

JURNAL
KULTIVASI

Volume 16 Nomer 2 Agustus 2017

PENASIHAT/ ADVISOR

Ketua Peragi Komda Jawa Barat
Dekan Fakultas Pertanian

PENANGGUNG JAWAB

Plt. Kepala Departemen Budidaya Pertanian
Universitas Padjadjaran
Kusumiyati

DEWAN REDAKSI/ EDITORIAL BOARD

Ketua

Tati Nurmala

Sekretaris

Yudithia Maxiselly

Reviewer

Anne Nuraini, Erni Suminar, Muhammad Kadapi
(Teknologi Benih/ Seed Technology)
Tati Nurmala, Agus Wahyudin, Fiky Yulianto
Wicaksono, Aep Wawan Irwan
(Ilmu Tanaman Pangan / Food Crop Production)
Santi Rosniawaty, Yudithia Maxiselly, Mira Ariyanti,
Intan Ratna Dewi Anjarsari
(Ilmu Tanaman Perkebunan / Estate Crop Production)
Uum Umiyati
(Ilmu Gulma/Weed Science)
Syariful Mubarak
(Hortikultura / Horticulture)
Sosiawan Nusifera
(Pemuliaan Tanaman Universitas Jambi /Breeding Science)
Tien Turmuktini
(Ekofisiologi Tanaman Universitas Winaya Mukti/ Plant
Ecophysiology)

STAF TEKNIS (TECHNICAL STAFF)

Aep Wawan Irwan
Fiky Yulianto Wicaksono
Deden Junjuran

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
Email: jurnal.kultivasi@unpad.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

Salam pertanian. Ini adalah edisi *Kultivasi* kedua di tahun 2017. Penerbitan kali ini sedikit terhambat dikarenakan adanya agenda departemen kami di bulan Agustus 2017 berupa seminar nasional Departemen Budidaya Pertanian yang bekerjasama dengan berbagai institusi Pertanian yaitu PERAGI dan PERIPI Komda JABAR, serta Himagro. Luaran seminar ini berupa hasil-hasil penelitian yang sebagian akan diterbitkan di *Kultivasi* edisi 2017 (Agustus dan Desember). Edisi Agustus ini juga akan menampilkan satu artikel yang berasal dari seminar tersebut. Artikel lain berasal dari berbagai kalangan yang ada di bidang pertanian seperti dosen atau mahasiswa, baik mahasiswa program sarjana ataupun pasca sarjana fakultas pertanian.

Kami juga mendapatkan kabar gembira dalam bulan ini karena kini *Jurnal Kultivasi* sudah memiliki e-issn. Adanya e-issn diharapkan jurnal ini semakin mampu mewadahi artikel-artikel ilmiah namun tetap dengan kualitas yang terjaga. Semoga ke depannya Jurnal ini semakin baik dan mampu selalu meningkatkan mutunya. Kami selalu nantikan partisipasi para peneliti bidang pertanian untuk meramaikan jurnal yang kami kelola ini. Sekian dan Terimakasih

Redaksi,

PETUNJUK PENULISAN NASKAH UNTUK JURNAL KULTIVASI

Persyaratan Umum

Jurnal *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 *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. 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 200.000,- 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 *reproduceable*. 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)

Azima, N. S. · A. Nuraini · Sumadi · J. S. Hamdani

Respons pertumbuhan dan hasil benih kentang G₀ di dataran medium terhadap waktu dan cara aplikasi paklobutrazol

Growth and yield respons of G₀ potato seed to times and methods of paclobutrazol application in moderate altitude

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Paclobutrazol application on potato cultivation could reduce gibberellin synthesis that caused the decreasing of potato yield in moderate altitude. The effectiveness of paclobutrazol could be due to concentration, time and methods of application. The purposes of this study were to investigate the best time and method of paclobutrazol application to increase G₀ potato seed's yield in moderate altitude. This experiment was arranged in a factorial randomized block design with three replications. The treatment was consists three levels of paclobutrazol application times such as 28, 35 and 42 DAP (Day After Plant) and the three methods of paclobutrazol application such as foliar spray, soil drench and combination between foliar spray and soil drench. The result showed that there was interaction effect between time and method of paclobutrazol application on tuber fresh weight per hectare. The paclobutrazol application on 42 DAP used combination methods presented the highest tuber fresh weight per hectare (8, 23 ton). Besides, the paclobutrazol application could increase the percentage of stolon (tuber) on 28 DAP and application on 42 DAP increased total number of S grade tuber. The Drench application increased percentage of stolon become tuber and total number of S and M grade of tuber.

