaan katekin dalam pucuk teh. Pada pengolahan teh hitam yang terdiri atas tahap pelayuan, penggulangan, dan oksidasi polifenol enzimatis, pengeringan, sortasi, dan pengepakan, penurunan katekin sangat nyata terjadi. Penurunan kadar katekin selama pengolahan teh hijau tidak sebanyak yang terjadi pada pengolahan teh hitam. Hal ini dimungkinkan karena sejak awal telah diupayakan inaktivasi enzim oksidasi selama proses pemanasan atau pelayuan.

Tahap berikutnya adalah penggulangan, pengeringan, sortasi, dan pengemasan. Dari kajian perubahan besarnya kadar katekin selama pengolahan teh hijau tersebut, tampak bahwa penurunan terbesar terjadi pada tahap pengeringan dan penggulangan yang akan diperparah lagi apabila inaktivasi enzim selama tahap pelayuan tidak sempurna. Upaya menyempurnakan inaktivasi enzim selama pengolahan teh hijau merupakan langkah yang perlu diambil untuk mengantarkan teh hijau

Indonesia menjadi minuman fungsional dengan kadar katekin yang tinggi. Pengamatan terhadap beberapa produk teh hijau asal pabrik pengolahan berbahan baku pucuk teh rakyat menunjukkan bahwa kadar katekinnya lebih rendah bila dibandingkan dengan kadar katekin pucuk teh segar. Selain disebabkan oleh inaktivasi enzim yang kurang sempurna, kemungkinan besar rendahnya kadar katekin juga disebabkan mutu bahan bakunya yang kasar (daun tua).

Kadar katekin produk teh Indonesia masih dapat ditingkatkan agar lebih potensial menjadi bahan minuman fungsional. Upaya peningkatan kadar katekin pada produk teh Indonesia diharapkan dapat memacu kemajuan industri teh rakyat berbahan baku lebih baik dengan sistem pengolahan yang menjamin inaktivasi enzim yang sempurna. Sebagai minuman fungsional, teh Indonesia yang kaya katekin masih akan menghadapi kendala rasa yang kurang disukai. Teh ini memiliki rasa pahit dan sepet yang menonjol yang membedakannya dengan teh hijau Cina dan Jepang. Rasa pahit dan sepet pada teh hijau Indonesia dapat dikurangi dengan proses pemanasan seperti terjadi pada produk pengolahan teh wangi (Bambang, 1985). Oleh karena itu, walaupun kadar katekin pada teh wangi lebih rendah daripada teh hijau, pasokan katekin dari teh wangi dalam tubuh dapat ditingkatkan dengan konsumsi yang lebih banyak. Kemampuan mengkonsumsi lebih banyak teh wangi sangat dimungkinkan karena rasanya yang lebih baik daripada teh hijau (Arifin dan Bambang, 1994). Budaya minum teh wangi pada sebagian besar penduduk di Pulau Jawa dan lebih disukainya minum teh hitam di Pulau Sumatera sangat mendukung cerah prospek teh Indonesia menjadi minuman fungsional yang menyehatkan. Walaupun tingkat konsumsi teh di Indonesia tergolong rendah (0,250 kg per kapita per tahun) dan mendapat saingan keras dari jenis minuman penyegar lain, diharapkan konsumsi teh Indonesia sebagai minuman fungsional akan meningkat pada masa mendatang.

Dengan melihat potensi bahan baku teh yang ada di Indonesia, peluang Indonesia untuk menghasilkan minuman fungsional teh kaya katekin terbuka luas. Peluang ini sudah mulai dimanfaatkan melalui rekayasa proses pengolahan teh berkatatekin tinggi serta rancang bangun prototipe alat pengolahannya (Bambang dan Suhartika, 1995). Prinsip dasar rekayasa pengolahan teh berkatatekin tinggi adalah proses

inaktivasi enzim yang lebih baik dengan uap panas, diikuti dengan proses penggilingan yang kuat dan cepat, dan diakhiri dengan proses pengeringan berkesinambungan yang singkat. Proses demikian diharapkan dapat mempertahankan secara maksimal katekin yang dikandung pucuk teh, walaupun kenampakan teh kering konvensional (bentuk keriting terpelintir) tidak akan dijumpai.

Rekayasa produksi minuman fungsional teh kaya katekin juga dapat dilakukan melalui upaya pemuliaan tanaman dan tindakan agronomis di kebun. Perolehan klon-klon baru kaya katekin dan miskin kafein sangat mendukung keberhasilan program ini, demikian pula beberapa tindakan agronomis yang dapat memacu biosintesis katekin dan menekan produksi kafein.

---

## Rangkuman

1. Katekin berubah menjadi *theaflavin* dan *thearubigin* ketika mengalami proses pengolahan (teh hitam) sehingga kadar katekin mengalami penurunan.
2. Katekin dipengaruhi oleh musim, ketinggian tempat, pemupukan N, dan umur daun.
3. Sebagai penghasil produk teh berbahan baku pucuk teh varietas *assamica*, Indonesia berpeluang menghasilkan bahan minuman fungsional teh kaya katekin. Rekayasa proses produksi teh kaya katekin telah dan akan terus dilakukan untuk dapat merebut peluang pasar minuman fungsional. Keberhasilan rekayasa produksi minuman fungsional teh kaya katekin diharapkan dapat memacu perkembangan industri teh Indonesia pada umumnya dan industri teh rakyat pada khususnya.

---

## Daftar Pustaka

- Bambang K., dan T. Suhartika .1995. Potensi teh Indonesia ditinjau dari aspek kesehatan. Laporan Hasil Litbang Teknik Produksi dan Pasca Panen Teh dan Kina, 1994/1995.
- Bambang, K. 1985. "Adsorpsi bau bunga pada pengolahan teh wangi, pengaruh tingkat penggosongan dan tingkat gulung". Tesis Program Pascasarjana Univ. Gadjah Mada
- Diplock A, Aggett PJ, Ashwell M, Bornet F, Fern EB, Roberfroid MB, ed. (1999). "Scientific Concepts of Functional Foods in Europe

- Consensus Document". *Brit. J. Nutr.* (Cambridge: Cambridge Univ. Press) 81: pp S1-S27.
- Direktorat Jenderal Tanaman Perkebunan. 2014. Statistik Perkebunan Indonesia (Teh) 2013-2015. Dari <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Diakses 1 Oktober 2016
- Hara Y. (1999). Tea in Japan. *Dalam: In Jain N.K.* (ed.). *Global Advances in Tea Science*. Aravali Book Int'l (P) Ltd., New Delhi. p 89-102
- Hilal Y and U. Engelhardt. 2007. Characterisation of white tea-comparison to green tea and black tea. *J. verbr. Lebensm 2* : 414-421.
- Horic H and K Kohata. 1998. Application of capillary electrophoresis to tea quality estimation. *J. of Chromatography*. 802 : 219-233.
- Indarti, D. 2015. Outlook Teh. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Dari <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/>. Diakses 1 September 2016
- Indonesia Investment. 2015. Teh Indonesia. Dari <http://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/komoditas/teh>. Diakses 1 Oktober 2016
- Karori, S. M., Wachira, F. N., Wanyoko, J. K. and Ngure, R. M. 2007. Antioxidant capacity of different types of tea products. *African Journal of Biotechnology*, Vol.6, p.2287-96,. Dari <http://www.academicjournals.org/journal/AJB/article-full-text.pdf>. Diakses 8 Agustus 2016
- Mahanta P.K. dan Baruah S. (1988). Flavour volatiles of assam ctc black teas manufactured from different plucking standard and orthodox teas manufactured from different altitudes of darjeeling. *J. Sci. Food Agric.* 45: 317-324.
- Mitrowihardjo S. 2012. Kandungan katekin dan hasil pucuk beberapa klon teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) unggulan pada ketinggian yang berbeda di kebun Pagilaran. Disertasi Program Studi Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Nakagawa M (1970). Constituents in tea leaf and their contribution to the taste of green tea liquors. *Jpn. Agric. Res. Q.* , 5: 43-47.
- Owour PO and Obanda M. 1995. Clonal variation individual theaflavin levels and their impact on astringency and sensory evaluations. *Food Chemistry* 54 : 273-277.
- Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung (PPTK). 2006. Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Teh Edisi 3.
- Puspita. 2003. Evaluasi Kandungan Total Polifenol dan Aktifitas Antioksidan Minuman Ringan Fungsional Teh-Mengkudu Pada Berbagai Formulasi. Dari <http://mediapangan/23987/kandungantehmengkuduminumanfungsional/65%87965.pdf>. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2015).
- Santoso J., Rohayati S. dan Dadan R. (2009). Teknologi Pengolahan Produk Teh Berkatetkin Tinggi. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung.
- Subarna, N. 1990. Analisis ekonomi pengaruh petikan halus, medium, dan kasar pada petikan rata terhadap produktivitas pemetik dan tanaman teh. *Prosiding Simposium Teh V Bandung* :469-479
- Sud and Asha. 2000. Seasonal variations in theaflavins, thearubigins, total colour and brightness of Kangra orthodox tea (*Camellia sinensis* (L) O Kuntze) in Himachal Pradesh.. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Volume 80, P 1291-1299.
- Syah A.N.A. 2006. Taklukan Penyakit dengan Teh Hijau. Penerbit Agrimedia Pustaka, Jakarta.
- Takeda Y. (1994), Differences in caffeine and tannin contents between tea cultivars, and application to tea breeding. *Jap. Agric. Res. Quart.* 28, 117-123.
- Whitehead, D. L., & Temple, C. M. (1992). Rapid method for measuring thearubigins and theaflavins in black tea using C18 absorbent cartridges. *Journal of the Science and Food Agriculture*, 58:149-152.
- Wildman, REC (2001). *Handbook of Functional Food and Nutraceuticals*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 0-8493-8734-5.
- Yamamoto, T., Juneja, L. R., Chu, D. C. & Kim, M. (1997). Second Edition. *Chemistry and Applications of Green Tea*. New York: CRC Press

Sumadi · P. Suryatmana · D. Sobardini

## Pengaruh aplikasi pelapisan benih terhadap viabilitas benih terdeteriorasi serta pertumbuhan tanaman kedelai

### The effect of seed coating application on deteriorated seed viability and soybean growth dynamics

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** Plant growth dynamics was affected by seed quality. The objectives of this study was to examine deteriorated seeds response to the application of various coatings, either insecticides or biological coatings in the form of suspension of the microorganism that is reflected by an increase in crop growth. The experiment was split plot design with two factors, namely the level of seed deterioration (D) consisting of good quality seed (GC = 84%) and deteriorated seed (GC = 75%). Seed coatings used consisted of Thiametoxam, *Rhizobium* sp, *Azotobakter* sp, mix of *Azotobakter* and *Rhizobium* sp, and *Trichoderma* sp. Experimental results showed that there was no interaction effect between the level of deterioration of the seed to the type of seed coatings on all parameters were observed. Quality seed growth responds differently to a given type of seed coating, but the effect is not significantly difference. Applications of an insecticide or biological seed coating are not able to improve deteriorated seeds, but affected of Chlorophyll content index, Relative Crop Growth, Net Assimilation Rate and Shoot Root Ratio. In general, *Rhizobium* sp and *Azotobakter* sp can increase the number of effective nodules.

**Keywords:** Deteriorated seed · Seed coatings · Thiametoxam · *Azotobakter* sp · *Rhizobium* sp · *Trichoderma* sp · Viability

**Sari** Kualitas benih akan mempengaruhi dinamika pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji respons benih terdeteriorasi terhadap aplikasi berbagai pelapis benih, baik berupa insektisida maupun

pelapis hayati berupa suspensi mikroorganisma yang dicerminkan dengan peningkatan laju tumbuh tanaman. Penelitian merupakan percobaan petak terbagi dua faktor, yaitu tingkat deteriorasi (D) yang terdiri dari benih berkualitas baik (DB = 84 %) dan benih terdeteriorasi (DB = 75 %) . Pelapis benih yang digunakan terdiri dari Thiametoxam, *Rhizobium* sp, *Azotobakter* sp, campuran *Azotobakter* sp + *Rhizobium* sp, dan *Trichoderma* sp. Hasil Percobaan menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara tingkat deteriorasi benih dengan jenis pelapis benih terhadap semua parameter yang diamati. Kualitas benih memberi respons pertumbuhan yang berbeda terhadap jenis pelapis benih yang diberikan. Aplikasi pelapis benih berupa insektisida maupun inokulan mikroorganisme tidak mampu meningkatkan vigor benih yang sudah terdeteriorasi, tetapi berpengaruh terhadap jumlah nodula efektif, perkembangan klorofil, Laju Tumbuh Relatif, Laju Asimilasi Bersih, dan Nisbah Pupus Akar. Secara umum pemberian *Rhizobium* sp dan *Azotobakter* sp dapat meningkatkan jumlah nodula efektif, tetapi tidak secara nyata mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

**Kata kunci :** Pelapis benih · Thiametoxam · *Azotobakter* sp · *Rhizobium* sp · *Trichoderma* sp · Viabilitas · Vigor benih

## Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan komoditas utama pangan penting setelah padi dan jagung. Kedelai merupakan salah satu sumber protein dan lemak nabati penting sehingga merupakan bahan baku potensial untuk produk olahan, baik skala kecil maupun untuk keperluan industri pangan.

---

Dikomunikasikan oleh Agus Wahyudin

Sumadi<sup>1</sup> · P. Suryatmana<sup>1</sup> · D. Sobardini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Staf pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unpad

Korespondensi: sumadi@unpad.ac.id

Kebutuhan akan kedelai terus meningkat sejalan pertumbuhan penduduk dan peningkatan pemahaman akan nilai gizi yang dikandung biji kedelai, namun produksi kedelai di Indonesia terus mengalami penurunan. Penurunan produksi tidak lepas dari berkurangnya areal pertanaman kedelai di beberapa wilayah serta penggunaan benih yang bermutu rendah. Selain itu rendahnya produksi kedelai dan turunnya mutu biji kedelai adalah adanya serangan hama dan penyakit yang menyerang sejak saat awal fase vegetatif sampai menjelang panen (Adisarwanto dan Wudianto, 1999; Marwoto dkk., 2008 ; Sumadi, dkk 2012).

Pelapisan benih dengan insektisida atau *seed coating* dapat melindungi benih dari hama dan penyakit yang menyerang benih pada fase vegetatif awal, sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu dan dapat bertahan sampai pada fase akhir (Cox *et al.*, 2007; Syngenta, 2009). Beberapa penelitian menunjukkan thiametoksam, imidakloprid ataupun fipronil sama-sama memberikan pengaruh baik bagi pertumbuhan dan pengendalian hama pada fase awal pertumbuhan dibandingkan dengan kontrol (Wilde *et al.*, 2004 )

Selain penggunaan pestisida sintetik, pelapisan benih dapat menggunakan agen hayati maupun bahan organik lainnya, baik yang berupa mikroba anti patogen maupun mikroba yang mampu meningkatkan kesuburan media tanam. Pelapisan benih dengan agen hayati dikenal dengan *biological seed treatment* (Copeland dan McDonald, 2004) atau perlakuan benih secara hayati (Agustiansyah, dkk., 2010 : Ilyas, 2012), salah satunya adalah dengan *Trichoderma*. *Trichoderma* dapat juga berperan sebagai antipatogen tular tanah. Spesies *Trichoderma* adalah cendawan yang hidup bebas, umum ditemui pada ekosistem tanah dan akar. Cendawan ini telah dipelajari secara ekstensif dalam kemampuannya menghasilkan antibiotik, memarasitasi cendawan lain, dan mikroorganisme penyebab penyakit pada tanaman (Harman *et al.*, 2004). Beberapa strain *Trichoderma* memberikan pengaruh penting dalam perkembangan dan produktivitas tanaman (Harman, 2006).

Pelapisan benih kedelai dengan agen hayati yang sudah sering dilakukan petani adalah pemberian inokulan rhizobium. Baik berupa biakan murni maupun tanah bekas pertanaman kedelai, sehingga tanaman akan menghasilkan biji lebih banyak (Adisarwanto dan Wudianto, 1999). Selain *Rhizobium spp*, dapat juga

menggunakan bakteri penambat N lain yaitu *Azotobacter spp*. *Azotobacter spp* memiliki kelebihan lain, yaitu mampu meningkatkan kemampuan akar menyerap unsur hara (Milic *et al.*, 2002).

Pemberian *Rhizobium spp* dan *Azotobacter spp* secara bersama-sama pada *Vicia faba* hasilnya lebih baik dibandingkan yang diberikan secara terpisah (Rodelas *et al.*, 1999). *Azotobacter* tidak saja memfiksasi N<sub>2</sub> dari udara tetapi juga memperbaiki perkembangan akar. Selain pada jenis Leguminosae, *Azotobacter* juga banyak terdapat pada jenis rumput, khususnya *Paspalum notatum* (Doberreiner dan Day, 1976 dalam Fitter dan Hay, 1987). Kemampuan *Azotobacter sp* memperbaiki perkembangan akar karena menghasilkan fitohormon golongan auxin dan sitokinin (Suryatmana, dkk, 2008).

Keefektifan setiap jenis pelapis benih sebagaimana terukur pada viabilitas, vigor, pertumbuhan bergantung pada kualitas benih yang digunakan.

---

## Bahan dan Metode

Penelitian merupakan percobaan pot (bobot kering tanah 10 kg ) yang dilaksanakan di lahan kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Jawa Barat, dengan ketinggian ± 750 m di atas permukaan laut. Pelaksanaan dimulai akhir Maret - akhir Juli 2014. Pengujian kualitas benih dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Departemen Budidaya Pertanian Faperta Unpad, Suspensi *Rhizobium sp* dan *Azotobacter sp* diperoleh dari Laboratorium Biologi Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Faperta Unpad, *Trichoderma sp* dan Thiametoxam merupakan produk yang siap pakai diperoleh dari kios Saprotan di Lembang, Benih kedelai kultivar Anjasromo yang baru dipanen (DB = 84 %, IV = 7,48 ) diperoleh dari UPTD Balai Pengembangan Benih Palawija, Plumbon, Kab Cirebon dan Benih terdeteriorasi (DB = 74 %, IV = 6,65) diperoleh dari koleksi laboratorium Teknologi Benih Faperta Unpad. Analisis tanah dan populasi mikroba pada media tanam dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah Faperta Unpad dan Lembaga Penelitian Tanah Kementerian Pertanian di Bogor, Uji Kandungan protein benih dilakukan di Laboratorium Agrokimia UPTD - Dinas Pertanian Tanaman Pangan Jawa Barat, di Lembang.

Percobaan dirancang dalam Rancangan Petak Terbagi dua faktor. Sebagai petak utama

tingkat deteriorasi benih (D) terdiri dua taraf, yaitu  $d_1$  = daya berkecambah 84 % dan  $d_2$  = daya berkecambah 74 %. Sebagai anak petak adalah jenis pelapis benih (C) yang terdiri dari enam taraf, yaitu  $c_0$  = tanpa pelapisan benih,  $c_1$  = thiametoxam,  $c_2$  = *Rhizobium* sp,  $c_3$  = *Azotobakter* sp,  $c_4$  = *Azotobakter* sp + *Rhizobium* sp. dan  $c_5$  = *Trichoderma* sp.

Semua perlakuan diulang tiga kali. Setiap unit percobaan terdiri dari enam buah pot percobaan, sehingga seluruhnya terdapat  $2 \times 6 \times 6 \times 3 = 216$  pot percobaan. Kepadatan Inokulan *Azotobakter* sp, *Rhizobium* sp dalam carrier pelapis benih yang digunakan adalah  $10^9$  CFU/g carrier pelapis, sedangkan kepadatan *Trichoderma* sp dalam carrier pelapis benih adalah  $10^7$  CFU/g carrier pelapis. Pemberian pelapisan benih dengan cara mencampur setiap pelapis benih dengan benih dengan menggunakan kantong plastik. Penanaman (tiga benih per pot) sekaligus memberi pupuk N (setengah dosis) P dan K pada saat tanam dosis anjuran untuk tanah inceptisol. Pemeliharaan : penjarangan tanaman (menyisakan satu tanaman per pot) dilakukan pada 2 mst (minggu setelah tanam), penyiraman, pengendalian hama dan penyakit. Destruktif tanaman dilakukan tiap dua minggu mulai 2 mst sampai 10 mst, untuk memperoleh bobot kering tanaman (bobot kering akar, batang dan daun). Analisis data menggunakan program Toolpack dari Microsoft Excel.