Keywords : Potato · Paclobutrazol · Foliar spray · Soil drench · Application time

Sari Aplikasi paklobutrazol pada penanaman kentang di dataran medium dapat mengurangi sintesis giberelin yang menyebabkan penurunan hasil kentang. Efektifitas paklobutrazol tidak hanya dipengaruhi oleh konsentrasi, tetapi juga waktu dan cara aplikasinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh waktu dan cara aplikasi paklobutrazol yang memberikan pengaruh paling baik dalam meningkatkan hasil benih kentang G₀ di dataran medium. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 ulangan. Perlakuannya terdiri dari waktu aplikasi paklobutrazol yaitu 28, 35 dan 42 Hari Setelah Tanam (HST) dan cara aplikasi paklobutrazol yaitu disemprot ke daun, disiram ke media tanam dan kombinasi antara penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi waktu dan cara aplikasi paklobutrazol terhadap bobot segar ubi per hektar. Aplikasi paklobutrazol pada 42 HST dengan kombinasi cara penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam menghasilkan bobot segar ubi 8,23 ton per hektar. Aplikasi paklobutrazol pada 28 HST meningkatkan persentase stolon membentuk ubi dan aplikasi pada 42 HST meningkatkan jumlah ubi kelas S. Aplikasi paklobutrazol dengan cara penyiraman ke media tanam meningkatkan persentase stolon membentuk ubi dan jumlah ubi kelas S dan M.

Kata kunci: Kentang · Paklobutrazol · Penyemprotan ke daun · Penyiraman ke media tanam · Waktu aplikasi

Dikomunikasikan oleh Santi Rosniawaty

Azima, N.S.¹ · A. Nuraini² · Sumadi · J. S. Hamdani²

¹Graduate Student at Agriculture Faculty, Padjadjaran University

²Lecturer at Agriculture Faculty, Padjadjaran University
Korespondensi : nuzulasuci@gmail.com

Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman sumber makanan pokok terbesar di dunia selain padi, gandum dan jagung, karena kandungan gizi kentang yang berimbang yaitu terdiri dari karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin C sehingga memiliki potensi dan prospek yang baik untuk mendukung program diversifikasi dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan.

Data dari Badan Pusat Statistik (2014) menunjukkan bahwa, produksi kentang terus mengalami peningkatan dari tahun 2011-2014, yang memiliki dampak positif dalam memenuhi kebutuhan kentang, namun menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Selama ini pengembangan budidaya kentang dilakukan di dataran tinggi karena disesuaikan dengan karakteristik tanaman kentang yang hanya beradaptasi baik di dataran tinggi. Penanaman secara terus-menerus tanpa memperhatikan rotasi tanaman dengan tepat tentu saja dapat menyebabkan penimbunan hama dan penyakit tanaman, selain itu dapat meningkatkan kerusakan lahan di dataran tinggi akibat erosi.

Pengembangan budidaya kentang di dataran medium (300-700 m dpl) dapat dijadikan pilihan lain untuk mengurangi kerusakan lingkungan di dataran tinggi akibat erosi. Disisi lain, penanaman kentang di dataran medium dihadapkan pada kendala utama yaitu cekaman suhu tinggi yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak optimum dan kehilangan hasil ubi (Prabaningrum dkk., 2014).

Kentang yang tumbuh pada daerah dengan suhu yang tinggi akan mengalami peningkatan sintesis giberelin endogen yang dapat menghambat inisiasi ubi (Tsegaw dan Hammes, 2004). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh anti giberelin yang berupa paklobutrazol. Menurut Hamdani dkk. (2016), paklobutrazol lebih efektif dalam menekan sintesis giberelin dibandingkan retardan lain seperti CCC (chlorocholine chloride).

Pemberian paklobutrazol pada tanaman kentang berpengaruh pada penurunan tinggi tanaman, indeks luas daun, peningkatan jumlah kandungan klorofil pada jaringan daun tanaman, laju asimilasi bersih, berat basah ubi,

berat kering ubi, persentase kelas ubi, hasil produksi tanaman per ha dan menurunkan jumlah ubi per tanaman (Tsegaw dan Hammes, 2004; Hamdani dkk., 2009; Sambeka dkk, 2012; Mabvongwe et al., 2016; Hamdani dkk., 2016).

Dari uraian tersebut dapat dilihat bahwa penelitian mengenai penggunaan berbagai konsentrasi paklobutrazol pada tanaman kentang telah cukup banyak dilakukan, namun menurut Richardson dan Quinlan (1986) efektivitas pemberian paklobutrazol tidak hanya dipengaruhi oleh konsentrasi, tetapi juga waktu aplikasi dan cara aplikasinya.

Tanaman kentang memiliki beberapa fase pertumbuhan. Waktu aplikasi paklobutrazol sangat penting untuk dilakukan pada awal fase pembentukan ubi sehingga dapat memaksimalkan pembentukan ubi. Pemberian paklobutrazol pada awal pembentukan ubi dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan tunas tanaman, namun dapat meningkatkan pembentukan ubi karena peningkatan asimilat yang dialihkan pada proses pembentukan ubi. Aplikasi paklobutrazol pada awal fase pembentukan ubi lebih efektif menghambat giberelin dibandingkan aplikasi pada akhir fase pembentukan ubi (Tsegaw dan Hammes, 2004).

Cara aplikasi paklobutrazol menentukan pergerakan retardan pada tanaman. Triazole terdeteksi baik di xilem dan floem, hal ini disebabkan karena triazole dapat diserap tanaman melalui akar selanjutnya ditranslokasikan secara akropetal (ke arah atas) melalui xilem ke bagian tanaman lain (Tsegaw dan Hammes, 2005), sedangkan keberadaan paklobutrazol pada floem merupakan hasil translokasi lateral dari xilem (Wang et al., 1986). Menurut Gardner et al. (1991), semua organ tanaman mengandung berbagai macam giberelin pada tingkat yang berbeda-beda, tetapi sumber terkaya terdapat pada tempat sintesisnya yang ditemukan diantaranya pada bagian daun muda dan ujung akar. Pemberian paklobutrazol dengan tujuan untuk menghambat sintesis giberelin dapat diberikan pada bagian daun dan akar dengan cara penyemprotan ke daun (*foliar spray*) dan penyiraman ke media tanam (*soil drench*) (Syahbudin, 2012).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan waktu aplikasi dan cara aplikasi paklobutrazol yang memberikan pengaruh paling baik terhadap hasil benih kentang G₀ di dataran medium.

Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di rumah plastik, kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, yang berada pada ketinggian tempat ± 764 meter di atas permukaan laut (m dpl). Waktu percobaan dilaksanakan dari bulan September 2016 sampai dengan Januari 2017.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kentang varietas Medians G₀ ukuran M (5-20 g), tanah Inseptisol, paklobutrazol, basamid 98 GR dengan bahan aktif dazomet 98% untuk mensterilisasi tanah dan pupuk kandang. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan fungisida Dithane M-45 berbahan aktif mankozeb 80%, nematisida Furadan 3G berbahan aktif karbofuran 3% dan insektisida Curacron 500 EC dengan bahan aktif profenofos 500 g L⁻¹. Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah polibag berukuran (50 × 50) cm, ajir, tali, tangki semprot (handsprayer), termohigrometer, klorofilmeter, timbangan analitik, dan oven.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pola Faktorial dengan 3 ulangan. Perlakuannya terdiri dari 3 waktu aplikasi paklobutrazol dan 3 cara aplikasi paklobutrazol.

w₁ : 28 HST

w₂ : 35 HST

w₃ : 42 HST

c₁ : penyemprotan ke daun

c₂ : penyiraman ke media tanam

c₃ : kombinasi penyemprotan ke daun + penyiraman ke media tanam

Variabel yang diamati adalah laju tumbuh relatif pada umur 49, 56, 63, 70 dan 77 HST, indeks luas daun pada umur 49 HST, kandungan klorofil pada 49 HST, jumlah ubi per kelas, persentase stolon membentuk ubi dan bobot segar ubi per hektar.

Aplikasi paklobutrazol dilakukan dengan konsentrasi 100 ppm pada waktu yang sesuai dengan perlakuan. Dari hasil kalibrasi masing-masing tanaman mendapatkan aplikasi larutan paklobutrazol sebanyak 30 ml. Sesuai dengan perlakuan, aplikasi paklobutrazol dilakukan dengan cara menyemprotkan ke daun tanaman kentang (30 ml), disiramkan ke media tanam (30 ml), kombinasi penyemprotan ke daun (15 ml) dan penyiraman ke media tanam (15 ml).

Hasil dan Pembahasan

Laju Tumbuh Relatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi maupun mandiri antara waktu dan cara aplikasi paklobutrazol terhadap laju tumbuh relatif pada umur 49-77 HST (Tabel 1). Dari Tabel 1 diketahui bahwa aplikasi paklobutrazol yang dilakukan pada berbagai waktu dan cara aplikasi, secara umum menyebabkan laju tumbuh relatif yang cenderung meningkat hingga umur 77 HST.

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Waktu dan Cara Aplikasi Paklobutrazol terhadap Laju Tumbuh Relatif (g g⁻¹ h⁻¹).

Perlakuan	Laju Tumbuh Relatif			
	49-56 HST	56-63 HST	63-70 HST	70-77 HST
Waktu Aplikasi Paklobutrazol (W)				
w ₁	0,02 a	0,04 a	0,04 a	0,06 a
w ₂	0,03 a	0,03 a	0,04 a	0,06 a
w ₃	0,04 a	0,04 a	0,04 a	0,06 a
Cara Aplikasi Paklobutrazol (C)				
c ₁	0,03 a	0,04 a	0,04 a	0,05 a
c ₂	0,03 a	0,03 a	0,04 a	0,07 a
c ₃	0,03 a	0,03 a	0,04 a	0,06 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5.

Peningkatan laju tumbuh relatif dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih yang terus meningkat hingga tanaman berumur 77 HST akibat pemberian paklobutrazol. Pemberian paklobutrazol juga menyebabkan penghambatan bagi pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga partisi asimilat lebih difokuskan ke arah ubi. Menurut International Potato Center (2006), pengamatan yang dilakukan hingga tanaman berumur 77 HST masih masuk dalam fase pembesaran ubi, sehingga laju tumbuh ubi akan terus meningkat. Berat kering total tanaman kentang secara dominan dipengaruhi oleh berat kering ubi, sehingga laju pertambahan berat kering pada ubi yang semakin meningkat juga akan mempengaruhi laju tumbuh relatif yang cenderung meningkat.

Indeks Luas Daun, Kandungan Klorofil, Persentase Stolon Membentuk Ubi dan Persentase Jumlah Ubi per Kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara waktu dan cara aplikasi paklo-

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Waktu dan Cara Aplikasi Paklobutrazol terhadap Indeks Luas Daun, Kandungan Klorofil, Persentase Stolon Membentuk Ubi dan Jumlah Ubi Per Kelas Benih G₁.