## Hasil dan Pembahasan

Suhu dan kelembaban udara rata-rata sampai 9 minggu setelah tanam (mst) masing-masing sbb : pagi hari  $18,6^{\circ}C - 22,0^{\circ}C$ , sedangkan siang hari rata-rata mencapai  $30,9^{\circ}C$ . Kelembaban pada siang hari rata-rata 60- 64 %. Pada awal tanam sampai 4 mst curah hujan masih cukup tinggi, selanjutnya mulai 6 mst curah hujan sudah mulai berkurang. Walaupun demikian sampai 9 mst masih ada hujan gerimis. Daya berkecambah benih sebelum tanam masing-masing 84% ( $d_1$ ) dan 75% ( $d_2$ ). Hasil analisis media tanam sebelum percobaan hanya bakteri *Azotobakter* sp yang ditemukan, yaitu sebanyak  $3,34 \times 10^8$  cfu/g. Hal ini berarti keberadaan *Azotobakter* sp pada media percobaan sudah cukup banyak. Hal yang berbeda dengan *Rhizobium* sp dan *Trichoderma* sp yang tidak terdeteksi.

Tanah tergolong agak masam (5.88), kandungan unsur hara N, P tersedia dan K

masing-masing dikategorikan sedang (0.27 %), rendah (6.20 mg/100 g) dan rendah (16.61 mg/100g), tekstur tanah tergolong liat (Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman Departemen IITSL Faperta Unpad, 2014). Kondisi demikian masih cukup baik untuk pertanaman kedelai. Organisme pengganggu yang dijumpai saat tanaman umur 2 mst sampai 9 mst adalah ulat penggerek daun, kepik hijau, belalang. Tingkat serangan sangat rendah, sehingga tidak mengganggu hasil percobaan secara signifikan. Setiap dua minggu dilakukan pengendalian dengan pestisida.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi terhadap semua parameter utama yang diamati. Vigor daya tumbuh benih, bobot kering kecambah dan jumlah nodula efektif disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Daya Tumbuh Benih, Bobot Kering Kecambah, Jumlah Nodula Efektif.**

Perlakuan	Daya Tumbuh (%)	Bobot Kering Kecambah (g)	Jumlah Nodula Efektif
<b>Deteriorasi (D)</b>			
$d_1$ = vigor baik	66,67 a	0,56 a	12,44 a
$d_2$ = vigor rendah	68,89 a	0,55 a	15,83 a
<b>Pelapis Benih (C)</b>			
$c_0$ = tanpa pelapis benih	68,67 a	0,57 a	9,00 a
$c_1$ = thiametoxam	69,33 a	0,53 a	11,00 a
$c_2$ = <i>Rhizobium</i> sp (R)	68,67 a	0,54 a	23,33 b
$c_3$ = <i>Azotobakter</i> sp (A)	74,00 a	0,53 a	17,67 ab
$c_4$ = R + A	67,33 a	0,59 a	15,50 ab
$c_5$ = <i>Trichoderma</i> sp	58,67 a	0,54 a	8,33 a

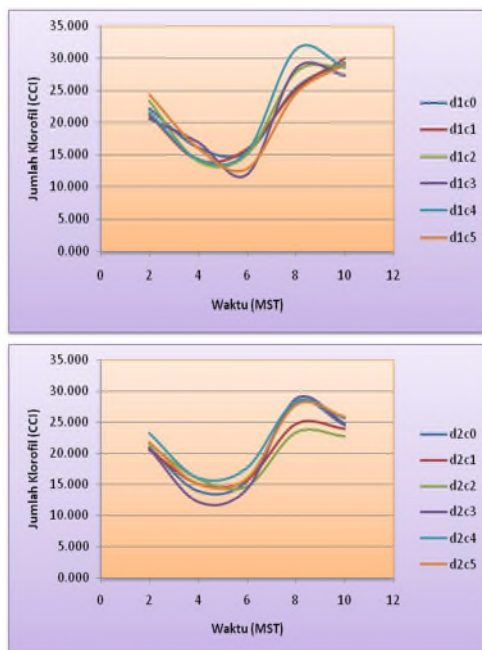
Keterangan : Angka yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %

Aplikasi berbagai jenis pelapis benih tidak mampu meningkatkan vigor benih terdeteriorasi. Vigor benih setelah diberi pelapisan benih tidak masuk kategori bervigor tinggi. Apabila dibandingkan dengan kualitas awal benih yang hanya bervigor sedang, perlakuan pelapisan benih dengan insektisida maupun secara hayati tidak berpengaruh negatif secara signifikan (Tabel 1). Tingkat vigor benih maupun pelapis benih masing-masing tidak berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh kecambah maupun terhadap bobot kering kecambah.

Hal ini diduga bahwa pelapis benih tidak berperan langsung sebagai zat yang merangsang proses perkecambahan maupun memperbaiki

vigor benih terdeteriorasi. Beberapa zat kimia yang mampu memperbaiki vigor benih antara lain asam giberelat, sitokinin dan  $KNO_3$  (Copeland dan McDonald, 2004). Pelapis benih berpengaruh terhadap jumlah bintil akar efektif, sedangkan kualitas benih tidak berpengaruh nyata terhadap pembentukan nodula efektif. Nodula efektif paling banyak terdapat pada tanaman yang benihnya diberi *Rhizobium*, tetapi tidak berbeda nyata dengan yang diaplikasi *Azotobacter* sp. Keduanya merupakan bakteri penambat  $N_2$  dari udara. Pembentukan nodula efektif yang lebih tinggi diharapkan berkorelasi positif dengan pertumbuhan tanaman selanjutnya.

Secara umum dinamika pertumbuhan tanaman kedelai asal benih terdeteriorasi yang diberi pelapis benih mempunyai pola yang sama. Pertumbuhan dan perkembangan adalah perubahan yang sejalan dengan waktu dan rangkaian kejadian organogenesis serta ontogeny setiap organ berdasarkan pola tertentu suatu sel dan jaringan tanaman Harrison, 1971 dikutip Akyas, 1990; Saliburry dan Ross, 1992). Grafik perkembangan Kandungan Klorofil (KK), Laju Tumbuh Relatif (LTR), Laju Asimilasi Bersih (LAB) dan Nisbah Pupus Akar (NPA) akibat pemberian pelapis benih (c) pada setiap tingkat deteriorasi benih (D) disajikan pada Gambar 1,2,3 dan 4.

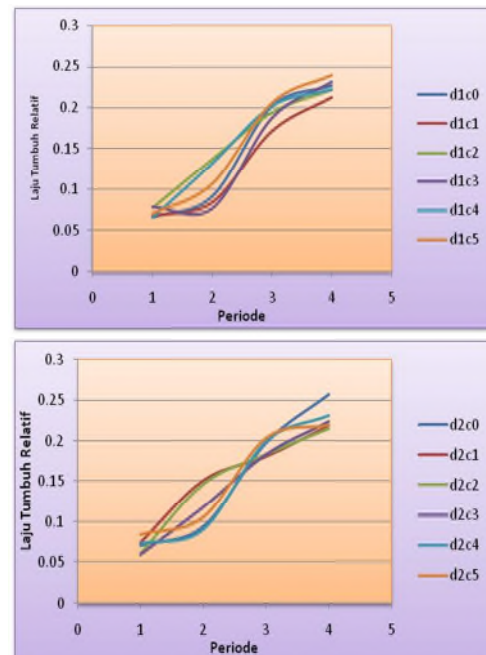


**Gambar 1.** Perkembangan Klorofil Dua Mingguan 2 MST -10 MST pada Tanaman Asal Benih Terdeteriorasi yang Diaplikasi Berbagai Pelapis Benih.

**Perkembangan Kandungan Klorofil (KK) Daun Dua Mingguan.** Berdasarkan pada matriks keberimpitan dan bersilangan faktor pelapis benih (C) pada setiap kualitas benih (D), menunjukkan pengaruh pelapis benih terhadap kandungan klorofil secara nyata hanya terdapat pada daun tanaman asal benih yang bervigor baik ( $d_1$ ), sedangkan kandungan klorofil asal benih yang bervigor rendah ( $d_2$ ) pengaruhnya tidak nyata.

Pemberian pelapis benih berupa campuran *Rhizobium* sp dan *Azotobacter* sp ( $c_4$ ) kandungan klorofilnya berbeda nyata lebih baik dibandingkan dengan tanaman asal benih yang diaplikasi *Trichoderma* sp. Pelapis benih lainnya tidak memberikan pengaruh yang nyata dibandingkan dengan pelapis benih lainnya.

**Perkembangan Laju Tumbuh Relatif (LTR) dua mingguan (g.g. hari<sup>-1</sup>).** Dinamika pertumbuhan tanaman kedelai mulai 2 mst sampai 10 mst sebagaimana digambarkan pada kurva LTR secara umum merupakan kurva sigmoid. Pertumbuhan diawali fase logaritmik, dilanjutkan fase linier dan berakhir fase senesen. Berdasarkan pada uji keberimpitan dan bersilangan dengan Uji Chow menunjukkan bahwa pelapis benih memberi pengaruh yang berbeda pada setiap tingkat vigor benih (D) (Gambar 2). Berdasarkan pada matriks keberimpitan dan bersilangan menunjukkan bahwa

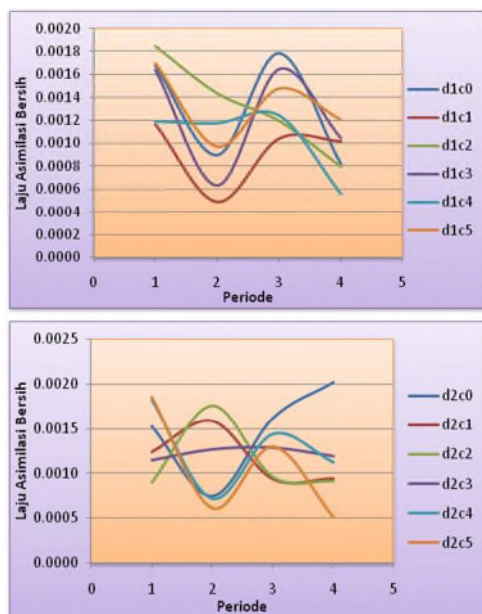


**Gambar 2.** Perkembangan Laju Tumbuh Relatif Dua Mingguan 2-10 MST Tanaman Asal Benih Terdeteriorasi yang Diaplikasi Berbagai Pelapis Benih.

jenis pelapisan benih (C) pengaruhnya tidak konsisten pada setiap tingkat vigor benih (D). Pada tanaman asal benih bervigor baik ( $d_1$ ) pelapisan benih dengan *Rhizobium sp* berbeda nyata dengan yang tanpa pelapisan benih, thiametoxam, azotobakter dan campuran *Rhizobium sp* dan *Azotobacter sp*, sedangkan LTR tanaman asal benih yang dilapisi *Trichoderma sp* pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan pelapis benih lainnya.

Berbeda halnya dengan LTR tanaman asal benih yang bervigor rendah ( $d_2$ ) pelapisan benih tidak berpengaruh nyata, tidak responsif terhadap aplikasi berbagai jenis pelapis benih.

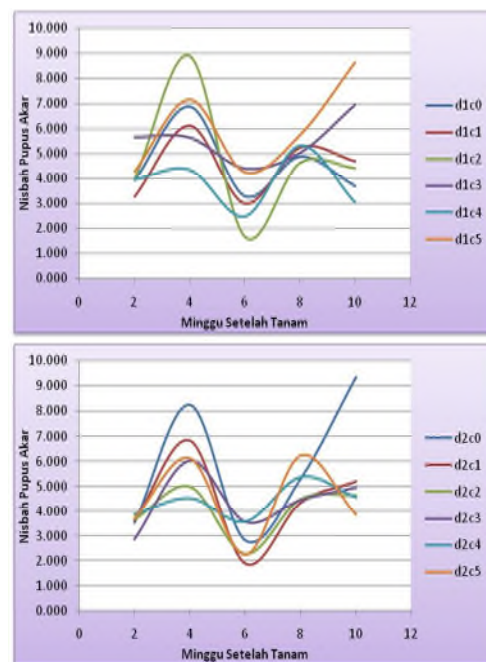
**Perkembangan Laju Asimilasi Bersih (LAB) Tanaman dua mingguan ( $g\ hari^{-1}$ ).** Laju Asimilasi Bersih atau LAB merupakan perkembangan asimilat atau fotosintat bersih yang diakumulasikan dalam oragn-orang simpanan (sink). Dengan perkataan lain LAB merupakan selisih asimilat atau fotosintat total yang dihasilkan dalam proses fotosintesis yang telah digunakan untuk menyusun organ-organ baru dan proses respirasi. Perkembangan LAB dua mingguan antara tanaman kedelai yang berasal dari bervigor baik dan bervigor rendah yang diaplikasi berbagai pelapis benih disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan pada hasil uji kesejaraan dan keberimpitan sebagaimana ditampilkan pada matriks keberimpitan dan bersilangan, LAB semua tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap pemberian pelapis benih dan vigor benih.



**Gambar 3. Perkembangan Laju Asimilasi Bersih Dua Mingguan 2-10 MST Tanaman Kedelai Asal Benih Terdeteriorasi yang Diaplikasi Berbagai Pelapis Benih.**

LAB tanaman asal benih yang tidak diberi pelapis benih menunjukkan kecenderungan lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi pelapis benih. Hal ini diduga, tingkat efisiensi pemanfaatan asimilat tanaman asal benih yang tidak diberi pelapis benih lebih baik, tetapi faktor lingkungan setelah 10 mst juga berpengaruh terhadap tumbuh selanjutnya. Hal ini dibuktikan dengan hasil biji yang lebih tinggi diperoleh oleh tanaman asal benih yang diberi pelapis hayati.

**Perkembangan Laju Nisbah Pupus Akar (NPA) Tanaman dua mingguan ( $g\ hari^{-1}$ ).** Perkembangan Laju Nisbah Pupus Akar atau NPA merupakan gambaran pola distribusi asimilat antara pupus (shoot) dengan akar (root). Sebagaimana laju tumbuh lainnya, perkembangan NPA juga lebih didominasi oleh pengaruh lingkungan tempat tumbuh tanaman. Dalam hal ini kondisi rhizospere untuk pertumbuhan dan perkembangan akar. Besar kecilnya dipengaruhi pola distribusi dan akumulasi asimilat, apakah lebih dominan untuk pertumbuhan bagian atas tanaman atau sebaliknya untuk pertumbuhan dan perkembangan bagian bawah tanaman. Pada kondisi media yang menyebabkan tanaman tercekam kekeringan, biasanya akar akan tumbuh lebih dominan dibandingkan dengan pertumbuhan pupus. Sebaliknya jika kondisi media kaya akan unsur hara terutama Nitrogen dan kandungan air cukup banyak, maka akar tidak berkem-



**Gambar 4. Perkembangan Nisbah Pupus Akar 2 MST-10 MST Tanaman Asal Benih Terdeteriorasi yang Diaplikasi Pelapis Benih.**

bang dengan baik. Pada kondisi demikian nilai NPA akan cenderung lebih besar, karena bahan kering lebih banyak didistribusikan ke bagian pupus.

Berdasarkan pada hasil uji kesejajaran dan keberimpitan menunjukkan bahwa NPA tanaman asal benih terdeteriorasi yang diaplikasi berbagai pelapis benih menunjukkan pola yang sama. Hasil uji menunjukkan semuanya sejajar dan berimpit, artinya semuanya tidak ada perbedaan yang nyata antar pemberian pelapis benih. Tinggi rendahnya NPA tidak bisa dipisahkan dengan kandungan klorofil daun yang secara langsung mempengaruhi fotosintesis. Fotosintesis yang berjalan optimal akan mempengaruhi akumulasi asimilat pada organ reproduktif dan vegetatif.

Kandungan klorofil pada fase vegetatif masih rendah, selanjutnya mengalami peningkatan, tetapi sejalan bertambahnya umur mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan pola sintesis klorofil dan perombakan klorofil akibat adanya sintesis hormon sitokinin pada saat masih muda, diikuti meningkatnya etilen yang memacu aktivitas enzim klorofilase. Kandungan klorofil daun dan kondisi lingkungan berpengaruh terhadap laju asimilasi. NPA secara nyata dipengaruhi luas daun, bagi tanaman yang mempunyai luas daun yang besar akan menghasilkan asimilat yang lebih banyak. Permasalahannya apakah fotosintat yang terakumulasi ditranslokasikan pada sink reproduktif ataukah ke sink vegetatif. Aplikasi *Rhizobium* dan *Azotobacter* walaupun tidak signifikan mempengaruhi pertumbuhan, ada kecenderungan tumbuh vegetatifnya lebih baik dengan tanaman asal benih yang diaplikasi Thiametoxam dan *Trichoderma* sp.

---

## Keimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara tingkat deteriorasi benih dan jenis pelapis benih terhadap semua parameter yang diamati. Aplikasi pelapis benih tidak mampu meningkatkan vigor benih yang sudah mengalami deteriorasi, tetapi berpengaruh terhadap jumlah nodula efektif, perkembangan klorofil, LTR, LAB, dan NPA.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian maka dapat disarankan untuk mengkaji dosis kompos *Trichoderma* sp yang efektif dan efisien

dalam peningkatan produktivitas tanaman kedelai asal benih terdeteriorasi yang ditanam langsung pada lahan kering. Selain itu untuk mengetahui vigor benih akibat pemberian *Trichoderma* perlu dilakukan pula pengkajian terhadap daya simpan benih yang dihasilkan.

---

## Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini saya ucapkan terimakasih kepada Direktorat Perguruan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini serta pihak-pihak yang membantu memperlancar terselenggaranya selama pelaksanaan penelitian di lapangan.

---

## Daftar Pustaka

- Adisarwanto, T dan Wudianto, R.1999. Meningkatkan hasil panen Kedele di lahan Sawah, Lahan Kering dan Pasang Surut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agustiansyah, S. Ilyas, Sudarsono dan M. Machmud, 2010. Pengaruh Perlakuan Benih Secara Hayati pada Benih Padi Terinfeksi *Xanthomonas oryzae* terhadap Mutu benih dan Pertumbuhan Bibit. *J. Agron. Indonesia* 38 (3) : 185-191
- Cox, W.J., Shields, E. and Cherney, J.H. 2008. Planting Date and Seed Treatment Effects on Soybean in the Northeastern United States. *J. Agro* 100:1662-1665
- Cox, W.J., Shields, E. and Cherney, D.J.R., Cherney, J.H. 2007. Seed-Applied Insecticides Inconsistently Affect Corn Forage in Continuous Corn. *J. Agro* 99: 1640-1644.
- Copeland, L.O., and M.B McDonald. 2004. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publ. Co. Minneapolis, Minnesota.
- Fitter, A. H., and R.K.M. Hay, 1987. Environmental Physiology of Plant. Academic Press. London.
- Harman, G.E., 2006. Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology* 96, 190-194
- Harman, G.E., Howell, C.R., Viterbo, A., Chet, I., Lorito, M., 2004. *Trichoderma* species – opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature reviews. Microbiology* 2, 43-56
- Ilyas, S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih. Teori dan hasil-hasil Penelitian. IPB Press. Bogor
- Marwoto., Hardiningsih Sri dan Taufiq Abdulah. 2006. Hama, Penyakit, dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai. Pusat Penelitian dan

- Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Milic, V., N. Mrkovacki, M. Popovic, and D. Malencic. 2002. Nodule efficiency of three soybean genotypes inoculated by different methods. *Rostlinna Vyroba* 48(8):356-360.
- Nieto, K.F., and W. T. Frankenberger. 1991. Influence of adenine, isopentyl alcohol and *Azotobacter chroococcum* on the vegetative growth of *Zea mays*. *Plant and Soil* 135(2): 213-221.
- Rodelas, B., J. Gonzales Lopez., M.V. Martinez-Toledo., C. Pozo., and V. Salmeron, 1999. Influence of *Rhizobium/Azotobacter* and *Rhizobium/Azospirillum* combined inoculation on mineral composition of faba bean (*Vicia faba*). *Biol.Fertil.Soil* (29) : 165-169.
- Sachin, D.N and P. Misra. 2009. Effect of *Azotobacter chroococcum* (PGPR) on the Growth of Bamboo (*Bambusa bamboo*) and Maize (*Zea mays*) Plants. *Biofrontiers*, 1(1): 24-31.
- Sumadi, R. Devnita, dan B. Riznati, 2012. Pengaruh Seed coating dengan Thiametoxam dan Bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil benih kedele. Laporan Penelitian. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Unpad (Tidak dipublikasi).
- Suryatmana, Pujawati, Mieke Rochimi Setiawati., I. K. Susanti, 2008. "Aplikasi *Azotobacter vinelandii* dan *Azolla piñata* untuk Bioremediasi limbah minyak bumi". Prosiding Seminar dan Kongres Nasional MKTI, Bogor).
- Suryatmana, P., R Hindersah dan A. Yusuf. 2008. Pemanfaatan Molase sebagai bahan baku media produksi *Azotobacter*. LPP Unpad.
- Syngenta. 2009. Seed Treatment. Syngenta Global. Available online at [http://www.syngenta.com/en/products\\_brands/cruiser\\_page.html#](http://www.syngenta.com/en/products_brands/cruiser_page.html#) (Diakses 24 Maret 2010).
- Wilde, G., Roozeboom, K., Claassen, M., Janssen, K and Witt, M. 2004. Seed Treatment for Control of Early-Season Pests of Corn and Its Effect on Yield. *J. Agric. Urban Entomol.* 21(2): 75-85

Ruminta · S. Rosniawaty · A. Wahyudin

## Pengujian sensitivias kekeringan dan daya adaptasi tujuh varieas padi di wilayah dataran medium Jatinangor

### Test of drought sensitivity and adaptation ability in seven varieties of rice in medium plain area Jatinangor

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** Assessment of drought resistant, adaptability, and productivity of seven varieties of rice has been conducted in medium areas wetland. The purpose of this study is to test resistant, adaptability, and productivity of seven varieties of rice to get high-yielding rice varieties that have drought-tolerant and a high yield that will be developed in the medium areas wetland. The study was designed in the form of a randomized block design experiment with 14 treatments and repeat 3 times. Tested treatment is a combination of 7 varieties of rice plants (Ciherang, Inpari 10, IR 64, Mekongga, Sintanur, Situ Bagendit, and Towuti) and 2 water control settings techniques (0 cm water level and intermittent). The results showed that Ciherang and Sintanur varieties has the highly potential to be developed in the medium areas wetland because it has higher production (each 8.5 ton/ ha and 8.1ton/ ha) and resistance to drought (Stress Sensitivity Index, 2.1-2.5 ) and have high adaptation to the environment (Index Adaptation, 1:16 - 1:29). Sintanur and Ciherang varieties with intermittent or 0 cm water level control settings can be recommended for the medium areas rainfed wetland that a high a drought risk.