Perlakuan	ILD	Kloro-fil (CCI)	Stolon membentuk Ubi (%)	Jumlah Ubi / Kelas Benih G ₁		
				S (<40 g)	M (40-90 g)	L (>90-120 g)
Waktu Aplikasi Paklobutrazol (W)						
w ₁	0,44 a	32,94 a	83,91 a	6,16 b	1,53 a	0,20 a
w ₂	0,45 a	31,37 a	77,49 ab	6,98 b	1,18 a	0,04 a
w ₃	0,54 a	29,98 a	75,85 b	9,24 a	1,38 a	0,07 a
Cara Aplikasi Paklobutrazol (C)						
c ₁	0,52 a	29,54 a	71,40 b	6,76 b	1,04 b	0,07 a
c ₂	0,51 a	32,73 a	82,41 a	8,00 a	1,22 ab	0,20 a
c ₃	0,40 a	32,01 a	83,44 a	7,62 ab	1,82 a	0,04 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

butrazol terhadap indeks luas daun, kandungan klorofil, persentase stolon membentuk ubi dan jumlah ubi per kelas, namun secara mandiri perlakuan waktu aplikasi paklobutrazol berpengaruh nyata pada persentase stolon membentuk ubi dan jumlah ubi kelas S, sedangkan cara aplikasi paklobutrazol berpengaruh nyata pada persentase stolon membentuk ubi, jumlah ubi kelas S dan M (Tabel 2).

Nilai indeks luas daun cenderung semakin rendah seiring dengan semakin awal waktu aplikasi paklobutrazol yang dilakukan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ani (2001), yang melaporkan bahwa pemberian paklobutrazol pada stek kentang yang semakin akhir akan menyebabkan nilai indeks luas daun semakin meningkat yaitu 0,84, 0,88 hingga 1,01 untuk tanaman yang diberi paklobutrazol masing-masing pada umur 24, 29 dan 34 HST. Hal ini dapat disebabkan karena penghambatan sintesis giberelin oleh paklobutrazol menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sel tanaman sehingga berpengaruh pada indeks luas daun. Tanaman yang paling awal diberi paklobutrazol akan mengalami penghambatan sintesis giberelin yang lebih awal. Pada umur 28 HST tanaman baru akan memasuki fase vegetatif (International Potato Center, 2006), sehingga daun yang terbentuk juga belum begitu banyak, berbeda halnya dengan tanaman yang diberi paklobutrazol pada umur 42 HST dimana pada umur itu tanaman sudah masuk kedalam fase vegetatif, sehingga indeks luas daunnya pun akan cenderung lebih tinggi dari tanaman yang pertumbuhannya telah dihambat lebih awal.

Pemberian paklobutrazol pada berbagai waktu dan cara aplikasi sesuai perlakuan cenderung meningkatkan kandungan klorofil total pada daun. Sejalan dengan hasil penelitian

Hamdani dan Suradinata (2015) yang melaporkan bahwa penanaman kentang tanpa pemberian paklobutrazol pada dataran medium Jatiningor dengan suhu yang kurang optimum bagi penanaman kentang, memiliki daun yang mengandung klorofil total hanya berkisar antara 26,28-28,14 CCI, sedangkan data pengamatan pada penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi paklobutrazol pada tanaman kentang menghasilkan kandungan klorofil yang lebih tinggi yaitu berkisar antara 29,54-32,94 CCI. Peningkatan kandungan klorofil total terjadi akibat adanya pengalihan reaksi dari senyawa prekursor geranyl geranyl pyrophosphat karena aplikasi paklobutrazol, yang seharusnya membentuk ent kauren acid dihambat oleh paklobutrazol sehingga beralih membentuk phytyl pyrophosphat yang merupakan senyawa prekursor sintesis klorofil sehingga kandungan klorofil total pada daun meningkat (Syahbudin, 2012).

Penanaman kentang di lokasi yang memiliki suhu yang melebihi suhu optimum bagi tanaman kentang akan menyebabkan peningkatan hormon giberelin pada jaringan batang bagian bawah yang dapat merangsang pembelahan dan perkembangan sel-sel baru untuk pembentukan stolon sehingga menurut Syahbudin (2012) jumlah stolon menjadi meningkat.

Pada umur 28 HST tanaman kentang baru akan memasuki fase vegetatif (International Potato Center, 2006) sehingga stolon yang terbentuk belum terlalu banyak. Tanaman kentang yang diberi paklobutrazol pada 28 HST tentu memiliki jumlah stolon yang lebih sedikit dibandingkan kedua waktu aplikasi lainnya. Terhambatnya pertumbuhan akibat pemberian paklobutrazol menyebabkan persaingan antar

stolon (yang berjumlah sedikit) dalam pembagian fotosintat juga semakin berkurang, sehingga persentase stolon yang membentuk ubi juga bisa lebih tinggi.

Dari Tabel 2 diketahui bahwa aplikasi paklobutrazol pada umur 42 HST memiliki jumlah ubi kelas S tertinggi, hal ini juga dapat dikaitkan dengan jumlah stolon. Tanaman kentang yang di tanam di daerah yang memiliki suhu tinggi yang tidak optimum bagi pertumbuhan kentang, akan menyebabkan peningkatan sintesis giberelin pada stolon sehingga jumlah stolon meningkat (Struik, 2007). Tanaman yang diberi paklobutrazol paling akhir memiliki jumlah stolon yang lebih banyak dibandingkan kedua waktu aplikasi lainnya, sehingga saat diberi paklobutrazol, kandungan giberelin endogen menurun, stolon berhenti memanjang, mulai terjadi pembesaran pada ujung stolon kemudian menghasilkan ubi dalam jumlah yang banyak namun berukuran kecil karena fotosintat yang dialirkan ke arah stolon terbagi-bagi ke dalam banyak stolon.

Tingginya persentase jumlah ubi kelas S pada penanaman kentang dengan tujuan untuk produksi benih akan sesuai dengan permintaan pasar. Sejalan dengan hasil penelitian Adiyoga dkk. (2014) yang melaporkan bahwa petani kentang di Indonesia lebih menyukai penggunaan benih kentang yang berukuran kurang dari 40 g dibandingkan benih kentang dengan ukuran lebih dari 40 g. Menurut Direktorat Perbenihan Hortikultura (2014), benih kentang G₁ yang berukuran S memiliki bobot kurang dari 40 g.

Berbagai cara aplikasi paklobutrazol tidak berbeda nyata terhadap indeks luas daun dan kandungan klorofil, namun aplikasi paklobutrazol dengan cara penyiraman ke media tanam, kombinasi penyemprotan dan penyiraman ke media tanam menghasilkan presentasi stolon membentuk ubi dan jumlah ubi kelas S dan M yang lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi paklobutrazol melalui cara penyemprotan ke daun. Tsegaw dan Hammes (2005) yang melaporkan bahwa aplikasi paklobutrazol baik melalui penyemprotan lewat daun maupun media tanam dapat diserap oleh tanaman, tetapi menurut Richardson dan Quinlan (1986) translokasi utama paklobutrazol adalah melalui xilem.

Pemberian paklobutrazol yang disertai dengan aplikasi melalui media tanam memudahkan translokasi paklobutrazol ke seluruh

bagian tanaman, karena memang translokasi utama paklobutrazol hanya melalui xilem (Richardson dan Quinlan, 1986). Aplikasi paklobutrazol baik melalui media tanam maupun kombinasi antara penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam tentu menyebabkan penyebaran paklobutrazol ke seluruh organ tanaman, sehingga hambatan sintesis giberelin terjadi pada semua organ vegetatif dan kelebihan asimilat yang tidak dipergunakan menjadi lebih besar, translokasi fotosintat ke arah stolon menjadi lebih besar dan berdampak pada persentase stolon membentuk ubi yang lebih tinggi.

Bobot Segar Ubi per Hektar. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan waktu dan cara aplikasi paklobutrazol terhadap bobot segar ubi per hektar (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Waktu dan Cara Aplikasi Paklobutrazol terhadap Bobot Segar Ubi Per Hektar (Ton).

Waktu Aplikasi Paklobutrazol	Cara Aplikasi		
	C ₁	C ₂	C ₃
w ₁	7,74 a A	8,06 a A	7,85 a A
w ₂	6,29 b B	7,07 b AB	7,28 a A
w ₃	5,91 b B	7,62 ab A	8,23 a A

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Huruf kecil ke arah vertikal dan huruf besar ke arah horizontal.

Aplikasi paklobutrazol pada umur 42 dengan mengkombinasikan cara penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam menghasilkan bobot segar ubi per hektar tertinggi yaitu 8,23 ton. Pemberian paklobutrazol saat tanaman berumur 28 HST dapat meningkatkan bobot segar ubi per hektar dan tidak berbeda nyata pada setiap cara aplikasi, sedangkan aplikasi paklobutrazol saat tanaman berumur 35 dan 42 HST hanya akan menghasilkan bobot segar ubi per hektar yang lebih tinggi jika dilakukan dengan cara disiram ke media tanam, kombinasi penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam.

Pemberian paklobutrazol dengan cara disemprot ke daun akan menghasilkan bobot segar ubi per hektar yang berbeda nyata hanya jika dilakukan saat tanaman berumur 28 HST. Aplikasi paklobutrazol dengan cara penyiraman

ke media tanam akan menghasilkan bobot segar ubi per hektar yang berbeda nyata jika dilakukan saat tanaman berumur 28 dan 42 HST, sedangkan aplikasi paklobutrazol dengan mengkombinasikan kedua cara antara penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam, efektif meningkatkan bobot segar ubi per hektar pada semua waktu aplikasi.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian paklobutrazol paling awal (w1) pada semua cara aplikasi serta pemberian paklobutrazol melalui kombinasi penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam menghasilkan bobot segar ubi yang lebih tinggi, dibandingkan perlakuan lainnya karena asimilat lebih banyak dialirkan ke dalam ubi, dibandingkan bagian vegetatif seperti batang dan daun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ani (2001), yang melaporkan bahwa aplikasi paklobutrazol lebih awal dapat meningkatkan hasil ubi kentang.