**Keywords:** Rice · Climate change · Drought · Water control settings

**Sari** Telah dilakukan pengujian sensitivitas kekeringan, daya adaptasi, dan produkstivitas tujuh varietas padi di wilayah dataran medium Jatinangor. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji sensitivitas kekeringan, daya adaptasi, dan produktivitas tujuh varietas tanaman padi untuk mendapatkan varietas padi unggul yang

tahan kekeringan dan memiliki daya hasil tinggi yang akan dikembangkan pada lahan sawah dataran medium. Penelitian ini dirancang dalam bentuk eksperimen Rancangan Acak Kelompok dengan 14 perlakuan dan ulangan 3 kali. Perlakuan yang diuji merupakan kombinasi dari 7 varietas tanaman padi (Ciherang, Inpari 10, IR 64, Mekongga, Sintanur, Situ Bagendit, dan Towuti) dan 2 pemberian air (macak-macak dan intermiten). Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Sintanur dan Ciherang sangat berpotensi untuk dikembangkan pada sawah dataran medium karena mempunyai produktivitas lebih tinggi (masing-masing 8.5 ton/ha dan 8.1 ton/ha) dan tahan kekeringan (Indeks sensitivitas kekeringan, 2.1-2.5) dan mudah beradaptasi dengan lingkungan (Indeks adaptasi, 1.16 -1.29). Varietas Sintanur dan Ciherang dengan teknik pemberian intermiten atau macak-macak dapat direkomendasikan untuk lahan sawah tadah hujan pada dataran medium yang rentan kekeringan.

**Kata kunci:** Padi · Perubahan iklim · Kekeringan · Teknik pemberian air

## Pendahuluan

Adanya perubahan iklim mengancam sistem produksi tanaman padi dan oleh karena itu juga mengancam mata pencaharian dan ketahanan pangan untuk jutaan orang yang bergantung pada pertanian. Pengaruh perubahan iklim terhadap sektor pertanian di Indonesia termasuk Jawa Barat sudah terasa dan menjadi kenyataan. Perubahan ini diindikasikan antara lain oleh adanya bencana banjir, kekeringan (musim kemarau yang panjang) dan bergesernya musim hujan (Aldrian, 2007; *Indonesia Country Study on Climate Change*, 1998). Dalam beberapa tahun terakhir ini pergeseran musim hujan menyebabkan bergesernya musim tanam dan

---

Dikomunikasikan oleh Aep Wawan Irwan

Ruminta<sup>1</sup> · S. Rosniawaty<sup>1</sup> · A. Wahyudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran,

Korespondensi: r\_ruminta@yahoo.com

panen komoditi pangan (padi dan palawija), sedangkan banjir dan kekeringan menyebabkan gagal tanam, gagal panen, dan bahkan menyebabkan puso (Boer dan Faqih, 2004; Syahbuddin, et al., 2004).

Pada lahan sawah dataran medium yang umumnya merupakan sawah tadah hujan, perubahan pola hujan mungkin adalah ancaman terbesar, karena begitu banyak petani sawah mengandalkan langsung pada hujan untuk kegiatan pertanian dan mata pencahariannya, setiap perubahan curah hujan menyebabkan resiko besar (Ruminta, dkk, 2009; Ruminta dan Handoko, 2011). Pertanian tadah hujan sangat rentan terhadap perubahan iklim, jika praktek bertani tetap tidak berubah Suhu yang lebih tinggi akan menantang sistem pertanian. Tanaman sangat sensitif terhadap suhu tinggi selama tahap kritis seperti berbunga dan perkembangan benih (Dorenboss and Kassam, 1979). Seringkali dikombinasikan dengan kekeringan, suhu tinggi dapat menyebabkan bencana untuk lahan pertanian. Perubahan suhu dan kelembaban udara juga dapat memicu perkembangan dan ledakan hama dan penyakit tanaman. Banjir dan kekeringan juga mempengaruhi produksi pertanian. Banjir dan kekeringan yang berkepanjangan akibat dari pengelolaan air yang tidak baik dan kapasitas yang rendah mengakibatkan penurunan produksi yang signifikan.

Air merupakan kebutuhan pokok dalam budidaya tanaman termasuk tanaman padi. Banjir dan kekeringan adalah merupakan permasalahan utama selain dari serangan hama dan penyakit. Efisiensi dalam penggunaan air sangat dibutuhkan sehingga dapat dihemat dan dapat meningkatkan hasil panen padi. Air merupakan kebutuhan dasar tanaman untuk dapat tumbuh, berkembang, serta berproduksi dengan baik. Semakin berkurang ketersediaan air tanah menyebabkan irigasi pada musim kemarau semakin sulit untuk dilaksanakan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan padi dengan sedikit air dan mampu menghasilkan produksi yang tinggi (Astuti, 2010; Juliardi dan Ruskandar, 2006). Menurut IRRI (1995) dikutip dari Setiobudi (2007), padi sawah merupakan penggunaan air paling banyak yaitu 5000 liter air untuk menghasilkan 1 kg gabah. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa kebutuhan air dalam meningkatkan hasil gabah akan bertambah, sehingga efisiensi penggunaan air sangat dibutuhkan demi tercapainya hasil padi yang maksimal dengan ketersediaan air yang ada (Hilman, 2011).

Kekeringan menjadi salah satu kendala dalam budidaya tanaman padi di Indonesia, sehingga petani lebih memilih menunda penanaman padi di lahan mereka apabila ketersediaan air irigasi dirasa kurang cukup memenuhi kebutuhan sawah mereka. Seperti diketahui bahwa para petani memiliki kebiasaan menggenangi lahan sawah dari awal musim sampai dengan panen, akan tetapi tanaman padi dapat menghasilkan produksi yang lebih tinggi apabila kebutuhan airnya dipenuhi secara tepat (Ariyanto, 2008). Kebutuhan air tanaman padi dari awal musim tanam sampai dengan panen menjadi topik utama yang perlu diuji dalam penelitian. Ketersediaan air yang cukup merupakan salah satu faktor utama dalam produksi padi sawah. Di sebagian besar daerah Asia, tanaman padi tumbuh kurang optimum akibat kelebihan air atau kekurangan air karena curah hujan yang tidak menentu dan pola lanksap yang tidak teratur (Astuti, 2010, Arafah dan Baco, 2007).

---

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2013 hingga September 2013 di Jatiningor (Dataran Medium), Kabupaten Sumedang. Penelitian ini menggunakan 7 varietas padi yaitu Ciherang, Inpari 10, IR 64, Mekongga, Sintanur, Situ Bagendit, dan Towuti dan dua teknik cara pemberian air yaitu *intermitten* dan macak-macak.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 14 kombinasi perlakuan. Kombinasi tersebut merupakan kombinasi dari pemberian air terhadap tanaman padi yang terdiri dari 2 perlakuan pemberian air yang diaplikasikan kepada tujuh macam varietas tanaman padi. Keempat belas kombinasi perlakuan tersebut masing-masing di ulang 3 kali. Sidik ragam Rancangan Acak Kelompok dianalisis dengan Uji F pada taraf nyata ( $\alpha$ ) 5% dan untuk menegetahui perbedaan pengaruh dari perlakuan pengujian jarak berganda (lanjutan) dengan Uji Tukey (HSD) pada taraf nyata 5%.

Parameter yang diamati dalam penilaian ini adalah pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah anakan), komponen hasil (jumlah malai produktif, bobot gabah per malai, dan bobot 1000 butir gabah), dan hasil (hasil gabah per petak). Seleksi varietas padi unggul kekeringan dilakukan dengan menggunakan indikator hasil, Indek Sensitivitas Kekeringan (S), dan Indeks Adaptasi (AI) (Fernandes, 1993).

$$S = \frac{1 - \frac{Y}{Y_p}}{1 - \frac{X}{X_p}}$$

$$AI = \frac{Y \times Y_p}{X \times X_p}$$

Di mana :Y= Rata-rata pengamatan hasil varietas padi tertentu pada perlakuan kering; Y<sub>p</sub>= Rata-rata pengamatan hasil varietas padi tertentu pada perlakuan macak-macak/basah; X= Rata-rata pengamatan hasil semua varietas padi pada perlakuan kering; dan X<sub>p</sub>= Rata-rata pengamatan hasil semua varietas padi pada perlakuan macak-macak/basah.Selanjutnya varietas tanaman padi dinyatakan sebagai toleran terhadap stress kekeringan jika mempunyai indeks sensitivitas kekeringan  $S < 0,5$ , medium toleran jika  $0/5 < S < 1$ , dan peka jika  $S > 1$ .

## Hasil dan Pembahasan

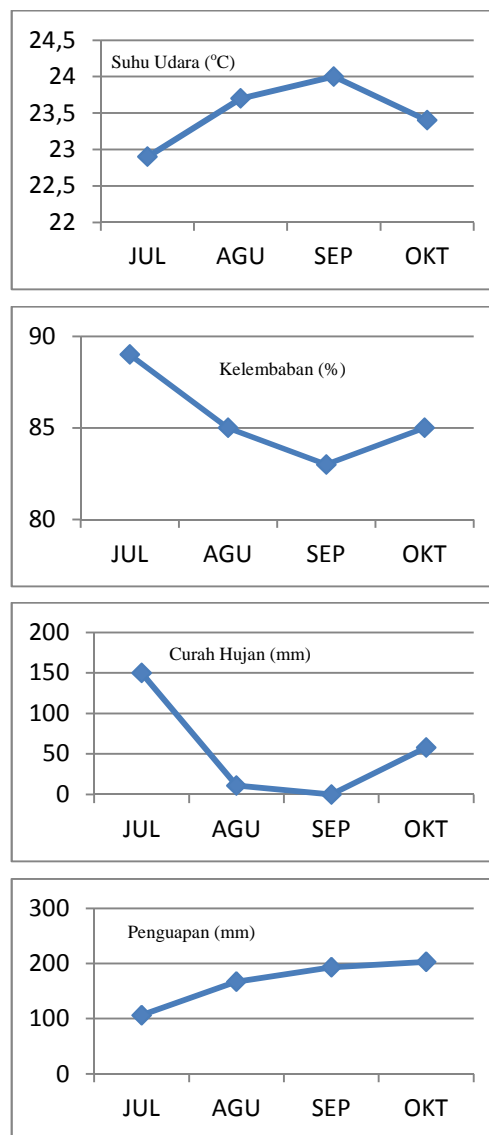
### Kondisi Lingkungan

Tempat penelitian ini mempunyai tipe iklim C<sub>3</sub> menurut Klasifikasi Iklim Oldeman. Lahan sawah daerah beriklim C<sub>3</sub> ini mempunyai *growing season* pendek yaitu 5-6 bulan dan biasanya dapat ditanami padi sawah satu kali dalam setahun. Selama percobaan rata-rata radiasi matahari (lama penyinaran) berkisar antara 8 - 9 jam, tinggi curah hujan antara 0 mm hingga 150 mm per bulan, rata-rata suhu udara berkisar antara 22.9°C hingga 24.3°C, dan rata-rata kelembaban udara 83 % hingga 89%, serta penguapan berkisar antara 105.5 mm hingga 167 203 mm (Gambar 1)

Berdasarkan data pengukuran, radiasi matahari, curah hujan, suhu, dan kelembaban serta penguapan tersebut, maka kondisi cuaca/iklim tempat penelitian cukup baik untuk pertumbuhan padi sawah, kecuali untuk curah hujan. Kebutuhan lama penyinaran optimum untuk padi sawah adalah 7-10 jam, curah hujan optimum untuk padi sawah adalah 200mm/bulan, suhu udara yang baik untuk tanaman padi berkisar antara 19°C hingga 27°C, dan kelembaban udara yang baik untuk tanaman pada berkisar 50% hingga 90%.

**Parameter Pertumbuhan.** Hasil uji analisis statistik tersebut menunjukkan bahwa perlakuan teknik pengaturan air memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman masing-masing varietas tanaman padi pada umur 30 HST maupun 50 HST (Tabel 1). Hasil uji

statistik tinggi tanaman padi yang tidak berbeda nyata pada dua teknik pemberian air pada tanaman padi tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman padi tidak berbeda walaupun kondisi air lahan sawah berbeda. Pada penelitian ini perbedaan tinggi tanaman padi lebih disebabkan oleh perbedaan varietasnya karena masing-masing varietas tanaman padi mempunyai sifat dan karakteristik tersendiri.



Gambar 1. Variasi Suhu, Kelembaban, Curah Hujan, dan Penguapan.

Hasil uji analisis statistik jumlah anakan per rumpun tersebut menunjukkan bahwa perlakuan teknik pengaturan air memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi pada umur 50 HST (Tabel 1). Hasil uji statistik jumlah anakan tanaman padi yang tidak berbeda nyata pada dua teknik pemberian

air pada tanaman padi tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi tidak berbeda walaupun kondisi air lahan sawah berbeda. Anakan merupakan indikator pertumbuhan tanaman padi yang sehat atau sakit, meskipun secara genetik varietas tanaman menentukan jumlah anakan. Pada penelitian ini perbedaan jumlah anakan tanaman padi lebih disebabkan oleh perbedaan varietasnya karena masing-masing varietas tanaman padi mempunyai sifat dan karakteristik tersendiri.

**Paraemeter Komponen Hasil.** Hasil uji analisis jumlah malai produktif per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan teknik pengaturan air memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah malai produktif tanaman padi (Tabel 2).

Hasil uji statistik jumlah malai produktif tanaman padi yang berbeda nyata pada dua teknik pemberian air pada tanaman padi tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah malai produktif tanaman padi berbeda apabila kondisi air lahan sawah berbeda. Pada penelitian ini perbedaan jumlah malai produktif tanaman padi dipengaruhi oleh perbedaan teknik pemberian air disamping pengaruh perbedaan varietasnya dimana masing-masing varietas tanaman padi mempunyai sifat dan karakteristik genetik yang berbeda. Jumlah malai produktif berkaitan dengan jumlah anakan. Jumlah anakan yang banyak pada suatu tanaman padi memungkinkan menghasilkan jumlah malai produktif yang banyak pula.

**Tabel 1 Pengaruh Teknik Pemberian Air terhadap Tinggi dan Jumlah Anakan Beberapa Varietas Tanaman Padi pada Sawah Dataran Mediu.**

Varietas	Perlakuan	Tinggi Tanaman 30 HST (cm)	Tinggi Tanaman 50 HST (cm)	Jumlah Anakan 50 HST
	Teknik Pemberian Air			
IR 64	Intermiten	59.9 abc	66.4 ab	24.1 ab
Ciherang	Intermiten	58.1 ab	68.5 abc	25.8 abc
Inpari 10	Intermiten	67.0 c	71.8 abc	23.3 ab
Sintanur	Intermiten	62.1 abc	79.4 cd	19.6 a
Mekongga	Intermiten	57.2 a	67.3 abc	29.7 bc
S. Bagendit	Intermiten	61.2 abc	70.3 abc	23.1 ab
Towuti	Intermiten	62.5 abc	69.8 abc	27.0 abc
IR 64	Macak-macak	58.8 ab	62.9 a	20.6 a
Ciherang	Macak-macak	58.7 ab	66.4 ab	21.8 ab
Inpari 10	Macak-macak	64.0 abc	70.3 abc	25.3 abc
Sintanur	Macak-macak	65.8 bc	85.6 d	20.5 a
Mekongga	Macak-macak	61.3 abc	71.2 abc	30.3 bc
S. Bagendit	Macak-macak	62.9 abc	68.4 abc	25.8 abc
Towuti	Macak-macak	67.0 c	75.4 bcd	33.2 c

**Tabel 2. Pengaruh Teknik Pemberian Air terhadap Parameter Komponen Hasil Beberapa Varietas Tanaman Padi pada Sawah Dataran Mediu.**

Varietas	Perlakuan	Jumlah Malai per Rumpun	Bobot Gabah per Malai (g)	Bobot 1000 Butir Gabah (g)
	Teknik Pemberian Air			
IR 64	Intermiten	25.2 abc	2.7 bcd	29.2 c
Ciherang	Intermiten	22.8 abc	2.9 abcd	26.0 bc
Inpari 10	Intermiten	29.4 cd	1.7 a	27.3 bc
Sintanur	Intermiten	19.2 ab	3.6 d	28.4 bc
Mekongga	Intermiten	29.4 cd	2.8 bcd	25.9 bc
S. Bagendit	Intermiten	22.7 abc	2.4 abc	28.1 bc
Towuti	Intermiten	25.3 abcd	2.4 abcd	27.6 bc
IR 64	Macak-macak	27.6 cd	1.9 ab	27.6 bc
Ciherang	Macak-macak	23.4 abc	3.2 cd	29.6 c
Inpari 10	Macak-macak	22.7 abc	2.0 ab	28.9 c
Sintanur	Macak-macak	18.4 a	3.5 d	27.8 bc
Mekongga	Macak-macak	27.1 cd	2.7 bcd	27.7 bc
S. Bagendit	Macak-macak	33.0 d	1.8 ab	23.5 b
Towuti	Macak-macak	26.3 bcd	2.1 abc	17.9 A

Hasil uji statistik bobot gabah per malai tanaman padi yang tidak berbeda nyata pada dua teknik pemberian air pada tanaman padi tersebut menunjukkan bahwa bobot gabah per malai tanaman padi tidak berbeda walaupun kondisi air lahan sawah berbeda. Pada penelitian ini perbedaan bobot gabah per malai tanaman padi lebih dipengaruhi oleh perbedaan varietasnya dimana masing-masing varietas tanaman padi mempunyai sifat dan karakteristik genetik yang berbeda. Bobot gabah per malai berkaitan dengan jumlah butir gabah per malai. Jumlah butir gabah per malai bergantung kepada kegiatan tanaman pada fase reproduksi. Kegiatan fotosintesis selama fase ini menentukan jumlah butir per malai. Zat pati pada butir berasal dari dua sumber yaitu dari hasil asimilasi sebelum pembungaan yang disimpan dalam jaringan batang dan daun dan hasil asimilasi selama fase pematangan. Semakin banyak jumlah malai dalam satu rumpun tanaman padi maka semakin pendek malai yang dihasilkan dan sebaliknya. Semakin panjang malai pada tanaman padi maka semakin banyak pula jumlah butir gabah yang dihasilkan sehingga semakin besar pula bobot gabah per malainya (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Hasil uji analisis statistik bobot 1000 butir gabah menunjukkan bahwa perlakuan teknik pengaturan air memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot 1000 butir gabah (Tabel 2). Hasil uji statistik bobot 1000 butir gabah tanaman padi yang berbeda nyata pada dua teknik pemberian air pada tanaman padi tersebut menunjukkan bahwa bobot 1000 butir gabah tanaman padi berbeda jika kondisi air lahan sawah berbeda. Pada penelitian ini perbedaan bobot 1000 butir gabah tanaman padi dipengaruhi oleh kondisi air lahan dan perbedaan varietasnya dimana masing-masing varietas tanaman padi mempunyai sifat dan karakteristik genetik yang berbeda. Melihat kecenderungan yang lebih tinggi pada teknik pemberian air secara intermiten, mengindikasikan bahwa teknik pemberian air secara intermiten lebih baik dibanding teknik pemberian air secara macak-macak sehingga menghasilkan rata-rata bobot 1000 butir gabah yang lebih berat. Pemberian air melalui teknik pengairan intermiten dapat membantu proses metabolisme yang mendukung pengisian butir padi lebih baik dibanding pemberian air dengan teknik pengairan macak-macak. Pemberian air secara intermiten mengindikasikan pertumbuhan jari-

ngan akar lebih sempurna sehingga proses pengangkutan unsur hara untuk kebutuhan metabolisme lebih lancar. Proses metabolisme yang lancar menyebabkan fase pengisian butir padi lebih baik, sehingga bobot yang dihasilkan lebih tinggi.

**Parameter Hasil.** Hasil uji analisis statistik hasil gabah per rumpun tersebut menunjukkan bahwa perlakuan teknik pengaturan air memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap bobot gabah per rumpun (Tabel 3). Hasil uji statistik hasil gabah per rumpun tanaman padi yang berbeda tidak nyata pada dua teknik pemberian air pada tanaman padi tersebut menunjukkan bahwa berat gabah per rumpun tanaman padi tidak berbeda walaupun kondisi air lahan sawah berbeda. Pada penelitian ini perbedaan berat gabah per rumpun tanaman padi lebih dipengaruhi oleh perbedaan varietasnya dimana masing-masing varietas tanaman padi mempunyai sifat dan karakteristik genetik yang berbeda.

Analisis statistik hasil gabah per petak (ukuran 3 m x 2.5 m) tanaman padi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan teknik pengaturan air memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap berat gabah per petak. Hasil uji statistik hasil gabah per petak tanaman padi yang berbeda tidak nyata pada dua teknik pemberian air pada tanaman padi tersebut menunjukkan bahwa berat gabah tanaman padi tidak berbeda walaupun kondisi air lahan sawah berbeda. Pada penelitian ini perbedaan bobot gabah tanaman padi lebih dipengaruhi oleh perbedaan varietasnya dimana masing-masing varietas tanaman padi mempunyai sifat dan karakteristik genetik yang berbeda.

Perbedaan yang tidak nyata pada berat gabah per petak (ataupun per hektar) dari ke tujuh varietas padi yang diberi air secara intermiten maupun macak-macak menunjukkan bahwa ke tujuh varietas padi tersebut akan sama baiknya apabila dibudidayakan dengan kondisi pengairan intermiten ataupun kondisi pengairan macak-macak. Teknik pemberian air secara intermiten maupun secara macak-macak dapat memenuhi kebutuhan air dari ke tujuh varietas tanaman padi tersebut. Hal ini berarti bahwa lahan sawah tidak selalu harus digenangi air. Jadi teknik pemberian air secara intermiten maupun secara macak-macak merupakan salah satu pilihan adaptasi strategis dalam menghadapi bekurangnya ketersediaan air akibat perubahan iklim pada lahan sawah tadah hujan dataran medium.

**Tabel 3. Pengaruh Teknik Pemberian Air terhadap Hasil Gabah Beberapa Varietas Tanaman Padi pada Sawah Dataran Medium.**

Varietas	Perlakuan	Hasil Gabah per Rumpun (g)	Hasil Gabah per Petak (kg)	Hasil Gabah per Hektar (ton)
	Teknik Pemberian Air			
IR 64	Intermiten	69.2 bcd	6.5 ab	7.3
Ciherang	Intermiten	66.0 abcd	7.2 ab	8.1
Inpari 10	Intermiten	51.3 ab	5.0 a	5.6
Sintanur	Intermiten	68.4 bcd	7.5 b	8.5
Mekongga	Intermiten	82.1 d	6.9 ab	7.8
S. Bagendit	Intermiten	54.7 abc	6.5 ab	7.3
Towuti	Intermiten	61.1 abcd	6.0 ab	6.8
IR 64	Macak-macak	53.1 abc	5.7 ab	6.5
Ciherang	Macak-macak	74.1 cd	6.8 ab	7.7
Inpari 10	Macak-macak	44.5 a	5.7 ab	6.4
Sintanur	Macak-macak	63.9 abcd	7.2 ab	8.1
Mekongga	Macak-macak	71.9 bcd	6.8 ab	7.7
S. Bagendit	Macak-macak	58.4 abc	6.5 ab	7.4
Towuti	Macak-macak	56.4 abc	5.8 ab	6.6

**Tabel 4. Nilai Indeks Sensitivitas Kekeringan (S) dan Indeks Adaptasi (AI) Beberapa Varietas Tanaman Padi pada Sawah Dataran Medium.**

Varietas Padi	Indeks Sensitivitas Kekeringan (S)	Indeks Adaptasi (AI)
IR 64	5.6	0.89
Ciherang	2.5	1.16
Inpari 10	5.2	0.67
Sintanur	2.1	1.29
Mekongga	0.6	1.13
Situ Bagendit	0.3	1.01
Towuti	1.5	0.84

**Indeks Sensitivitas Kekeringan dan Indeks Adaptasi.** Hasil analisis Indeks Sensitivitas kekeringan (S) dan Indeks Adaptasi (AI) pada Tabel 4 menunjukkan bahwa Varietas Situ Bagendit, Mekongga, dan Towuti mempunyai nilai indeks sensitivitas kekeringan yang rendah (0.3-1.5). Ketiga varietas padi tersebut mengindikasikan tahan kekeringan namun produksinya masih di bawah varietas Sintanur dan Ciherang yang mempunyai indeks sensitivitas kekeringan medium (2.1 - 2.5). Sementara itu untuk varietas IR 64 dan Inpari 10 mempunyai indeks sensitivitas kekeringan yang tinggi (5.2 - 5.6). Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas padi tersebut sangat tidak tahan terhadap kekeringan.

Indeks adaptasi ketujuh varietas padi yang diteliti cukup bervariasi berkisar antara 0.67 hingga 1.29 (Tabel 4). Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa varietas Inpari 10 dan Towuti mempunyai nilai indeks adaptasi rendah (0.67-0.84). Hal ini mengindikasikan bahwa kedua varietas tersebut kurang dapat beradaptasi di banding varietas padi lainnya. Sementara

itu untuk varietas Sintanur dan Ciherang mempunyai indeks adaptasi yang cukup tinggi (1.16-1.29) menunjukkan bahwa kedua varietas padi tersebut dapat beradaptasi dengan lingkungan dengan kondisi air tanah yang berbeda dengan potensi hasil yang tinggi.

Berdasarkan nilai indeks sensitivitas kekeringan dan indeks adaptasi tersebut menunjukkan bahwa varietas Sintanur dan Ciherang dapat direkomendasikan sebagai varietas yang mempunyai potensi tinggi untuk dikembangkan pada lahan sawah dataran medium dengan teknik pengairan macak-macak atau *intermiten* karena mempunyai potensi hasil tinggi dan cukup tahan kekeringan serta dapat beradaptasi dengan kondisi air tanah yang berbeda.

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian seleksi varietas tanaman padi unggul yang tahan kekeringan di lahan sawah dataran medium ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Varietas Sintanur menunjukkan hasil gabah lebih besar dibanding varietas Inpari 10 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas IR 64, Ciherang, Mekongga, Situ Bagendit, dan Towuti pada lahan sawah dengan teknik pemberian air secara secara intermiten.
2. Tanaman padi varietas Sintanur dan Ciherang sangat berpotensi untuk dikembangkan pada sawah dataran medium karena mempunyai produksi lebih tinggi (masing-masing 8.5 ton/ha dan 8.1 ton/ha) dan tahan kekeringan (mempunyai indeks sensitivitas kekeringan, 2.1–2.5 atau medium) dan mudah beradaptasi dengan lingkungan (Indeks adaptasi relatif tinggi, 1.16 -1.29).

---

### Daftar Pustaka

- Aldrian E. 2007. Decreasing trends in annual rainfalls over Indonesia: A threat for the national water resources? Published by Journal of BMG. Jakarta.
- Arafah, Razak, N., dan Baco, D. 2007. Pengelolaan Air Sistem Basah Kering (AWD) Pada Padi Sawah. BPTP Sulawesi Selatan.
- Ariyanto, Dwi Priyo. 2008. Sistem Pemberian Kebutuhan Air Untuk Lahan Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Astuti, N.D. 2010. Pengaruh Sistem Pengairan Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Beberapa Varietas Padi Sawah. IPB.
- Boer R., and A. Faqih, 2004: Current and Future Rainfall Variability in Indonesia. AIACC Technical Report 021.
- BPS. 2009. Produksi tanaman padi seluruh provinsi tahun 2000-2009. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. Jakarta.
- Dorenboss, J. And A. Kassam. 1979. Yield Response to Watter. FAO Irrigation and Drainage Paper. Rome. 2nd Edition.
- Hilman. 2011. Teknologi Hemat Air di Lahan Sawah Irigasi. BPTP Sulawesi Selatan.
- Indonesia Country Study on Climate Change. 1998. Vulnerability and Adaptation Assessments of Climate Change in Indonesia. The Ministry of Environment the Republic of Indonesia. Jakarta.
- Juliardi, L., dan Ruskandar, A. 2006. Teknik Mengairi Padi Kalau Macak-macam Cukup Mengapa Harus Digenang?. BB Penelitian Padi.
- Makarim, A. dan Suhartatik, E. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Taanaman Padi.
- Ruminta dan Handoko. 2011a. Kajian Risiko dan Adaptasi Perubahan Iklim Pada Sektor Peranian di Sumatera Selatan. Laporan Penelitian. KLH Jakarta
- Ruminta dan Handoko. 2011b. Kajian Risiko dan Adaptasi Perubahan Iklim Pada Sektor Peranian di Malang Raya. Laporan Penelitian. KLH Jakarta
- Ruminta, Tati Nurmala, dan Warid Ali Qosim. 2009. Analisis Dampak Perubahan Pola Curah Hujan Terhadap Sistem Pertanian Tanaman Pangan Lahan Kering di Jawa Barat. Laporan Penelitian. Faperta Unpad Jatinangor.
- Setiobudi, D. 2007. Teknik Pengelolaan Air Pada Padi Hibrida. BPTP Padi Subang.
- Syabuddin, H., Manabu D. Yamanaka, and Eleonora Runtunuwu. 2004. Impact of Climate Change to Dry Land Water Budget in Indonesia: Observation during 1980-2002 and Simulation for 2010-2039. Graduate School of Science and Technology. Kobe University. Publication in Process.

Ariyanti, M. · S. Yahya · K. Murtilaksono · Suwanto · H.H. Siregar

## Pengaruh tanaman penutup tanah *Nephrolepis biserrata* dan teras gulud terhadap aliran permukaan dan pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

### The influence of cover crop *Nephrolepis biserrata* and ridge terrace against run off and the growth of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** Planting cover crop (CC) is considered as an activity that supports ISPO (Indonesian Sustainable Palm Oil System), which is plant maintenance in order to support its productivity. *Nephrolepis biserrata* is one of weed which grows in the oil palm plantation, tolerant shade, so that it can be grown as cover crop on oil palm plantation. Mechanically ridge terraces applied as conservation technique which is a joint match of planting CC in reducing run off, increasing infiltration so that support the growth and the production of oil palm. This study aims to know how much *N. biserrata* and ridge terrace able to reduce run off and its effect on the growth of oil palm. The research was done on August 2014 until April 2015 at oil palm plantation PTPN VII, Rejosari, South Lampung, used split block design. The result showed plots which ridge terraces and *N. biserrata* planted, plots without ridge terraces and *N. biserrata* planted, plots with ridge terraces without *N. biserrata* planted effectively reduced the flow of the surface respectively 95.7 %, 80.0 % and 63.4 %. A ridge terrace and planting of *N. biserrata* as cover crop influenced the growth of oil palm especially on the amount of leaves and the amount of the fall leaves.

**Keywords** : *Nephrolepis biserrata* · Cover crop · Ridge terrace · Oil palm

**Sari** Penanaman tanaman penutup tanah (TPT) dikategorikan sebagai kegiatan yang mendukung ISPO (*Indonesian Sustainable Palm Oil System*) yaitu pemeliharaan tanaman dalam mendukung produktivitas tanaman. *Nephrolepis biserrata* merupakan salah satu gulma yang banyak tumbuh di kebun kelapa sawit, toleran naungan sehingga dapat ditanam sebagai TPT di areal kebun kelapa sawit menghasilkan. Secara mekanik, diaplikasikan teras gulud sebagai bangunan konservasi yang merupakan paduan penanaman TPT dalam mengurangi aliran permukaan, meningkatkan resapan air ke dalam tanah sehingga mendukung pertumbuhan dan produksi kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan mengetahui berapa besar *N. biserrata* dan teras gulud mengurangi aliran permukaan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan kelapa sawit. Penelitian dilakukan bulan Agustus 2014-April 2015 di unit usaha Rejosari PTPN VII, Lampung Selatan, menggunakan rancangan blok terpisah. Hasil penelitian menunjukkan lahan yang diberi teras gulud dan ditanami *N. biserrata*, tanpa teras gulud dan ditanami *N. biserrata*, teras gulud tanpa ditanami *N. biserrata* efektif mengurangi aliran permukaan berturut-turut sebesar 95.7 %, 80.0% dan 63.4%. Teras gulud dan tanaman penutup tanah *N. biserrata* mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit terutama pada peubah pertumbuhan jumlah pelepah dan jumlah pelepah patah.

**Kata kunci** : *Nephrolepis biserrata* · Tanaman penutup tanah · Teras gulud · Aliran permukaan · Kelapa sawit

---

Dikomunikasikan oleh Fiky Yulianto Wicaksono

Ariyanti, M.<sup>1</sup> · S. Yahya<sup>2</sup> · K. Murtilaksono<sup>3</sup> · Suwanto<sup>2</sup> · H.H. Siregar<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran Jatinangor

<sup>2</sup> Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

<sup>3</sup> Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

<sup>4</sup> Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan Sumatera Utara  
Korespondensi : mira.ariyanti@unpad.ac.id

---

## Pendahuluan

Areal kebun kelapa sawit yang memiliki topografi lahan dengan keadaan lereng yang cenderung beragam akan rentan untuk

terjadinya erosi dan aliran permukaan. Hal ini merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan berkurangnya cadangan air tanah. Kandungan air tanah merupakan peubah ketersediaan air tanah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Pada keadaan terkurasnya cadangan air tanah maka suplai air bagi tanaman akan sangat terbatas bahkan cenderung terjadinya kekeringan pada tanaman. Ketersediaan air sepanjang waktu dalam jumlah yang cukup merupakan syarat penting di samping pemenuhan unsur-unsur hara agar tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dan berproduksi optimal. Tanaman kelapa sawit berkembang baik pada daerah dengan curah hujan lebih dari 2000 mm/tahun, tanpa periode kering yang nyata atau bulan kering kurang dari satu bulan per tahun (Adiwiganda *et al.* 1999).

Saat ini telah diterapkan pembuatan teras gulud pada lahan kebun bertujuan menghambat aliran permukaan dan mengurangi erosi yang terjadi. Penelitian mengenai teras gulud menunjukkan hasil bahwa perlakuan guludan dan perlakuan rorak mampu menyimpan cadangan air tanah tahunan lebih besar daripada kontrol, yaitu 4235.3 mm untuk perlakuan guludan 3834.2 mm untuk kontrol, dan 4877 mm untuk perlakuan rorak (Pratiwi 2008). Selain itu perlakuan guludan dan perlakuan rorak mempunyai nilai produksi tandan kelapa sawit (TBS) yang lebih besar dibandingkan dengan kontrol, dimana nilai TBS pada perlakuan guludan, kontrol, dan perlakuan rorak masing-masing sebesar 25 ribu; 21 ribu dan 24 ribu kg/ha/th. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara cadangan air tanah dengan produksi tandan kelapa sawit (Pratiwi 2008).

Penelitian Brata *et al.* (1992) menunjukkan bahwa teknik konservasi tanah dan air berupa pembuatan guludan yang dilengkapi dengan saluran berserasah (mulsa vertikal) sangat nyata menurunkan aliran permukaan dan erosi. Penerapan guludan bersaluran yang diberi serasah tersebut dengan jarak antar guludan 5.5 m dapat menurunkan aliran permukaan 73.6% pada penanaman jagung (Suryana 1993), dan sebesar 89% pada pertanaman kacang tanah (Tobing 1994). Efektivitas guludan dalam menurunkan erosi dapat mencapai 5% pada lereng yang sedang tetapi akan menurun pada lereng yang lebih curam (Sinukaban 1985). Guludan bersaluran dapat dibuat pada tanah dengan lereng sampai 12% (Arsyad 2010).

Tanaman penutup tanah ternyata sangat bermanfaat dalam memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur. Chan *et al.* (1973) melaporkan bahwa tanaman penutup tanah secara efektif dapat memperbaiki struktur tanah liat sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman utama. Hasil penelitian Nasution (1984) menunjukkan bahwa konsistensi tanah pada tanaman penutup tanah serelium adalah gembur, agak gembur pada tanaman penutup tanah kacangan campuran dan teguh-sangat teguh pada tanah tanpa tanaman penutup tanah. Pengaruh tanaman penutup terhadap erosi dan aliran permukaan dapat dibagi ke dalam empat bagian yaitu : (1) intersepsi curah hujan oleh tajuk tanaman, (2) mengurangi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak dari air, (3) pengaruh akar dan kegiatan biologi yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap porositas tanah, dan (4) transpirasi yang menyebabkan keringnya tanah (Arsyad 2010).

Menurut Kartasapoetra (1989), terdapat beberapa syarat penggunaan tumbuhan sebagai tanaman penutup tanah, yaitu: tidak menjadi kompetitor bagi tanaman utama dalam pemanfaatan sumberdaya alam, pertumbuhan cepat, rapat dan rimbun, mampu bersaing dengan gulma, tidak menjadi inang bagi hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar *N. biserrata* dan teras gulud dapat mengurangi aliran permukaan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa sawit.

---

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Afdeling I (tanpa teras gulud) dan afdeling III (dengan teras gulud) Unit Usaha (UU) Rejosari PT Kebun Nusantara (PTPN) VII, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Afdeling I meliputi blok 296 (tahun tanam 2005), blok 415 (tahun tanam 1996), blok 457 (tahun tanam 2001). Afdeling III meliputi blok 295 (tahun tanam 2005), blok 375 (tahun tanam 1996), blok 377 (tahun tanam 2001). Waktu penelitian bulan Agustus 2014-April 2015.

Metode penelitian menggunakan rancangan blok terpisah (*split block design*) dalam rancangan acak kelompok. Rancangan ini terdiri dari 2 faktor yaitu teras gulud (G) sebagai petak utama, tanaman penutup tanah (T) sebagai anak petak. Faktor perlakuannya adalah :

Petak utama : teras gulud terdiri dari 2 taraf yaitu,

G<sub>0</sub> = tanpa teras gulud

G<sub>1</sub> = dengan teras gulud

Anak petak : Tanaman penutup tanah (T) terdiri dari 2 taraf yaitu,

T<sub>0</sub> = tanpa tanaman penutup tanah

T<sub>1</sub> = ditanami tanaman penutup tanah *N. biserrata*

Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F pada taraf 5% (analisis ragam), apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

### Hasil dan Pembahasan

Hujan yang jatuh ke permukaan tanah cenderung akan hilang sebagai aliran permukaan yang dapat menyebabkan erosi. Hal tersebut dapat dihindari dengan adanya tanaman penutup tanah yang berfungsi sebagai penahan aliran hujan melalui sistem tajuk dan perakarannya sehingga aliran permukaan yang terjadi dapat ditekan. Tajuk dapat mengurangi besarnya air hujan yang jatuh langsung ke permukaan tanah dan sistem perakaran tanaman dapat mengurangi aliran permukaan yang terjadi, membantu air lebih lama tertahan akar yang melekat pada tanah sebagai media tanamnya sehingga dapat lebih meresap ke dalam tanah yang pada akhirnya akan mempengaruhi kadar air tanah.