Pemberian paklobutrazol pada waktu yang paling akhir menyebabkan daun yang terbentuk sudah lebih banyak sehingga asimilat yang dihasilkan juga cenderung lebih banyak, selain itu stolon yang terbentuk juga lebih banyak, sehingga saat pertumbuhan organ vegetatif tanaman dihambat, asimilat kemudian dialihkan kedalam stolon, walaupun ubi yang terbentuk berukuran kecil, namun jumlahnya banyak. Hal ini tentu mempengaruhi bobot segar ubi per tanaman, yang secara otomatis juga mempengaruhi berat segar ubi per hektar.

Pemberian paklobutrazol dapat diserap tanaman baik melalui penyemprotan lewat daun maupun penyiraman ke media tanam, namun waktu aplikasi akan mempengaruhi hasil karena perbedaan cara aplikasi menentukan penyebaran paklobutrazol dalam jaringan tanaman. Aplikasi paklobutrazol melalui daun hanya akan menghambat tanaman bagian atas karena tidak ada translokasi paklobutrazol secara basipetal (ke arah bawah) (Richardson dan Quinlan, 1986), sedangkan aplikasi paklobutrazol melalui media tanam akan menghambat seluruh organ tanaman karena paklobutrazol ditranslokasi secara akropetal keseluruh bagian tanaman termasuk akar, batang bawah, batang atas, daun bagian bawah, daun bagian atas (Wang et al., 1986). Maka dari itu, aplikasi paklobutrazol melalui daun hanya akan efektif jika dilakukan lebih awal, karena aplikasi paklobutrazol lebih awal menyebabkan inisiasi ubi terjadi lebih awal sehingga waktu tuberisasi bisa terjadi lebih

lama, berbeda halnya jika dilakukan pada waktu yang lebih akhir, hambatan hanya terjadi pada tanaman bagian atas diiringi dengan waktu tuberisasi yang lebih singkat, maka ubi yang dihasilkan tidak akan setinggi tanaman yang diberi paklobutrazol lebih awal. Selain itu menurut Richardson dan Quinlan (1986), umur daun juga akan mempengaruhi penyerapan paklobutrazol yang dilakukan melalui penyemprotan ke daun, daun yang lebih tua kurang efektif dalam penyerapan paklobutrazol, maka dari itu aplikasi paklobutrazol melalui daun akan lebih efektif jika dilakukan pada waktu yang lebih awal, sedangkan aplikasi yang disertai dengan penyiraman ke media tanam efektif dilakukan pada berbagai waktu.

Kesimpulan

Dari hasil percobaan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh interaksi waktu dan cara aplikasi paklobutrazol hanya terhadap bobot segar ubi per hektar. Aplikasi paklobutrazol pada umur 42 HST dengan cara kombinasi antara penyemprotan ke daun dan penyiraman ke media tanam menghasilkan bobot segar ubi yang lebih tinggi yaitu 8,23 ton ha⁻¹ dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
2. Tidak terdapat pengaruh mandiri waktu dan cara aplikasi paklobutrazol terhadap pertumbuhan benih kentang di dataran medium, tetapi aplikasi paklobutrazol pada 42 HST secara mandiri meningkatkan persentase stolon membentuk ubi (%) dan jumlah ubi kelas S. Aplikasi paklobutrazol dengan cara penyiraman ke media tanam meningkatkan persentase stolon membentuk ubi (%), jumlah ubi kelas S dan M.

Saran

1. Aplikasi paklobutrazol pada penanaman kentang di dataran medium yang dilakukan dengan tujuan produksi benih kentang dapat dilakukan saat tanaman berumur 42 HST untuk mendapatkan ubi yang berukuran kecil dengan jumlah yang banyak, sedangkan aplikasi paklobutrazol dengan tujuan untuk produksi kentang konsumsi dapat dilakukan saat tanaman berumur 28 HST untuk mendapatkan ubi yang berukuran besar.
2. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil benih kentang di dataran medium

dapat dilakukan aplikasi paklobutrazol dengan cara penyiraman ke media tanam.

Daftar Pustaka

- Adiyoga., Suwandi dan Kartasih. 2014. Sikap petani terhadap pilihan atribut benih dan varietas kentang. *Balai Penelitian Tanaman Sayuran. J.Hort.* 24(1) : 76-84.
- Ani, N. 2001. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Paklobutrazol serta Konsentrasi Urea pada Stek Kentang terhadap Produksi Tuberlet Varietas Granola. Tesis. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi Tanaman Kentang. Available online at : <http://www.bps.go.id/> (Diakses 25 Juli 2016)
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2014. Teknis perbanyak dan sertifikasi benih kentang. Direktorat Jendral Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. 428 hal.
- Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di dataran medium. *J. Agron. Indonesia* 37 (1) : 14-20.
- Hamdani, J.S dan Y.R. Suradinata. 2015. Effects of intercropping system of corn and potato and row spacing of corn on the growth and yields of atlantic potato cultivar planted in medium altitude. *Asian. J. Agric. Res.* Vol 9(3) : 104-112.
- Hamdani, J.S., Sumadi., Y.R. Suriadinata, dan L. Martins. 2016. Pengaruh naungan dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang kultivar atlantik di dataran medium. *J.Agron.Indonesia* 44 (1) : 33-39.
- International Potato Center (CIP). 2006. All About Potatoes. Available online at : <https://research.cip.cgiar.org/> (Diakses 25 Juli 2016)
- Mabvongwe, O., B.T. Manenji., M. Gwazane and M. Chandiposha. 2016. The effect of paclobutrazol application time and variety on growth, yield and quality of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal Hindawi* : 1-5.
- Prabaningrum, L., T.K. Moekasan., I. Sulastrini., T. Handayani., J.P. Sahat., E. Sofiari, dan N. Gunadi. 2014. Teknologi Budidaya Kentang di Dataran Medium. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 32 hal.
- Richardson, P.J and J.D. Quinlan. 1986. uptake and translocation of paclobutrazol by shoot of M.26 apple rootstock. *Plant Growth Regulation Journal.* Vol 4 : 347-356.
- Sambeka, F., S.D. Runtuuwu dan J.E.X. Rogi. 2012. Efektivitas waktu pemberian dan konsentrasi paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Superjohn. *Jurnal Eugenia* Vol 18 (2) : 126-133).
- Struik, P.C. 2007. Responses of The Potato Plant to Temperature. p. 368-393. In D. Vreugdenhil. *Potato Biology and Biotechnology.* Elsevier.
- Syahbudin. 2012. Peningkatan Kualitas Hasil, Komponen Hasil dan Hasil Ubi Beberapa Varietas Kentang Prosesing (*Solanum tuberosum* L.) dengan Paklobutrazol di Dua Dataran Medium. Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Tsegaw, T and P.S. Hammes. 2004. Response of potato grown under non-inductive condition to paclobutrazol : shoot growth, chlorophyll content, net photosynthesis, assimilate partitioning, tuber yield, quality and dormancy. *Plant Growth Regulation Journal* Vol 43 : 227-236.
- Tsegaw, T and P.S. Hammes. 2005. Growth responses of potato (*Solanum tuberosum* L.) grown in a hot tropical lowland to applied paclobutrazol : 1. shoot attributes, assimilate production and allocation, 2. tuber attributes. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science.* Vol 33 : 35-51.
- Wang, S.Y., T. Sun, and M. Faust. 1986. Translocation of paclobutrazol, a giberellin biosynthesis inhibitor, in apple seedling. *Journal Plant Physiol* Vol 82 : 11-14.

Tampoma, W.P. · T. Nurmala · M. Rachmadi

Pengaruh dosis silika terhadap karakter fisiologi dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) kultivar lokal poso (kultivar 36-Super dan Tagolu)

Effect of silica dosage on physiological and yield characteristic of local poso rice cultivars (cultivar 36-Super and Tagolu)

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Rice (*Oryza sativa* L.) is an important in Indonesia as staple food. Often, local rice cultivars are low-productivity. However, the application of silica to rice crops could optimize the growth and yield of rice. The purposes of this study were the influence of silica to physiological and yield character of local Poso rice cultivars. The experimental design used the split plot design. The first factor as the main plot consists of two treatment levels namely cultivar 36-Super and cultivar Tagolu). The second factor as subplot was consisting of 4 treatment levels, there are without silica, silica dosage 0,5 L/ha, silica dosage 1 L/ha and silica dosage 1.5 L/ha. The results showed that there was no effect of interaction between cultivars and silica dosage on the physiological character and the yield. 36-Super cultivar showed the best effect on dry weight of the plant (45,08 g) and harvest age (139,50 days after seedling) and number of panicles per hill (26,67 panicle). Cultivar Tagolu presented the best effect on the number of grains per panicle (164, 09 panicle). The silica dosage of 1 L/ha showed the best effect to the leaf angles (31,38°), the leaf corner (18,75°), the dry weight of the plant (40,67 g), the weight of grain per hill (57,77 g) and 1000 weights of grain (22,48 g). However, the treatment without silica showed earliest harvest age (131,08 day after seedling).

Keywords : Cultivar · Silika

Sari Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang memegang peran penting di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan pangan.

Tanaman padi kultivar lokal merupakan salah satu jenis padi yang memiliki produktivitas rendah. Pemberian silika pada pertanaman padi dapat membantu mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis silika terhadap karakter fisiologi dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) kultivar lokal Poso. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT). Faktor pertama sebagai petak utama terdiri dua taraf perlakuan yaitu kultivar 36-Super dan kultivar Tagolu. Faktor kedua sebagai anak petak terdiri atas 4 taraf perlakuan yaitu tanpa silika, dosis silika 0,5 L/ha, dosis silika 1 L/ha) dan dosis silika 1,5 L/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara kultivar dan dosis silika terhadap karakter fisiologi dan hasil. Kultivar 36-Super menghasilkan pengaruh terbaik pada bobot kering tanaman (45,08 g) dan umur panen (139,50 hari setelah semai) dan jumlah malai per rumpun (26,67 malai). Kultivar Tagolu menghasilkan pengaruh terbaik pada jumlah gabah per malai (164,09 bulir). Dosis silika 1 L/ha menghasilkan pengaruh terbaik terhadap sudut daun (31,38°), sudut daun bendera (18,75°) bobot kering tanaman (40,67 g), bobot gabah per rumpun (57,77 g) dan bobot 1000 butir (22,48 g). Perlakuan tanpa silika menghasilkan pengaruh terbaik terhadap umur panen (131,08 hari setelah semai).