Pengaruh teras gulud dan tanaman penutup tanah *N. biserrata* terhadap aliran

permukaan pada petak erosi di kebun kelapa sawit PTPN VII Rejosari, Lampung Selatan ditunjukkan pada Tabel 1. Seluruh perlakuan baik teras gulud maupun tanaman penutup tanah memberikan pengaruh nyata terhadap aliran permukaan yang terjadi. Aliran permukaan terendah terjadi bulan Maret 2014 pada petak perlakuan dengan teras gulud dan ditanami *N. biserrata* (G<sub>1</sub>T<sub>1</sub>) dengan curah hujan sebesar 116 mm dan yang tertinggi terjadi bulan April 2015 pada petak perlakuan tanpa teras gulud dan tanpa ditanami *N. biserrata* (G<sub>0</sub>T<sub>0</sub>) dengan curah hujan sebesar 175 mm. Bulan Oktober 2014 dengan curah hujan kurang dari 60 mm/bulan, aliran permukaan terjadi pada perlakuan tanpa teras gulud tanpa ditanami *N. biserrata* (G<sub>0</sub>T<sub>0</sub>) dan perlakuan dengan teras gulud tanpa ditanami *N. biserrata* (G<sub>1</sub>T<sub>0</sub>). Hal ini menunjukkan bahwa *N. biserrata* sebagai tanaman penutup tanah berperan penting dalam mengurangi terjadinya aliran permukaan.

Aliran permukaan tertinggi cenderung terjadi pada saat terjadinya curah hujan tertinggi yaitu bulan Februari 2015, tetapi dengan adanya teras gulud dan tanaman penutup tanah *N. biserrata* hal tersebut dapat dihindari dan mengusahakan air hujan yang jatuh dapat lebih banyak meresap ke dalam tanah sehingga kadar air tanah dapat terjaga terutama pada musim kemarau. Terdapat kaitan erat dalam pengaruh *N. biserrata* terhadap neraca air di perkebunan kelapa sawit menghasillkan yaitu mengurangi terjadinya defisit air tanah pada musim kemarau atau bulan kering sebesar 36,71% (Ariyanti *et al.* 2015).

**Tabel 1. Pengaruh Teras Gulud dan Tanaman Penutup Tanah *N. biserrata* terhadap Aliran Permukaan pada Petak Erosi di Kebun Kelapa Sawit Tahun Tanam 1996, 2001, 2005 PTPN VII Rejosari, Lampung Selatan Bulan Oktober 2014 – April 2015.**

Bulan	Perlakuan								Jumlah hari hujan
	G <sub>0</sub> T <sub>0</sub>		G <sub>0</sub> T <sub>1</sub>		G <sub>1</sub> T <sub>0</sub>		G <sub>1</sub> T <sub>1</sub>		
	AP (mm)	CH (mm)	AP (mm)	CH (mm)	AP (mm)	CH (mm)	AP (mm)	CH (mm)	
Okt 14	10.8a	44.0	0.0c	35.0	1.3b	24.0	0.0c	34.0	1
Nov 14	135.7a	194.0	68.6b	168.0	15.1c	151.0	4.2d	147.0	5
Des 14	130.5a	221.0	11.3c	203.0	57.5b	219.0	3.3d	202.0	7
Jan 15	106.2a	199.0	6.7c	176.0	20.8b	162.0	2.9d	180.0	9
Feb15	120.6a	231.0	38.3c	191.0	75.0b	251.0	12.5d	228.0	9
Mar 15	99.5a	144.0	5.8c	120.0	32.1b	127.0	1.7d	116.0	7
Apr 15	113.7a	175.0	12.5c	183.0	60.8b	186.0	6.3c	190.0	7
Total	717.0a	1207.0	143.2c	1077.0	262.6b	923.0	30.9d	1096.0	45

Keterangan : G<sub>0</sub> = tanpa teras gulud; G<sub>1</sub>= dengan teras gulud; T<sub>0</sub> = tanpa tanaman penutup tanah; T<sub>1</sub> = dengan tanaman penutup tanah (*N. biserrata*); AP= volume aliran permukaan; CH = curah hujan. Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT α 0.05.

Aliran permukaan pada blok perlakuan dengan teras gulud tanpa ditanami *N. biserrata* ( $G_1T_0$ ) dengan curah hujan sebesar 251 mm dan perlakuan dengan teras gulud ditanami *N. biserrata* ( $G_1T_1$ ) dengan curah hujan sebesar 228 mm berbeda nyata dengan blok perlakuan tanpa teras gulud tidak ditanami *N. biserrata* ( $G_0T_0$ ) dengan curah hujan sebesar 231 mm. Hal ini menunjukkan bahwa dalam keadaan curah hujan yang relatif sama, teras gulud dan tanaman penutup tanah dapat menekan terjadinya aliran permukaan yang terjadi.

Teras gulud dan tanaman penutup tanah *N. biserrata* efektif dalam mengurangi terjadinya aliran permukaan terutama pada bulan dengan curah hujan yang tinggi. Kemampuan tanah dalam menyerap air ke dalamnya dapat lebih ditingkatkan dengan adanya teras gulud dan tanaman penutup tanah. Akar tanaman yang terikat kuat pada partikel tanah dapat menahan aliran air agar tidak terlalu deras pada saat terjadi hujan lebat. Tajuk tanaman berperan dalam mengurangi banyaknya air hujan yang jatuh ke tanah karena ada sebagian air yang diintersepsikan oleh tanaman, selain itu bagian tanaman yang gugur dan jatuh ke permukaan tanah dapat membantu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang pada akhirnya akan berperan kemampuan tanah dalam memegang air.

Persentase air hujan yang menjadi aliran permukaan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan tanpa teras gulud dan tanpa tanaman penutup tanah ( $G_0T_0$ ) sebesar 59.4%. Perlakuan teras gulud, ditanami *N. biserrata* ( $G_1T_1$ ) efektif mengurangi aliran permukaan sebesar 95.7% dengan persentase aliran permukaan 2.8 % dari air hujan yang terjadi, sedangkan perlakuan tanpa teras gulud, ditanami *N. biserrata* ( $G_0T_1$ ) dan perlakuan teras gulud tanpa ditanami *N. biserrata* ( $G_1T_0$ ) efektif mengurangi aliran permukaan berturut-turut sebesar 80.0% dan 63.4% dengan persentase aliran permukaan 13.3%, 28.5% dari air hujan (Tabel 2). Hal ini sejalan dengan penelitian lain yaitu penerapan guludan bersaluran yang diberi serasah dengan jarak antar guludan 5.5 m dapat menurunkan aliran permukaan 73.6% pada penanaman jagung (Suryana 1993), dan sebesar 89% pada pertanaman kacang tanah (Tobing 1994). Penelitian Brata *et al.* (1992) menunjukkan bahwa teknik konservasi tanah dan air berupa pembuatan guludan yang dilengkapi dengan saluran berserasah (mulsa vertikal) sangat nyata menurunkan aliran permukaan dan erosi.

Pengaruh tanaman penutup terhadap erosi dan aliran permukaan dapat dibagi ke dalam empat bagian yaitu : (1) intersepsi curah hujan oleh tajuk tanaman, (2) mengurangi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak dari air, (3) pengaruh akar dan kegiatan biologi yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap porositas tanah, dan (4) transpirasi yang menyebabkan keringnya tanah (Arsyad 2010).

Kemampuan tanah dalam menyimpan air akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang hidup di atasnya. Tanaman kelapa sawit berkembang baik pada daerah dengan curah hujan lebih dari 2000 mm/tahun, tanpa periode kering yang nyata atau bulan kering kurang dari satu bulan per tahun (Adiwiganda *et al.* 1999). Lingkungan dengan curah hujan rendah dapat menyebabkan kadar air tanah rendah sehingga berdampak berkurangnya suplai air bagi kelapa sawit. Tabel 3 dan Tabel 4 memperlihatkan peubah pertumbuhan kelapa sawit tahun tanam 1996 di petak erosi yang diberi perlakuan. Rata-rata jumlah pelepah, rata-rata jumlah anak daun, rata-rata panjang anak daun, rata-rata lebar anak daun dan panjang rachis yang merupakan peubah pertumbuhan ditunjukkan pada Tabel 3. Tabel 4 menunjukkan peubah pertumbuhan lainnya yaitu jumlah pelepah sengkleh, luas daun, ILD.

Rata-rata panjang rachis, jumlah anak daun, rata-rata panjang anak daun, rata-rata lebar anak daun, panjang rachis, luas daun dan ILD kelapa sawit pada setiap perlakuan teras gulud dan penanaman *N. biserrata* menunjukkan adanya peningkatan dari bulan Agustus 2014 sampai dengan April 2015. Peubah pertumbuhan tersebut lebih dipengaruhi oleh genetik tanaman dibandingkan dengan pengaruh lingkungan. Pengaruh tanaman penutup tanah dan teras gulud tampaknya terlihat pada bulan Desember 2014 dan April 2015. Bulan Desember dengan curah hujan di atas 200 mm, perlakuan  $G_1T_1$  menghasilkan pelepah 21.3% lebih banyak dibandingkan perlakuan  $G_0T_0$  dan perlakuan  $G_1T_0$  menghasilkan 13.8% lebih banyak dibandingkan  $G_0T_0$ . Hal ini disebabkan oleh jumlah curah hujan yang dapat terinfiltrasi ke dalam tanah lebih banyak dengan adanya teras gulud dan tanaman penutup tanah *N. biserrata*. Pada bulan April 2015 kelapa sawit dengan perlakuan  $G_0T_1$  menghasilkan jumlah pelepah yang sama dengan perlakuan  $G_1T_1$ . Hal ini menunjukkan bahwa *N. biserrata* sangat baik ditanam sebagai tanaman penutup tanah karena

keberadaannya baik melalui sistem perakarannya dapat meningkatkan kadar air tanah dalam menyimpan air sehingga berpengaruh baik terhadap pertumbuhan pelepah kelapa sawit.

Penurunan jumlah pelepah yang terjadi disebabkan adanya kegiatan penunasan yang rutin dilakukan pada kebun kelapa sawit yang bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan pelepah baru. Pemangkasan atau penunasan pada tanaman kelapa sawit adalah pembuangan pelepah daun (*frond*). Pelepah yang dipotong adalah pelepah yang sudah tua dan tidak berfungsi lagi dalam proses asimilasi. Pelepah yang masih muda tidak boleh dipotong karena daya asimilasinya masih tinggi dan meng-

andung zat makanan, karena menjelang kering zat makanan dari pelepah tua ditransfer ke pelepah yang lebih muda untuk memacu pertumbuhan tanaman terutama unsur yang sangat mobil seperti K dan Mg. Tanaman kelapa sawit memproduksi pelepah terus-menerus sepanjang tahun dengan rata-rata 2 - 3 pelepah sebulan.

Jumlah pelepah yang ada dipengaruhi pula oleh pelepah yang mengalami seneskan karena kurangnya suplai air yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit. Hal ini terutama terjadi pada perlakuan  $G_0T_0$ ,  $G_1T_0$  yang cenderung mengalami penurunan jumlah pelepah pada setiap periode pengamatan peubah produksi yang dilakukan. Pada periode Agustus 2014 -

**Tabel 2. Pengaruh Teras Gulud dan Tanaman Penutup Tanah *N. biserrata* terhadap Aliran Permukaan Total di Kebun Kelapa Sawit Tahun Tanam 1996, 2001, 2005 PTPN VII Rejosari, Lampung Selatan.**

Perlakuan	Aliran permukaan (mm/tahun)	Jumlah curah hujan (mm/tahun)	Persentase aliran permukaan (%)	Efektivitas perlakuan (%)
$G_0T_0$	717.0a	1207.0	59.4	-
$G_0T_1$	143.2c	1077.0	13.3	80.0
$G_1T_0$	262.6b	923.0	28.5	63.4
$G_1T_1$	30.9d	1096.0	2.8	95.7

Keterangan :  $G_0$  = tanpa teras gulud;  $G_1$ = dengan teras gulud;  $T_0$  = tanpa tanaman penutup tanah;  $T_1$  = dengan tanaman penutup tanah (*N. biserrata*)

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT  $\alpha$  0.05.

**Tabel 3. Rata-rata Jumlah Pelepah, Rata-rata Panjang Rachis, Rata-rata Jumlah Anak Daun, Rata-rata Panjang Anak Daun, Rata-rata Lebar Anak Daun pada Petak Erosi di Kebun Kelapa Sawit Tahun Tanam 1996 PTPN VII Rejosari, Lampung Selatan Bulan Agustus 2014, Desember 2014, April 2015 \*).**

Bulan	Perlakuan	Peubah pertumbuhan				
		Rata-rata jumlah pelepah	Rata-rata panjang rachis (m)	Rata-rata jumlah anak daun	Rata-rata panjang anak daun (cm)	Rata-rata lebar anak daun (cm)
Agustus 2014	$G_0T_0$	41.0	7.3	372.1	96.5	5.0
	$G_0T_1$	41.3	7.3	372.1	96.7	5.0
	$G_1T_0$	41.3	7.3	372.0	96.1	5.0
	$G_1T_1$	41.5	7.3	372.1	96.1	5.0
Desember 2014	$G_0T_0$	40.0	7.3	373.6	98.0	5.1
	$G_0T_1$	40.3	7.4	373.7	97.8	5.1
	$G_1T_0$	45.5	7.4	373.4	97.0	5.0
	$G_1T_1$	48.5	7.4	373.3	97.2	5.0
April 2015	$G_0T_0$	40.5	7.4	375.8	98.6	5.1
	$G_0T_1$	45.0	7.4	374.4	98.0	5.1
	$G_1T_0$	41.0	7.4	374.8	98.4	5.0
	$G_1T_1$	45.0	7.4	374.8	98.3	5.0

Keterangan :  $G_0$  = tanpa teras gulud;  $G_1$ = dengan teras gulud;  $T_0$  = tanpa tanaman penutup tanah;  $T_1$  = dengan tanaman penutup tanah (*N. biserrata*).

\*) Hasil pengamatan di lapangan bersama Yenni Asbur dengan kajian yang berbeda.

Desember 2014, terjadi peningkatan jumlah pelepah sebesar 16% dengan adanya perlakuan  $G_1T_1$  dan peningkatan ini lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan  $G_1T_0$  sebesar 7.5%.

Pada periode Agustus - Desember 2014 terjadi hujan pada bulan Oktober dan November yang menyebabkan kadar air tanah meningkat dan hal ini didorong dengan adanya tanaman penutup tanah sehingga suplai air bagi tanaman kelapa sawit dapat terpenuhi. Pada periode Desember 2014 - April 2015, peningkatan jumlah pelepah terjadi di petakan dengan perlakuan  $G_0T_1$  sebesar 12.5%, sedangkan untuk perlakuan lainnya jumlah pelepah cenderung menurun. Hal ini disebabkan adanya hujan yang cukup tinggi di petak  $G_0T_1$  berkisar 120-203 mm dan dengan adanya tanaman penutup tanah efektif dapat meningkatkan kadar air tanah sehingga mempengaruhi jumlah pelepah yang dihasilkan.

Patah pangkal pelepah pada tanaman kelapa sawit dikenal istilah sengkleh, sering juga disebut daun terkulai. Kurangnya air pada saat musim kemarau dapat menjadi pemicu munculnya gejala sengkleh (Purba 2009). Jumlah pelepah sengkleh merupakan indikator respon tanaman kelapa sawit terhadap kekeringan dimana semakin banyak jumlah pelepah sengkleh maka tanaman tersebut cenderung mengalami kekeringan. Banyaknya jumlah pelepah sengkleh pada bulan

Agustus 2014 mengindikasikan bahwa pada bulan tersebut terjadi kondisi kekeringan. Agustus 2014 merupakan bulan tidak ada hujan sama sekali. Pada tanaman kelapa sawit, kekeringan menyebabkan adanya pelepah sengkleh karena terjadi perubahan potensial air, potensial osmotik dan potensial turgor sel yang pada akhirnya mempengaruhi penutupan stomata. Perubahan ini mempengaruhi absorpsi dan translokasi hara mineral, transpirasi, fotosintesis dan translokasi fotosintesis (Kirkham 1990). Hal ini mengakibatkan menurunnya laju fotosintesis dan organ fotosintesis daun mengalami penuaan dini, mengering dan patah untuk mengurangi evapotranspirasi (Mahamooth *et al.* 2008).

Penurunan jumlah pelepah sengkleh terjadi seiring dengan meningkatnya jumlah hujan pada bulan Desember 2014 dan April 2015 terutama pada perlakuan dengan teras gulud dan ditanami *N. biserrata* yang dapat menghilangkan jumlah pelepah sengkleh yang merupakan indikator semakin terpenuhinya suplai air bagi tanaman kelapa sawit tersebut. Keadaan curah hujan yang terjadi pada bulan Desember 2014 untuk petak  $G_0T_0$ ,  $G_0T_1$ ,  $G_1T_0$ ,  $G_1T_1$  berturut-turut sebesar 221 mm, 203 mm, 219 mm, 202 mm sedangkan pada bulan April 2015 keadaan curah hujan untuk petak  $G_0T_0$ ,  $G_0T_1$ ,  $G_1T_0$ ,  $G_1T_1$  berturut-turut sebesar 175 mm, 183 mm, 186 mm, 190 mm.

**Tabel 4. Jumlah Pelepah Sengkleh, Rata-rata Luas Daun, Indeks Luas Daun (ILD) pada Petak Erosi di Kebun Kelapa Sawit Tahun Tanam 1996 PTPN VII Rejosari, Lampung Selatan Bulan Agustus 2014, Desember 2014, April 2015\*).**

Bulan	Perlakuan	Peubah pertumbuhan		
		Jumlah pelepah sengkleh/pohon	Rata-rata luas daun/pohon(m <sup>2</sup> )	ILD
Agustus 2014	$G_0T_0$	16.3	9.90	5.80
	$G_0T_1$	15.3	9.89	5.80
	$G_1T_0$	13.3	9.89	5.80
	$G_1T_1$	7.3	9.89	5.80
Desember 2014	$G_0T_0$	15.3	10.29	5.88
	$G_0T_1$	6.3	10.29	5.89
	$G_1T_0$	4.5	10.02	6.02
	$G_1T_1$	0.3	10.06	6.04
April 2015	$G_0T_0$	5.3	10.49	6.00
	$G_0T_1$	5.3	10.42	6.26
	$G_1T_0$	5.3	10.48	6.29
	$G_1T_1$	0.3	10.50	6.30

Keterangan :  $G_0$  = tanpa teras gulud;  $G_1$ = dengan teras gulud;  $T_0$  = tanpa tanaman penutup tanah;  $T_1$  = dengan tanaman penutup tanah (*N. biserrata*)

\*) Hasil pengamatan di lapangan bersama dengan Yenni Asbur dengan kajian yang berbeda

---

## Kesimpulan

1. Penanaman *N. biserrata* sebagai tanaman penutup tanah meningkatkan kadar air tanah rata-rata harian baik dan pada lahan tanpa teras gulud maupun dengan teras gulud.
2. Lahan yang diberi teras gulud dan ditanami *N. biserrata*, tanpa teras gulud dan ditanami *N. biserrata*, teras gulud tanpa ditanami *N. biserrata* efektif mengurangi aliran permukaan berturut-turut sebesar 95.7 %, 80.0% dan 63.4%
3. Teras gulud dan tanaman penutup tanah *N. biserrata* mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan produksi kelapa sawit karena adanya ketersediaan air yang cukup bagi tanaman kelapa sawit terutama pada peubah pertumbuhan yaitu jumlah pelepah dan jumlah pelepah sengkleh.

---

## Ucapan Terima Kasih

Kepada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan, Sumatera Utara yang telah mendanai seluruh penelitian ini dan PT. Perkebunan Nusantara VII Lampung yang telah memberikan ijin lokasi penelitian.

---

## Daftar Pustaka

- Adiwiganda, R.H., H. Siregar, E.S. Sutarta. 1999. *Agroclimatic zones for oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) plantation in Indonesia*. In Proceedings 1999 PORIM International Palm Oil Congress, "Emerging Technologies and Opportunities in Next Millennium". Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. pp.387- 401
- Ariyanti, M. , S. Yahya , K. Murtalaksono, Suwanto, H.H.Siregar. 2015b. *Peranan tanaman penutup tanah Nephrolepis biserrata terhadap neraca air di perkebunan kelapa sawit Lampung Selatan*. J. Pen. Kelapa Sawit 23 (2): 61-68.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor. 466 hal.
- Brata, KR., Sudarmo, P. Djojoprawiro. 1992. *Pemanfaatan sisa tanaman sebagai mulsa vertikal dalam konservasi tanah dan air pala pertanian lahan kering di tanah Latosol Darmaga*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Chan, HY., N.K. Soong, C.B Wong, A.K. Chiang. 1973. *Management of soil under Hevea in West Malaysia*. Proc. RRIM Planters' Conf. Kuala Lumpur.
- Kartasapoetra. 1989. *Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha untuk Merehabilitasinya*. Bina Aksara. Jakarta.
- Kirkham, MB. 1990. *Plant responses to water deficits*: In BA Stewart & DR (Ed). Madison, Wisconsin (US): Irrigation of Agricultural Crops.
- Mahamooth, TN., H.H. Gan, K.K. Kee, K.J. Goh. 2008. *Water requirements and cycling of oil palm*. Sarawak (MY): Proceedings of Agronomy Crop Trust (ACT) Agronomic Principles and Practices of Oil palm Cultivation.
- Nasution, U. 1984. *Pengamatan berbagai jenis tumbuhan penutup tanah di perkebunan karet*. Proc. Lokakarya Penelitian Karet. PN/PT Kebun Wilayah I, Medan, 14-16 Nov. 1984.
- Pratiwi, I. 2008. *Pengaruh guludan dan rorak terhadap produksi kelapa sawit di unit usaha Rejosari PTPN VII Lampung Selatan* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Purba, RY. 2009. *Penyakit-penyakit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia*. PPKS. Medan.
- Sinukaban, N. 1985. *Pengaruh penggunaan mulsa terhadap aliran permukaan, erosi dan selektivitas erosi pada Latosol Darmaga*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Suryana, T. 1993. *Pengaruh mulsa vertikal terhadap aliran permukaan dan erosi pada Latosol (Oxic Dystrupt) Darmaga selama satu musim pertanaman jagung (Zea mays L.) varietas CP-1* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Tobing, ML. 1994. *Pengaruh mulsa vertikal terhadap aliran permukaan, erosi serta pertumbuhan dan produksi selama satu musim tanam kacang tanah varietas Gajah pada tanah Latosol* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Trading, Bogor, Indonesia.

Umiyati

## Efikasi herbisida oksifluorfen 240 g/l untuk mengendalikan gulma pada budidaya padi sawah (*Oryza sativa* L)

### Efficacy herbicides oksifluorfen 240 g/l for weed control in rice (*Oryza sativa* L) cultivation

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** The purpose of this experiment was to test the effectiveness of the herbicide : Oksifluorfen 240 g/l in the control of weeds in field rice cultivation system move the cropping. The experiment was carried out on the porch Barepan Village sub district agricultural research Plumbon Cirebon district. Implementation time experiment starting from May – August 2016. The experiment was carried out with of experimental treatment with 7 and 4 repetation, the experimental design used was Random Design block. To test the value of different treatment Duncan test on a confidence level of 95%. The treatments to be tested is herbicide Oksifluorfen 240 g / l dosage 1.2 l/ha, Oksifluorfen 240 g / l doses 1.8 l/ha, Oksifluorfen 240 g / l doses of 2.4 l/ha, Oksifluorfen 240 g / l dose of 3 l/ha, Oksifluorfen 240 g / l dosage 3.6 l/ha, weeding and manual controls. The results show the herbicide Oksifluorfen 240 g/l effectively control weeds co dominant and weeds dominant on the rice plant. The dominant weed species *Fimbristylis miliacea* , weeds co dominant as *Ludwegia perrennis*, *Monochoria vaginalis*, *Echinochloa colona* and *Leptochloa sinensis*, and other weeds until 7 WAA observations with a dose range of 1.2 l / ha – 3.6 l / ha. Herbicide Oksifluorfen 240 g / l of a dose range of 1.2 l / ha up to a dose of 3.6 l / ha to 3 WAA observations do not show symptoms of poisoning in rice plants. Herbicide Oksifluorfen 240 g / l at a dose 3.6 l / ha showed higher plant height is 94.23 cm. herbicide Oksifluorfen 240 g / l with a dose range of 2.4 l / ha and 3.6 l / ha shows the average dry weight of rice harvest amounted to 15.21 and 15.38 Kg of dry rice / plot.

**Keywords:** Efficacy · Oksifluorfen 240 g/l, weed · Rice

**Sari** Tujuan dari percobaan ini adalah menguji keefektifan dari herbisida Oksifluorfen 240 g/l dalam mengendalikan gulma umum pada budidaya padi sawah sistem pindah tanam. Percobaan dilaksanakan di Balai Penelitian Pertanian Desa Barepan Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon. Waktu pelaksanaan percobaan dimulai dari bulan Mei – Agustus 2016. Percobaan dilaksanakan dengan metode eksperimental dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan, rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Untuk menguji nilai tengah perlakuan yang berbeda digunakan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95 %. Perlakuan yang diujikan adalah herbisida Oksifluorfen 240 g/l dosis 1.2 l/ha, Oksifluorfen 240 g/l dosis 1.8 l/ha, Oksifluorfen 240 g/l dosis 2.4 l/ha, Oksifluorfen 240 g/l dosis 3 l/ha, Oksifluorfen 240 g/l dosis 3.6 l/ha, penyiangan manual dan kontrol. Hasil Pengamatan bahwa Herbisida Oksifluorfen 240 g/l efektif mengendalikan gulma dominan dan gulma co dominan pada tanaman padi. Gulma dominan seperti spesies gulma *Fimbristylis miliacea*, gulma co dominan seperti *Ludwegia perrennis*, *Monochoria vaginalis*, *Echinochloa colona* dan *Leptochloa sinensis*, dan gulma lainnya sampai pengamatan 7 MSA dengan kisaran dosis 1.2 – 3.6 l/ha l/ha. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l dari kisaran dosis 1,2 l/ha sampai dosis 3.6 l/ha hingga pengamatan 3 MSA tidak memperlihatkan gejala keracunan pada tanaman padi. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l pada dosis 3.6 l/ha menunjukkan tinggi tanaman yaitu 94,23 cm. Herbisida Bellmac 240 EC dengan bahan aktif Oksifluorfen 240 g/l dengan kisaran dosis 2.4 l/ha – 3.6 l/ha menunjukkan rata-rata berat kering panen gabah sebesar 15,21 – 15,38 Kg gabah kering /petak.

**Kata kunci :** Efikasi · Oksifluorfen 240 g/l, gulma · Padi sawah

---

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Umiyati

Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran,  
Korespondensi: umiyati.crb@gmail.com

---

## Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah salah satu tanaman pangan terpenting di dunia (Singh and Khush, 2000). Saat ini, lebih dari sepertiga populasi manusia bergantung pada beras untuk makanan mereka sehari-hari. Pada tahun 2030 nanti, kebutuhan beras Indonesia diperkirakan mencapai 41,7 juta ton (BPS, 2014). Upaya peningkatan produksi beras pada masa yang akan datang dihadapkan pada berbagai kendala seperti alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian, degradasi kesuburan lahan, dan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Gulma adalah kendala biotik paling serius untuk hasil yang lebih tinggi (Mandal *et al.*, 2002). Kehadiran gulma di sekitar tanaman padi adalah masalah besar di semua negara produksi padi, termasuk Indonesia, karena padi tumbuh sebagian besar sebagai tanaman yang terus-menerus. Dalam tanaman padi di seluruh dunia, kerugian akibat kompetisi gulma diperkirakan 10 % sampai 15 % dari potensi produksi (Baltazar and De Datta, 1992).

Manajemen gulma adalah kombinasi dari budaya padi dan pengendalian gulma dengan bahan kimia (Baltazar and De Data, 1992). Pengendalian gulma dengan menggunakan senyawa kimia yang berupa herbisida akhir-akhir ini sangat diminati, terutama untuk lahan pertanian yang cukup luas dan kekurangan tenaga kerja. Kelebihan pengendalian gulma menggunakan herbisida adalah lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan cara pengendalian lainnya, namun demikian aplikasinya harus dilakukan secara bijaksana. Penggunaan yang kurang tepat akan mengakibatkan keracunan pada organisme di luar sasaran, pencemaran lingkungan, dan keracunan pada manusia.

Herbisida Oksifluorfen 240 g/l digunakan untuk mengendalikan gulma umum seperti mengendalikan gulma rumput seperti *Leptochloa chinensis*, *Echinochloa colona*, *Digitaria ciliaris*, gulma teki *Cyperus sp*, *Fimbristylis miliacea*, *Scirpus juncooides*. Oksifluorfen 240 g/l merupakan herbisida pra tumbuh dan purna tumbuh dapat menghambat pertumbuhan benih gulma maupun gulma yang baru tumbuh yang diserap melalui daun untuk menghambat enzim ACCase (Acetyl Coa Carboxylase) sehingga menghambat sintesa lipid (Monacco *et al.*, 2002).

Berdasarkan permasalahan diatas, maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui keefektifan dari herbisida Oksi-

fluorfen 240 g/l dalam mengendalikan gulma umum pada budidaya padi sawah sistem pindah tanam.

---

## Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di Balai Penelitian Pertanian Desa Barepan Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon. Waktu pelaksanaan percobaan dimulai dari bulan Mei - Agustus 2016. Percobaan dilaksanakan dengan metode eksperimental dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan seperti berikut : (A) Bellmac 240 EC dosis 1.2 l/ha, (B) Bellmac 240 EC dosis 1,8 l/ha, (C) Bellmac 240 EC dosis 2,4 l/ha, (D) Bellmac 240 EC dosis 3 l/ha, (E) Bellmac 240 EC dosis 3,6 l/ha, (F) penyiangan 2 kali dan (G) kontrol. Satuan percobaan berupa petak dengan ukuran 5 m x 5 m. Jarak antar satuan petak berupa galengan dengan lebar 30 cm dan jarak antar ulangan sekitar 1 m.

Penentuan tata letak setiap satuan petak perlakuan di dalam suatu kelompok dilakukan sedemikian rupa sehingga sebaran gulma sasaran relatif merata. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Pengujian nilai tengah perlakuan yang berbeda digunakan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95 %. Data hasil pengamatan berat kering gulma setelah aplikasi ditransformasi ke dalam bentuk  $\sqrt{(x+0,5)}$  sebelum dilakukan analisa ragam. Herbisida diaplikasikan dengan menggunakan alat semprot punggung semi-otomatis dengan volume 400-600 l/ha atau sesuai dengan hasil kalibrasi alat semprot dan nozel T-jet bertekanan 1 kg/cm<sup>2</sup> (15-20 psi). Aplikasi dilakukan satu kali pada saat H-5 sampai H-3 sebelum tanam. Aplikasi dilakukan setelah pengolahan tanah terakhir sampai sebelum tanam. Pengamatan dilakukan terhadap gulma sebelum aplikasi, pengamatan bobot kering gulma setelah aplikasi, fitotoksisitas, tinggi tanaman dan bobot gabah kering panen.

---

## Hasil dan Pembahasan

**Komposisi Gulma Sebelum Aplikasi.** Hasil analisis vegetasi gulma di lokasi pengujian sebelum diberi perlakuan dimana gulma yang mendominasi lahan tersebut adalah *Fimbristylis miliacea* SDR 16,77 %, gulma co dominan terdiri dari *Leptochloa sinensis* SDR sebesar 14,75 %, *Ludwegia octovalvis* dengan SDR sebesar 11,96 %,

*Echinochloa colona* dengan SDR 11,96 %, dan *Monochoria vaginalis* dengan SDR 11,39 %.

**Bobot Kering Gulma Setelah Aplikasi.** Hasil pengamatan bobot kering gulma *Fimbristylis miliacea* dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa berat kering gulma *Fimbristylis miliacea* dengan perlakuan herbisida : Oksifluorfen 240 g/l pada pengamatan 4 - 7 MSA dosis 1.2 - 3.6 l/ha menunjukkan tidak berbeda nyata. Jika dibandingkan dengan perlakuan penyiangan manual dan perlakuan kontrol berbeda sangat nyata. Hal ini dikarenakan gulma *Fimbristylis miliacea* merupakan gulma rumput dan memperbanyak diri secara generatif sehingga pengendalian manual yang dilakukan saat gulma berbiji dapat menyebabkan biji gulma tersebar dan jatuh pada lokasi yang tidak terkena herbisida sehingga mudah berkembang menjadi gulma yang baru yang ditunjukkan dengan bobot kering yang tinggi. Pemberian herbisida Bellmac dapat menekan pertumbuhan gulma dari awal yaitu biji gulma maupun kecambah gulma *Fimbristylis miliacea* sehingga bobot keringnya menjadi rendah (Rao,2000).

**Tabel 1. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Fimbristylis miliacea*.**

Perlakuan	Pengamatan ke-			
	4 MSA		7 MSA	
A	0.00	a	0.00	a
B	0.00	a	0.00	a
C	0.00	a	0.00	a
D	0.00	a	0.00	a
E	0.00	a	0.00	a
F	1.20	b	1.61	b
G	7.36	c	7.55	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MSA = Minggu Setelah Aplikasi.

Pengamatan bobot kering gulma *Leptochloa sinensis* pada Tabel 2, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot kering gulma *Leptochloa sinensis* dengan perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 g/l dengan dosis 1.2-3.6 l/ha menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol pada pengamatan 4-7 MSA. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l merupakan herbisida yang efektif karena bersifat kontak yang diaplikasikan pada saat 3 - 5 hari sebelum pindah tanam padi sehingga awal munculnya gulma *Leptochloa sinensis* dari golongan rumput dapat ditekan pertumbuhannya. Peningkatan dosis herbisida yang diberikan mampu menekan pertumbuhan

gulma sampai pengamatan 7 MSA. Penyiangan manual belum mampu menekan pertumbuhan gulma dengan memperlihatkan jumlah gulma meningkat sampai batas waktu pengamatan.

**Tabel 2. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Leptochloa sinensis*.**

Perlakuan	Pengamatan ke-			
	4 MSA		7 MSA	
A	0.00	a	0.00	a
B	0.00	a	0.00	a
C	0.00	a	0.00	a
D	0.00	a	0.00	a
E	0.00	a	0.00	a
F	0.45	a	1.71	a
G	8.70	b	11.23	b

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MSA = Minggu Setelah Aplikasi.

**Tabel 3. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Echinochloa colona*.**

Perlakuan	Pengamatan ke-			
	4 MSA		7 MSA	
A	0.00	a	0.00	a
B	0.00	a	0.00	a
C	0.00	a	0.00	a
D	0.00	a	0.00	a
E	0.00	a	0.00	a
F	0.55	a	1.44	b
G	2.49	a	3.59	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MSA = Minggu Setelah Aplikasi.

Tabel 3 menunjukkan hasil statistik bahwa terdapat perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 g/l dengan penyiangan manual dan kontrol pada pengamatan 4 MSA. Semakin tinggi perlakuan dosis herbisida Oksifluorfen 240 g/l menunjukkan penurunan bobot kering gulma *Echinochloa colona*. Pengamatan 7 MSA perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 g/l menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan penyiangan manual dan kontrol. Ini dikarenakan herbisida Oksifluorfen 240 g/l merupakan herbisida kontak selektif pra dan purnah tumbuh untuk mengendalikan gulma rumput tahunan dengan menekan pertumbuhan gulma mulai dari menekan perkecambahan biji gulma sampai gulma dewasa sehingga pertumbuhan gulma *Echinochloa colona* menjadi

rendah dibandingkan kontrol sampai pengamatan 7 MSA (Monacco *et al.*, 2002).

Berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa penggunaan herbisida Oksifluorfen 240 g/l dengan kisaran dosis 1.2–3.6 l/ha menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan kontrol. Sedangkan dengan penyiangan manual tidak menunjukkan perbedaan yang nyata baik pada pengamatan 4 MSA maupun 7 MSA. Hasil Analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

**Tabel 4. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Monocharia vaginalis*.**

Perlakuan	Pengamatan ke-			
	4 MSA		7 MSA	
A	0.00	a	0.00	a
B	0.00	a	0.38	a
C	0.00	a	0.00	a
D	0.00	a	0.00	a
E	0.00	a	0.00	a
F	0.00	a	7.30	a
G	3.94	b	30.48	b

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MSA = Minggu Setelah Aplikasi.

**Tabel 5. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Ludwegia octovalvis*.**

Perlakuan	Pengamatan ke-			
	4 MSA		7 MSA	
A	0.00	a	0.00	a
B	0.00	a	0.00	a
C	0.00	a	0.00	a
D	0.00	a	0.00	a
E	0.00	a	0.00	a
F	1.65	b	1.94	b
G	2.81	c	5.03	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MSA = Minggu Setelah Aplikasi.

Herbisida Oksifluorfen 240 g/l merupakan herbisida kontak selektif. Bahan aktif ini diserap terutama oleh tunas berkecambah dan yang kedua oleh daun dengan ditranslokasikan ke seluruh tanaman. Pemberian dengan konsentrasi yang lebih tinggi dapat menekan bagian vegetatif daripada di bagian reproduksi. Sehingga pada pengamatan 7 MSA menunjukkan peningkatan konsentrasi herbisida memberikan penekanan yang sangat besar terhadap gulma *Monocharia vaginalis* (Monacco *et al.*, 2002).

Hasil percobaan diketahui bahwa penggunaan herbisida Oksifluorfen 240 g/l dengan kisaran dosis 1.2–3.6 l/ha menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan penyiangan manual dan kontrol baik pada pengamatan 4 MSA maupun 7 MSA. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Herbisida Oksifluorfen 240 g/l merupakan herbisida berspektrum luas, selektif, dan kontak. Bahan aktif ini mampu diserap terutama melalui daun dan perkecambahan tunas. Ditranslokasi seluruh bagian tanaman, sehingga seluruh bagian gulma *Ludwegia octovalvis*, sehingga bagian vegetatif mengalami gangguan dalam pembelahan sel sehingga pertumbuhan gulma menjadi tertekan dan bobotnya rendah (Zimdahl, 2007).

**Keracunan atau Fitotoksisitas Tanaman Padi.** Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa penggunaan herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen 240 g/l dengan kisaran dosis 1.2 - 3.6 l/ha tidak menimbulkan gejala keracunan pada tanaman padi.

**Tabel 6. Pengamatan Fitotoksisitas Tanaman Padi.**

Perlakuan	Pengamatan ke -		
	1 MSA	2 MSA	3 MSA
A	0,00	0,00	0,00
B	0,00	0,00	0,00
C	0,00	0,00	0,00
D	0,00	0,00	0,00
E	0,00	0,00	0,00
F	0,00	0,00	0,00
G	0,00	0,00	0,00

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MSA = Minggu Setelah Aplikasi.

Herbisida Oksifluorfen 240 g/l merupakan herbisida kontak dan bersifat selektif. Sehingga herbisida ini hanya mengendalikan gulma dengan menekan pertumbuhan gulma yang ada di sekitar tanaman padi tetapi tidak menimbulkan pengaruh bagi pertumbuhan tanaman padi sawah sistem pindah tanam sampai pengamatan 3 MSA.

**Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman padi.** Rata-rata tinggi tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida Oksifluorfen 240 g/l dosis 2.4–3.6 l/ha pada pengamatan 3 MSA menunjukkan tinggi tanaman yang berbeda nyata antar perlakuan baik dengan herbisida dosis lebih rendah maupun dengan perlakuan penyiangan dan kontrol.

Perlakuan dengan herbisida Oksifluorfen 240 g/l pada dosis 1.2 l/ha - 3.6 l/ha menunjukkan tinggi tanaman padi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada pengamatan 6 MSA. Hal ini dikarenakan dengan herbisida Bellmac 240 EC yang berbahan aktif Oksifluorfen 240 g/l merupakan herbisida selektif hanya mempengaruhi pertumbuhan gulma yang ditunjukkan dengan bobot kering gulma dominan dan co dominan mengalami penekanan, sehingga tanaman padi selama pertumbuhannya tidak mengalami kompetisi dan perkembangan tinggi tanaman menjadi optimum (Monacco *et al.*, 2002).

**Tabel 7. Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Sawah.**

Perlakuan	Pengamatan ke-			
	3 MSA		6 MSA	
A	58.77	a	93.15	b
B	59.33	a	92.75	b
C	60.38	b	93.58	b
D	60.06	ab	94.23	b
E	60.42	b	93.42	b
F	59.13	a	92.96	b
G	58.35	a	90.27	a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MSA = Minggu Setelah Aplikasi.

**Tabel 8. Rata-rata Bobot Gabah Kering Panen Tanaman Padi Sawah.**

Perlakuan	Rata-rata	
	GKP per Petak	
A	14.56	b
B	14.88	b
C	15.21	c
D	15.11	c
E	15.38	c
F	13.69	b
G	11.34	a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan.

**Bobot Gabah Kering Panen.** Hasil analisis secara statistik perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida herbisida Oksifluorfen 240 g/l pada dosis 2.4- 3.6 l/ha menunjukkan rata-rata berat kering panen gabah tertinggi dibandingkan perlakuan lain dan kontrol.

Perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 g/l pada dosis 2.4 /ha dan 3.6 l/ha memberikan rata-rata bobot gabah kering panen yang tinggi sebesar 15.,21 dan 15.38 kg/petak. Keadaan ini dikarenakan semakin rendah persaingan antara

gulma dengan tanaman padi menghasilkan pertumbuhan tanaman menjadi optimal yang akhirnya mendapatkan hasil panen yang tinggi (Zimdahl, 2007).

## Kesimpulan

1. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l efektif mengendalikan gulma dominan dan gulma co dominan pada tanaman padi. Gulma dominan seperti spesies gulma *Fimbristylis miliacea*, gulma co dominan seperti *Ludwegia perrennis*, *Monochoria vaginalis*, *Echinochloa colona* dan *Leptochloa sinensis*, dan gulma lainnya sampai pengamatan 7 MSA dengan kisaran dosis 1.2 l/ha - 3.6 l/ha.
2. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l efektif mengendalikan gulma daun lebar dengan dosis 1,2 l/ha - 2,4 l/ha. Sedangkan untuk mengendalikan gulma rumput dan teki efektif dengan dosis 2,4 l/ha - 3,6 l/ha.
3. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l dari kisaran dosis 1.2 l/ha sampai dosis 3.6 l/ha hingga pengamatan 3 MSA tidak memperlihatkan gejala keracunan pada tanaman padi.
4. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l pada dosis 3.6 l/ha menunjukkan tinggi tanaman yang tinggi yaitu 94,23 cm.
5. Herbisida Bellmac 240 EC dengan bahan aktif Oksifluorfen 240 g/l dengan dosis 2.4 l/ha dan 3.6 l/ha menunjukkan rata-rata berat kering panen gabah sebesar 15,21 Kg gabah kering /petak dan 15,38 Kg gabah kering /petak

## Daftar Pustaka

- Baltazar A.M., DeDatta S.K. (1992): Weed Management in Rice. Weed Abstracts, 41: 495-507.
- Mandal B., De P., De G.C. (2002): Efficiency of Herbal Leaves on Weed Management of Transplanted Kharif Rice. Journal of Interacademia, 6: 109-112.
- Monacco, T.J., S. C. Weller, and F.M. Ashton. 2002. Weed Science : Principle and Practice-Fourth Edition. John Wiley & Son, Inc: New York.
- Rao,V.R. 2000. Principle of Weed Science. Publishers. Inc. USA.
- Singh R.j., Khush G.S. (2000): Cytogenetics of rice. In: Nanda J.S. (ed.): Rice Breeding and Genetics -Research Priorities and Challenges. Science Publishers, Enfield: 287-311.
- Zimdahl, R.L. 2007. Fundamentals of weed science. 3th Academic press. Now York.

Nurmala, T · A. Yuniarti · N. Syahfitri

## Pengaruh berbagai dosis pupuk silika organik dan tingkat kekerasan biji terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma jobi* L) genotip 37

### Effect of organic silica fertilizer dosage and seed hardness on the growth and yield of job's tears (*Coix lacryma jobi* L.) pulut genotype 37

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016  
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

**Abstract** This study aims to determine the organic silica fertilizer and seed hardness that can give the best effect on the growth and yield of job's tears (*Coix lacryma jobi* L.). Experiment was conducted from December 2015 to May 2016, in Ciparanje Experimental Field Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, West Java. The research used randomized block design (RBD) with six treatments and four replications, consists of: Without organic silica (control) ; Organic silica dosage (4,50 g/plant); (9,00 g/plant); (13,50 g/plant); (18,00 g/plant); (22,50 g/plant). The experiment obtains 24 experimental plots. The results showed that treatment without organic silica gave a significant effect on total biomass, but non significant on plant height, number of leaves, number of tillers and leaf area index of job's tears plant. The results showed that treatment with silica organic at dosage 9,00 g/plant, 13,50 g/plant and 22,50 g/plant same with treatment without organic silica (control). The results using correlation analysis showed of correlation between brown tear's with seed hardness ( $r=0,26$ ). Where each increase in the intensity of brown tear's, will be followed by increase in the number of seed hardness.

**Keywords** : Job's tears (*Coix lacryma- Jobi.L*) · Organic silica fertilizer · Dosage fertilizer

**Sari** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis silika organik dan tingkat kekerasan biji yang dapat memberikan pengaruh terbaik

terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma- Jobi.L*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai dengan bulan Mei 2016 di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari enam perlakuan dan empat kali ulangan, yaitu: Kontrol; Silika dosis (4,50 g/tanaman); (9,00 g/tanaman); (13,50 g/tanaman); (18,00 g/tanaman); (22,50 g/tanaman), sehingga diperoleh 24 petak percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan tanpa pupuk silika organik berpengaruh terhadap biomassa total tanaman hanjeli, tetapi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan indeks luas daun tanaman hanjeli. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan dengan pupuk silika organik pada dosis 9,00 g/tanaman, 13,50 g/tanaman dan 22,50 g/tanaman memberikan hasil yang sama dengan perlakuan tanpa pupuk silika pada biomassa tanaman total. Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan antara rendemen biji pecah kulit dengan kekerasan biji ( $r=0,26$ ). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa setiap peningkatan rendemen biji pecah kulit, akan diikuti kenaikan kekerasan biji.

**Kata kunci**: Hanjeli (*Coix lacryma- Jobi.L*) · Pupuk silika organik · Dosis pupuk

## Pendahuluan

Pertumbuhan jumlah penduduk, khususnya di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Peningkatan jumlah penduduk ini

---

Dikomunikasikan oleh Aep Wawan Irwan

Nurmala, T<sup>1</sup> · A. Yuniarti<sup>1</sup> · N. Syahfitri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staff Pengajar Program Studi Agroteknologi UNPAD

<sup>2</sup>Alumni Program Studi Agroteknologi UNPAD

Korespondensi: tati.nurmala@unpad.ac.id

berpengaruh terhadap kebutuhan akan pangan. Kendala yang dihadapi dalam pertumbuhan jumlah penduduk ialah permintaan pangan, khususnya beras yang terus meningkat, tetapi tidak diimbangi dengan produksinya. Salah satu solusi untuk menghadapi kelangkaan pangan yaitu dilakukan upaya diversifikasi pangan atau keanekaragaman pangan. Salah satu bahan pangan alternatif yang potensial sebagai pengganti beras untuk mencapai diversifikasi pangan ialah hanjeli (*Coix lacryma-Jobi.L*), hanjeli merupakan tanaman serealialia dari familia *Graminae* yang memiliki potensi dan prospek baik untuk dikembangkan.

Hanjeli varietas *mayeun* atau yang sering disebut jali pulut merupakan varietas yang dibudidayakan, varietas *mayeun* memiliki kulit biji yang tipis dan mudah untuk dipecahkan, sehingga varietas ini sering dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan obat tradisional (Nurmala, 1998). Kandungan protein, lemak, dan vitamin B1 pada hanjeli lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, dan sorgum.

Upaya untuk meningkatkan produktivitas hanjeli salah satunya dapat dilakukan melalui aplikasi pemupukan yaitu pemberian pupuk silika. Silika dikenal dengan *beneficial element* yaitu unsur hara bermanfaat, meskipun syarat sebagai unsur hara esensial tidak terpenuhi, namun unsur Si telah lama diketahui sebagai unsur penting bagi beberapa tanaman pangan khususnya familia *Graminae*.

Hanjeli merupakan salah satu tanaman dari familia rerumputan (*Graminae*) yang menyerap unsur silika cukup banyak. Menurut hasil analisis tanaman hanjeli pada batang dan daun hanjeli mengandung silika sebesar 4,25 %, sedangkan pada bagian biji hanjeli pulut mengandung silika sebesar 10,53 %, kulit biji hanjeli batu mengandung silika sebesar 16,60 % dan arang sekam hanjeli mengandung silika sebesar 30,09% (Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman, 2015). Unsur Si merupakan unsur kedua terbanyak setelah oksigen yang terdapat dalam kerak bumi dan unsur ke empat yang terpenting setelah NPK pada serealialia. Pada praktek budidaya pertanian pemberian pupuk Si masih kurang diperhatikan, karena dianggap selalu tersedia dalam tanah. Unsur N, P, dan K umumnya dikembalikan ke dalam tanah melalui pemupukan, namun unsur Si dan unsur mikro tidak dikembalikan ke dalam tanah.

Pada pertumbuhan tanaman Si memiliki peranan penting, diantaranya yaitu Si dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap

ketidakseimbangan unsur hara, Si dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P dalam tanah, Si dapat mengurangi pengaruh Mn, Fe dan Al yang sering terjadi pada tanah-tanah masam dan berdrainase buruk, Si dapat menguatkan batang sehingga tanaman tahan rebah, Si dapat mengurangi transpirasi, Si juga dapat mengurangi cekaman abiotik, seperti suhu, radiasi, cahaya, angin, air, dan kekeringan, serta meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman biotik, sehingga dapat memperkuat jaringan tanaman dan lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011).

Dilihat dari peranan Si secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi tanaman, sehingga pemupukan Si sebenarnya diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini ialah diharapkan dapat memperoleh dosis pupuk silika yang meningkatkan pertumbuhan dan hasil hanjeli (*Coix lacryma-Jobi.L*).

---

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Propinsi Jawa Barat. Percobaan dilakukan pada bulan Desember 2015 sampai dengan Mei 2016.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini ialah benih Hanjeli Pulut genotip 37 (benih dari koleksi Laboratorium Produksi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran). Pupuk silika organik curah yang berasal dari arang kulit hanjeli yang telah disosoh dengan dosis silika 4,50; 9,00; 13,50; 18,00, dan 22,50 g/polybag dan kontrol (tanpa silika). Tanah sebanyak 1.920 kg, pupuk kotoran sapi dengan dosis 5 ton/ha, pupuk NPK majemuk dengan dosis 200 kg/ha dan pupuk urea dengan dosis 100 kg/ha. Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini ialah pengisian media tanam (garu kored, parang), polybag, tugal, label, ember, alat ukur (penggaris/meteran), timbangan, kamera, alat-alat laboratorium untuk analisa kimia, alat tulis, mesin penyosoh dan mesin pembuat arang).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana, yaitu dengan dosis silika organik. Perlakuan terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Perlakuan yang diberikan yaitu :

- A = Tanpa silika organik (kontrol)
- B = Silika organik (4,50 g/tanaman)
- C = Silika organik (9,00 g/ tanaman)
- D = Silika organik (13,50 g/ tanaman)
- E = Silika organik (18,00 g/ tanaman)
- F = Silika organik (22,50 g/ tanaman)

Analisis data percobaan akan dilakukan berdasarkan model Rancangan Acak Kelompok. Uji F dilakukan dengan menguji peluang dari variasi di antara nilai rata-rata perlakuan untuk mengetahui minimal sepasang perlakuan yang berbeda nyata. Jika pada taraf uji 5% nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dapat dinyatakan bahwa terdapat minimal sepasang perlakuan adalah berbeda nyata. Jika dari analisis ragam nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf 5% untuk menguji perbedaan antar masing-masing nilai rata-rata perlakuan.

Persiapan media tanam dilakukan dengan menyiapkan tanah yang dihaluskan dan diayak, kemudian dicampur rata dengan pupuk kandang. Tanah yang sudah tercampur, selanjutnya dimasukkan ke dalam polybag berukuran 50 x 50 cm dengan volume tanah 20 kg setiap polybagnya. Perlakuan sebanyak 24 satuan percobaan, dimana setiap satuan percobaan terdiri dari empat tanaman hanjeli.

Benih ditanam di dalam polybag, dengan jarak antar polybag 10cm, jarak antar perlakuan 70 cm dan jarak antar ulangan 1 m. Lubang tanam dibuat menggunakan tugal dengan kedalaman 5,0 cm, lalu masukkan Furadan 3GR ditaburkan ke dalam lubang lalu di tutup dengan tanah, kemudian memasukkan benih dengan jumlah tiga biji setiap polybag lalu di tutup dengan tanah. Pada saat umur 4 MST dilakukan dan disisakan satu tanaman.

Pemberian pupuk kotoran sapi diberikan satu kali sebagai pupuk dasar, pada saat awal yaitu 5 ton/ha. Pupuk kandang sapi yang digunakan sebagai pupuk dasar, diberikan pada saat seminggu sebelum tanam dengan dosis 5 ton/ha. Pemberian pupuk NPK majemuk dengan dosis 200 kg/ha. Pemberian pupuk NPK majemuk diberikan dua kali yaitu pada saat 21 hst dan pada 90 hst pemberian pupuk urea 60 hst dengan dosis 100 kg/ha. Pupuk yang digunakan pada saat aplikasi perlakuan menggunakan pupuk silika organik yang berasal dari sosohan biji hanjeli pulut yang telah diarangkan. Pengaplikasian pupuk silika organik diberikan pada saat tanaman berumur 35 hst. Dosis untuk pupuk silika organik sebanyak 4,50; 9,00; 13,50; 18,00 dan 22,50 g/tanaman dan kontrol.

Pemeliharaan tanaman hanjeli meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma, pengendalian gulma, hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari apabila tidak turun hujan sampai hanjeli tumbuh. Penyulaman dilakukan 21-24 hst. Penyiangan gulma dilakukan setiap ada yang tumbuh sepanjang percobaan penelitian dilaksanakan. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis dengan menggunakan tangan atau kored. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan menggunakan pestisida dan disesuaikan dengan hama dan penyakit yang menyerang.

Hanjeli dipanen ketika tanaman telah mencapai matang fisiologis, yaitu sekitar 165 HST. Ciri-ciri tanaman hanjeli siap panen yang ditandai dengan biji yang telah berisi, keras apabila dipijit. Warna biji hanjeli setelah matang berwarna putih sampai coklat dan ungu (Rahmawati, 2003). Pengamatan penunjang merupakan pengamatan yang digunakan untuk memperkuat dan memperjelas hasil percobaan serta untuk menunjang pengamatan utama. Pengamatan dalam percobaan ini meliputi pengamatan karakter kuantitatif dan kualitatif menggunakan semua tanaman hanjeli yang tumbuh di setiap polybag. Komponen pertumbuhan dan hasil meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun, jumlah anakan per rumpun, indeks luas daun (ILD) dan biomassa tanaman total, jumlah srisip per rumpun, jumlah malai per batang, jumlah biji per rumpun, dan nisbah pupus akar (NPA). Hasil meliputi bobot biji per perlakuan (g), bobot 100 butir (g), rendemen biji pecah kulit (RBPK) (%), kekerasan biji dan indeks panen.

---

## Hasil dan Pembahasan

**Tinggi Tanaman.** Pengukuran tinggi tanaman hanjeli dilakukan pada saat tanaman berumur 11 MST. Data analisis dengan menggunakan uji F pada taraf kepercayaan 5%.

Berdasarkan hasil analisis data statistik pada Tabel 3 diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 11 MST. Hal ini diduga karena pupuk silika organik belum sepenuhnya terlarut pada tanaman hanjeli, di dalam tanah masih terlihat arang kulit hanjeli yang masih utuh, meskipun hasil menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk silika organik menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan

perlakuan tanpa pupuk silika organik (kontrol). Pemberian pupuk silika organik juga secara tidak langsung meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah, sehingga P tersedia bagi tanaman yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 1. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Tinggi Tanaman Hanjeli 11 MST.**

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
A	120,56 a
B	122,12 a
C	126,81 a
D	123,75 a
E	121,25 a
F	125,50 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Sejalan dengan pernyataan Martanto (2001), Si berperan dalam memperbaiki ketegakan tanaman, sehingga terjadi peningkatan intersepsi cahaya matahari yang digunakan selama proses fotosintesis. Dengan demikian, diduga perlakuan dosis pupuk silika yang tertinggi memicu pertumbuhan tinggi tanaman jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk silika (kontrol). Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter untuk mengukur dan mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan dan sebagai indikator untuk mengetahui pengaruh lingkungan. Adanya pertambahan tinggi tanaman merupakan bentuk peningkatan penambahan sel-sel akibat adanya asimilat yang meningkat.

**Jumlah Daun.** Pengamatan jumlah daun dilakukan pada tanaman hanjeli umur 11 MST. Daun merupakan organ untuk proses fotosintesis pada tanaman. Pertumbuhan jumlah daun dapat dijadikan salah satu parameter untuk pertumbuhan vegetatif untuk melihat pengaruh perlakuan pupuk silika organik.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap jumlah daun hanjeli pada umur 11 MST. Hal ini diduga karena pupuk silika organik belum sepenuhnya terlarut pada tanaman hanjeli, meskipun hasil menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk silika organik menghasilkan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk silika organik (kontrol). Hal tersebut diduga pemberian pupuk silika organik membantu pertumbuhan jumlah daun dan secara tidak langsung meningkatkan ketersedia-

naan P di dalam tanah yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Jumlah Daun Tanaman Hanjeli 5, 7, 9 dan 11 MST.**

Perlakuan	Jumlah Daun			
	5 MST	7MST	9MST	11 MST
A	15,37 a	30,25 a	45,75 a	64,94 a
B	16,25 a	34,88 a	50,50 a	68,69 a
C	14,94 a	35,13 a	49,69 a	67,31 a
D	15,94 a	31,00 a	44,50 a	66,50 a
E	16,56 a	35,69 a	48,56 a	66,75 a
F	16,20 a	31,38 a	45,81 a	63,69 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

**Jumlah Anakan per Rumpun.** Hasil analisis sidik ragam mengenai jumlah anakan pada hanjeli umur 11 MST.

**Tabel 3. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Jumlah Anakan Tanaman Hanjeli 11 MST.**

Perlakuan	Jumlah Anakan
A	11,31 a
B	12,63 a
C	11,50 a
D	11,75 a
E	11,88 a
F	11,13 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis data statistik pada Tabel 2 diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan terhadap jumlah daun pada umur 11 MST. Hal ini diduga karena pupuk silika organik belum sepenuhnya larut dalam tanah, meskipun secara nyata secara tidak langsung meningkatkan ketersediaan p di dalam tanah dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk silika organik (kontrol) yang disajikan pada Tabel 2.

Faktor lain yang mempengaruhi tidak berbeda nyata yaitu unsur hara yang dibutuhkan untuk membentuk anakan pada tanaman hanjeli sudah tercukupi, sehingga pemberian pupuk silika organik tidak berpengaruh nyata pada jumlah anakan. Sejalan dengan pernyataan Yelis, 2011, bahwa jumlah tunas anakan lebih ditentukan oleh varietas yang digunakan sama halnya jumlah srisip pada tanaman hanjeli. Anakan

mulai terbentuk pada saat tanaman berumur 10 HST dan mencapai jumlah maksimalnya pada umur 50-60 HST.

**Indeks Luas Daun.** Indeks luas daun merupakan rasio antara luas daun dengan luas areal tanaman. Berdasarkan hasil analisis data statistik pada Tabel 4 diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan terhadap indeks luas daun pada hanjeli umur 12 MST. Hasil analisis uji F pada taraf kepercayaan 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 4. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Indeks Luas Daun Tanaman Hanjeli 12 MST.**

Perlakuan	Indeks Luas Daun
A	5,22 a
B	5,53 a
C	5,64 a
D	5,47 a
E	5,51 a
F	4,99 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Faktor yang mempengaruhi tidak berbeda nyata terhadap indeks luas daun tanaman hanjeli yaitu kerapatan tanaman. Kerapatan tanaman diakibatkan jarak tanam yang terlalu sempit, sehingga semakin sedikitnya radiasi cahaya yang sampai ke lapisan daun bagian bawah sampai ke tanah. Penyerapan cahaya akan lebih maksimal pada daun yang lebih luas, oleh karena itu kerapatan tanaman memicu nilai indeks luas daun yang tidak berbeda nyata. Pupuk silika organik yang belum sepenuhnya terlarut merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tidak berbeda nyata, meskipun secara nyata pemberian pupuk silika organik meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah sehingga tersedia bagi tanaman yang disajikan pada Tabel 4.

**Biomassa Tanaman Total.** Berdasarkan hasil analisis data statistik pada Tabel 5 diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap biomassa tanaman total hanjeli.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan A memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan E dan B namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan F. Dapat dilihat dari Tabel 5 perlakuan tanpa silika (kontrol) memiliki bobot biomassa lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan dengan

pemberian pupuk silika organik. Diduga faktor yang mempengaruhi perlakuan tanpa silika (kontrol) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian pupuk silika organik ialah pada hasil analisis tanah awal kandungan Si dalam tanah sudah cukup tinggi yaitu sekitar 22,24%, sehingga dapat diduga tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tanah yang cukup Si jika diberikan pupuk silika organik.

**Tabel 5. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Biomassa Tanaman Total Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Biomassa (g)
A	772,89 c
B	499,96 ab
C	688,56 bc
D	583,40 abc
E	458,43 a
F	637,36 abc

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pemberian pupuk silika organik meskipun tidak berbeda nyata, tetapi secara tidak langsung meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah, sehingga tersedia bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sudibyo (2008) pemberian Si pada tanah-tanah di daerah ropika secara nyata dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Faktor lain yang juga mempengaruhi ialah ketersediaan air lebih mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman terhadap berat kering tumbuhan. Menurut Solichatun (2005), pertumbuhan suatu tumbuhan dapat diukur melalui laju pertumbuhan relatifnya dan berat kering tumbuhan atau yang disebut biomassa total.

Biomassa tumbuhan meliputi hasil fotosintesis, serapan unsur hara dan air. Bobot kering brankasan yang tinggi dapat diperoleh apabila tanaman tumbuh dan berkembang dengan normal dan optimal. Berat kering menunjukkan produktivitas suatu tanaman karena 90% hasil fotosintesis terdapat dalam bentuk berat kering (Gardner *et al.*, 1991). Tanaman selama hidupnya membentuk biomassa yang digunakan untuk membentuk bagian-bagian tubuhnya. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), biomassa tanaman meliputi semua bahan tanaman yang secara kasar berasal dari hasil fotosintesis. Pengukuran biomassa tanaman total merupakan parameter yang digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman. Pada penelitian ini biomassa tanaman

diukur dengan cara menimbang bahan tanaman yang sudah dikering oven.

**Jumlah Srisip per Rumpun.** Pengamatan jumlah srisip dilakukan pada saat tanaman umur 16 MST. Berdasarkan hasil analisis data statistik yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan terhadap jumlah srisip per rumpun.

**Tabel 6. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Jumlah Srisip per Rumpun Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Jumlah Srisip per Rumpun
A	73,44 a
B	64,75 a
C	67,19 a
D	71,38 a
E	64,13 a
F	64,94 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pemberian pupuk silika organik tidak berpengaruh terhadap jumlah srisip tanaman hanjeli. Pada Tabel 4 perlakuan yang memiliki jumlah srisip paling baik ialah pada perlakuan tanpa pupuk silika organik (kontrol). Hal ini dapat diduga bahwa jumlah srisip tidak dipengaruhi oleh penambahan unsur hara Si, melainkan faktor genetik dari tanaman itu sendiri. Menurut Yelis (2011), jumlah srisip lebih ditentukan oleh varietas yang digunakan, sehingga pemberian pupuk silika tidak memicu peningkatan jumlah srisip tanaman hanjeli.

Faktor lain yang juga mempengaruhi perlakuan tanpa pupuk silika organik (kontrol) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian pupuk silika organik ialah pada hasil analisis tanah awal kandungan Si dalam tanah sudah cukup tinggi yaitu sekitar 22,24%, sehingga dapat diduga tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tanah yang cukup Si jika diberikan pupuk silika organik. Pemberian pupuk silika organik secara tidak langsung meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah sehingga tersedia bagi tanaman meskipun hasil analisis statistika tidak menunjukkan pengaruh nyata.

**Jumlah Malai per Batang.** Pengamatan jumlah malai dilakukan pada saat menjelang panen. Perhitungan jumlah malai dilakukan dengan menghitung malai pada batang utama yang mewakili semua anakan per rumpun. Hasil analisis uji F pada taraf kepercayaan 5% yang disajikan pada Tabel 7.

Pemberian pupuk silika organik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah malai per batang utama. Hal ini diduga karena pupuk silika organik belum sepenuhnya terlarut pada tanaman hanjeli, meskipun hasil menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk silika organik menghasilkan jumlah malai per batang utama yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

**Tabel 7. Pengaruh Pupuk Silika terhadap Jumlah Malai per Batang Utama Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Jumlah Malai per batang utama
A	43,06 a
B	50,63 a
C	45,06 a
D	41,00 a
E	42,23 a
F	57,81 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Amrullah (2015), yaitu pemberian silika pada tanaman padi dapat meningkatkan jumlah malai dan panjang malai yang dihasilkan. Kekurangan atau tidak adanya pemberian Si pada tanaman padi dapat mengakibatkan meningkatnya jumlah gabah hampa, menurunkan bobot gabah, menurunkan panjang malai, menurunkan jumlah malai dan menurunkan jumlah gabah per malai (Ma dan Takashi, 2002). Silika secara tidak langsung meningkatkan ketersediaan P dalam tanah, sehingga tersedia bagi tanaman Silika juga dapat meningkatkan translokasi P ke malai, sehingga peran P lebih optimal bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sudibyo (2008) pemberian Si pada tanah-tanah di daerah ropika secara nyata dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah.

**Jumlah Biji per Rumpun.** Data analisis dengan menggunakan uji F pada taraf kepercayaan 5%.

Berdasarkan hasil analisis data statistik pada Tabel 8 diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per rumpun. Hal ini diduga karena jumlah biji per rumpun lebih dipengaruhi oleh jumlah anakan dan jumlah malai yang dihasilkan, sehingga pemberian pupuk silika tidak begitu berpengaruh terhadap jumlah biji per rumpun tanaman hanjeli.

Diduga faktor yang mempengaruhi perlakuan tanpa silika (kontrol) lebih tinggi diban-

dingkan dengan perlakuan dengan pemberian pupuk silika organik ialah pada hasil analisis tanah awal kandungan Si dalam tanah sudah cukup tinggi yaitu sekitar 22,24%, sehingga dapat diduga tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tanah yang cukup Si jika diberikan pupuk silika organik.

**Tabel 8. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Jumlah Biji per Rumpun Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Jumlah Biji per Rumpun
A	1578,13 a
B	1458,31 a
C	1473,81 a
D	1473,38 a
E	1471,38 a
F	1373,19 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Faktor lainnya yang menyebabkan tidak ada perbedaan nyata yaitu penyerapan unsur P yang kurang berjalan dengan optimal, meskipun secara tidak langsung pemberian pupuk silika organik meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah. Menurut Nyapka *et al* (1988), menyatakan bahwa fosfor penting bagi tumbuhan pada proses pembentukan biji dan pada saat awal pematangan terutama pada tanaman serealia.

**Nisbah Pupus Akar (NPA).** Hasil analisis data pengaruh pemberian pupuk silika organik terhadap nisbah pupus akar tanaman hanjeli disajikan Tabel 9, diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nisbah pupus akar tanaman hanjeli.

**Tabel 9. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Nisbah Pupus Akar Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Nisbah Pupus Akar
A	2,79 a
B	2,84 a
C	2,55 a
D	2,75 a
E	2,43 a
F	2,60 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan pupuk silika organik pertumbuhan tanaman lebih ke arah pembentukan pupus

dibandingkan dengan pembentukan akar. Hal ini diduga karena pada hasil analisis tanah awal kandungan Si dalam tanah sudah cukup tinggi yaitu sekitar 22,24%, sehingga tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tanah yang cukup Si jika diberikan pupuk silika organik. Menurut Nurmala dan Irwan (2007), nisbah pupus akar yang ideal untuk tanaman pangan bernilai 3. Pada hasil percobaan rata-rata nilai nisbah pupus akar bernilai 2,43-2,84. Dapat disimpulkan bahwa distribusi fotosintat lebih ke arah pupus dibandingkan dengan akar.

**Bobot Biji per Rumpun & Bobot Biji per Perlakuan.** Hasil analisis uji lanjut Duncan pada taraf 5% mengenai pengaruh pupuk silika organik terhadap bobot biji per rumpun dan bobot biji per perlakuan tercantum pada Tabel 10.

**Tabel 10. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Bobot biji per rumpun dan Bobot biji per perlakuan Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Bobot biji per rumpun (g)	Bobot biji per perlakuan (g)
A	241,31 a	965,25 a
B	184,00 a	736,00 a
C	183,00 a	765,75 a
D	213,25 a	853,00 a
E	194,50 a	778,00 a
F	206,17 a	831,43 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 10 diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bobot biji per rumpun dan bobot biji per perlakuan. Hal ini diduga bahwa perlakuan pupuk silika organik yang diberikan butuh waktu untuk larut, sehingga tidak terdapat pengaruh terhadap bobot biji per rumpun dan bobot biji per perlakuan. Pada hasil analisis tanah awal kandungan Si dalam tanah sudah cukup tinggi yaitu sekitar 22,24%, sehingga dapat diduga tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tanah yang cukup Si jika diberikan pupuk silika organik.

Faktor lain yang juga mempengaruhi pengisian biji hanjeli yaitu ketersediaan unsur hara dalam tanah, seperti unsur fosfor (P). Pemberian pupuk silika organik secara tidak langsung meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah yang disajikan pada Tabel 2. Hasil penelitian Zulputra *dkk* (2014), menyatakan bahwa pemberian silikat dan pupuk fosfat dapat

meningkatkan jumlah gabah per malai pada tanaman padi. Hal itu disebabkan kebutuhan hara P selama pembentukan gabah tercukupi. Sejalan dengan pernyataan (Hardjowigeno, 2003) bahwa tanaman membutuhkan unsur P untuk pertumbuhan dan produksi terutama untuk bunga, buah, dan biji.

**Bobot 100 Biji.** Bobot 100 biji dapat dilihat pada Tabel 11. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Bobot 100 Biji Tanaman Hanjeli.

**Tabel 11. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Bobot 100 Biji Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Bobot 100 biji (g)
A	15,19 a
B	13,44 a
C	13,88 a
D	14,44 a
E	13,63 a
F	15,00 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hal ini diduga bahwa hasil dipengaruhi oleh ukuran biji karena hasil biji ukurannya hampir seragam pada setiap perlakuan, sehingga tidak menunjukkan berbeda nyata. Faktor yang juga mempengaruhi perlakuan tanpa silika (kontrol) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian pupuk silika organik ialah pada hasil analisis tanah awal kandungan Si dalam tanah sudah cukup tinggi yaitu sekitar 22,24%, sehingga dapat diduga tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tanah yang cukup Si jika diberikan pupuk silika organik. Faktor genetik juga mempengaruhi ukuran biji pada tanaman hanjeli. Hasil penelitian Rohimat (2014) menghasilkan bobot 100 biji sebesar 10,14-11,29 g, sehingga dapat dilihat bahwa pemberian pupuk silika organik berpengaruh terhadap bobot biji hanjeli meskipun hasilnya tidak berbeda nyata.

**Rendemen Biji Pecah Kulit (RBPK) dan Kekerasan Biji.** Rendemen biji pecah kulit merupakan perbandingan antara bobot biji pecah kulit dengan bobot biji berkulit, sedangkan kekerasan biji merupakan parameter yang diukur untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk silika terhadap kekerasan biji hanjeli dengan menggunakan alat penetrometer.

Pada Tabel 12 diketahui bahwa RBPK tertinggi terdapat pada perlakuan C (Silika dosis 9.00 g/tanaman), sedangkan kekerasan biji tertinggi terdapat pada perlakuan F (Silika dosis

22.50 g/tanaman). Diduga bahwa dengan perlakuan pupuk silika organik membuat kulit biji hanjeli menjadi lebih keras dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

**Tabel 12. Pengaruh Pupuk Silika Rendemen Biji Pecah Kulit (RBPK) dan Kekerasan Biji Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Rendemen biji pecah kulit (RBPK)	Kekerasan biji (lbf)
A	0,43	17,27
B	0,55	26,33
C	0,62	28,17
D	0,45	27,33
E	0,45	24,90
F	0,43	31,50

Hal ini sesuai dengan pernyataan Ratnawati (2005), bahwa Si yang tertimbun di dalam dinding sel buah tomat meningkatkan kekerasan buah, meningkatnya kandungan Si dalam kulit buah menyebabkan kulit buah menjadi semakin keras. Perbedaan akumulasi dan penyebaran Si dalam organ tanaman bersifat genetik berbeda pada setiap tanaman. Menurut Roesmarkam dan Nasih (2002), pada tanaman yang bersifat akumulator Si, misalnya pada padi sebagian besar Si terdapat pada bagian tajuk tanaman.

**Tabel 13. Hubungan antara Rendemen Biji Pecah Kulit (RBPK) dengan Kekerasan Biji Tanaman Hanjeli.**

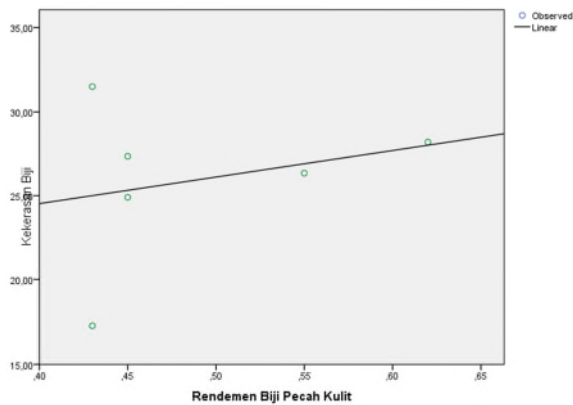
	Persamaan Regresi	df	R <sup>2</sup>	Koefisien Korelasi	P
Kekerasan Biji	$Y = 15,73 + 18,24x$	5	0,07	0,26	0,62
		7			2

Keterangan : df : Derajat Bebas R<sup>2</sup> : Koefisien Determinasi P : Signifikansi

Hasil Tabel 13 menunjukkan bahwa hasil analisis korelasi menunjukkan adanya derajat hubungan antara rendemen biji pecah kulit dengan kekerasan biji, yang ditandai dengan koefisien korelasi ( $r = 0,26$ ), meskipun tidak signifikan yang ditandai dengan ( $P < 0,05$ ). Hasil menunjukkan dimana setiap peningkatan rendemen biji pecah kulit akan diikuti kenaikan kekerasan biji.

Hasil analisis regresi menunjukkan model persamaan regresi linear yang terbentuk adalah ( $Y = 15,73 + 18,24x$ ;  $R^2 = 0,07$ ;  $P = 0,62$ ). Hasil

menunjukkan bahwa besarnya kenaikan jumlah rendemen biji pecah kulit (X) akan diikuti kenaikan jumlah kekerasan biji (Y).



**Gambar 1. Korelasi antara Rendemen Biji Pecah Kulit (RBPK) Dengan Kekerasan Biji**

**Indeks Panen.** Indeks panen merupakan perbandingan bobot kering biji dibagi dengan bobot kering biomassa tanaman. Berdasarkan hasil analisis data statistik yang disajikan pada Lampiran 28 diketahui bahwa pemberian pupuk silika menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada setiap perlakuan terhadap indeks panen.

**Tabel 14. Pengaruh Pupuk Silika Organik terhadap Indeks Panen Tanaman Hanjeli.**

Perlakuan	Indeks Panen
A	0,32 a
B	0,41 a
C	0,28 a
D	0,37 a
E	0,45 a
F	0,34 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 14 diketahui bahwa pemberian pupuk silika organik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap indeks panen tanaman hanjeli. Hal ini diduga karena pupuk silika organik belum sepenuhnya terlarut pada tanaman hanjeli, meskipun hasil menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk silika organik menghasilkan indeks panen yang lebih baik. Pada hasil analisis tanah awal kandungan Si dalam tanah sudah cukup tinggi yaitu sekitar 22,24%, sehingga dapat diduga tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tanah yang cukup Si jika diberikan pupuk silika organik. Indeks panen menggambarkan

proporsi fotosintat yang ditranslokasikan ke dalam bagian penyimpanan cadangan makan. Fotosintat yang dihasilkan daun ditranslokasikan ke bagian cadangan makanan dalam bentuk biji. Semakin tinggi nilai Semakin tinggi nilai indeks panen menunjukkan bahwa fotosintat ditajuk banyak ditranslokasi ke bagian biji yang menghasilkan hasil biji yang besar, sehingga berpengaruh nyata terhadap hasil indeks panen.

### Kesimpulan dan Saran

1. Pemberian pupuk silika organik berpengaruh terhadap biomassa total tanaman, tetapi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun dan indeks luas daun tanaman hanjeli.
2. Pemberian pupuk silika organik dengan dosis 9,00 g/tanaman, 13,50 g/tanaman dan 22,50 g/tanaman memberikan hasil yang sama dengan perlakuan tanpa pupuk silika pada biomassa tanaman total.
3. Terdapat hubungan antara rendemen biji pecah kulit (rbpk) dengan kekerasan biji ( $r=0,26$ ), dimana semakin meningkat rendemen biji pecah kulit akan diikuti kenaikan kekerasan biji.
4. Pemberian pupuk silika organik pada penelitian selanjutnya diberikan dalam bentuk arang sekam yang sudah dihaluskan atau dalam bentuk larutan dan diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk dasar yang dilakukan di lahan, sehingga diharapkan lebih mudah terlarut dan diserap oleh tanaman hanjeli.

### Daftar Pustaka

Amrullah. 2015. Pengaruh Nano Silika terhadap Pertumbuhan, Respon Morfologi dan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). Tersedia di <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/74526>. (Diakses pada 28 April 2015)

Gardner, F.P, R.B. Perace dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah: Susilo, H. UI Press, Jakarta.

Grubben, G. J. H dan S. Partohardjono. 1996. *Plant Resources of South - East Asia. Prosea*. Bogor.

Hardjowigeno, S dan Widatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Bogor. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Ma JF and Takashi E. 2002. Soil, Fertilizer and Plant Silicon , Research Elsevier Science B. V, Amsterdam.
- Ratnawati. 2005. Pemnafaatan Limbah PLTU Paiton sebagai Sumber Silika Alami dalam Peningkatan Hasil dan Kualitas Buah Tomat (*Lycopersion esculentum* Mi.). Universitas Jember, Jember.
- Roesmarkam, N dan W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Rohimat, Ujang. 2014. Pengaruh Pupuk Kalium dan Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Hanjeli (*Coix lacryma jobi* L.) pada lahan sawah. Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. (Tidak dipublikasi).
- Solichatun, Endang Anggarwulan dan Widya Mudyantini. 2005. Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). Biofarmasi 3 (2): 47-51. Jurusan Biologi FMIPA UNS, Surakarta.
- Sudibyo, B. S. B. 2008. Pengaruh Pemberian Si terhadap Serapan Si dan Hasil Jagung (*Zea mays*, L) Pada Andisol. Skripsi Sarjana S1 Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Warta Penelitian dan Perkembangan Pertanian. 2011. Sumber Hara Silika untuk Pertanian. Vol. 33 (3). Tersedia online di <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/wr333116.pdf>. (Diakses pada 12 Mei 2015)
- Yelis, R. 2011. Peningkatan Produktivitas Hanjeli Indigenous Kiara Payung Sebagai Pangan Bergizi Dengan Pemberian Pupuk N, P, K Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda. Budidaya Pertanian. Faperta Universitas Padjadjaran, Jatinangor. (Tidak dipublikasikan).
- Zulputra, Wawan dan Nelvia. 2014. Respon Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap Pemberian Silikat dan Pupuk Fosfat Pada Tanah Ultisol. Jurnal Agroteknologi, Vol. 4 (2). Fakultas Pertanian Universitas Riau, Riau.