Kata kunci: Kultivar · Silika

Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang memegang peranan penting di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan pangan. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan beras terus

Dikomunikasikan oleh Aep Wawan Irwan

Tampoma, W.P.¹ · T. Nurmala² · M. Rachmadi²

¹⁾ Alumni Universitas Sintuwu Maroso Poso

²⁾ Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Korespondensi : wtampoma@gmail.com

mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dan sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Berbagai upaya terus dilakukan pemerintah dalam mengatasi permasalahan kebutuhan beras.

Produktivitas varietas lokal rendah bila dibandingkan dengan varietas modern, namun varietas lokal juga memegang peranan yang sangat penting selain sebagai penunjang ketahanan pangan nasional. Varietas lokal memiliki banyak keunggulan karena bersifat spesifik lokasi di antaranya toleran terhadap cekaman biotik dan abiotik. Varietas lokal juga banyak digunakan sebagai donor gen dalam menghasilkan suatu varietas unggul baru (Daradjat dkk., 2008).

Selain masalah varietas pemupukan juga merupakan masalah yang dihadapi dalam budidaya tanaman padi. Saat ini salah satu jenis pupuk atau unsur hara yang hampir tidak pernah diberikan atau ditambahkan ke dalam tanah pada pertanian tanaman padi adalah silika atau silikon (Si). Peran silika pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi sangatlah penting. Menurut Go (1984), Si merupakan unsur yang terbanyak diserap oleh tanaman padi. Serapan Si oleh padi sekitar 10 kali N, 20 kali P, 6 kali K dan 30 kali Ca (Yoshida. 1985). Penambahan Si pada tanaman mempengaruhi masa jenis sel dan meningkatkan ketahanan dan kekuatan sel (Wei dkk., 2009; Sumida. 2002). Silika membantu daun untuk lebih tegak dalam pengaruh kondisi pemupukan nitrogen yang tinggi, sehingga bisa meningkatkan tingkat fotosintesis dan efisien dalam menangkap sinar matahari mencapai 10 % (Nwugo dan Huerta., 2008; Song dkk., 2014; Lau dkk., 1978; Yoshida. 1985) karena daunnya mengarah ke atas, efisien dalam menggunakan air dan tidak mudah rebah karena mempunyai batang yang kuat (Yoshida. 1985).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh silika terhadap karakter fisiologi dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) kultivar lokal Poso.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat dengan ketinggian tempat 700 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 sampai dengan bulan Januari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kultivar lokal (36-Super dan Tagolu),

pupuk Silika cair ($\text{Si}(\text{HO})_4$ 13,56%), pupuk Urea 250 kg/ha, pupuk KCl 50 kg/ha, pupuk SP-36 75 kg/ha.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama sebagai petak utama terdiri dua taraf perlakuan yaitu kultivar 36-Super, dan kultivar Tagolu. Faktor ke dua sebagai anak petak terdiri atas empat taraf perlakuan yaitu tanpa silika, dosis silika 0,5 L/ha, dosis silika 1 L/ha) dan dosis silika 1,5 L/ha.

Pelaksanaan penelitian meliputi penyiapan media tanam, persemaian, penanaman, penyulaman, pemupukan, pengendalian gulma, pengeloaan air, pengendalian hama dan penyakit, pengamatan dan panen.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel karakter fisiologi dan hasil. karakter fisiologi meliputi sudut daun, sudut daun bendera, bobot kering tanaman, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan relatif. Pengamatan hasil meliputi umur berbunga, umur panen, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, bobot gabah per rumpun dan bobot 1000 butir.

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 95% berdasarkan perhitungan rancangan petak petak terbagi menggunakan SPSS versi 17.0.

Hasil dan Pembahasan

Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 95% (0,05) menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara kultivar dan silika. Kultivar memberikan pengaruh nyata terhadap variabel bobot kering tanaman, umur panen, jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per malai. perlakuan dosis silika memberikan pengaruh nyata terhadap variabel sudut daun ke-2 dan ke-3, sudut daun bendera, bobot kering tanaman, umur berbunga, umur panen, bobot gabah per rumpun dan bobot 1000 butir.

Sudut Daun. Tabel 2 menunjukkan bahwa meskipun kultivar tidak berpengaruh terhadap sudut daun, kultivar 36-Super relatif memiliki sudut daun yang lebih kecil dibandingkan dengan kultivar Tagolu. Dosis silika 1 L/ha memberikan sudut daun ($31,38^\circ$) dan sudut daun bendera ($18,75^\circ$) terkecil dibandingkan

dengan perlakuan silika lainnya. Besaran sudut daun menggambarkan distribusi radiasi cahaya matahari ke kanopi tanaman. Sudut daun < 45° merupakan kriteria daun tegak, sehingga sudut daun ke-2 dan ke-3 dan sudut daun bendera kultivar 36-Super dan kultivar Tagolu tergolong tegak. Kondisi daun seperti ini dapat meningkatkan fotosintesis dan potensi peningkatan hasil. Lu dkk. (2010) menyatakan bahwa struktur kanopi mempengaruhi hasil tanaman.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam

Parameter	Kultivar (A)	Silika (B)	Interaksi A x B
Sudut daun bendera	tn	*	tn
Sudut daun ke-2 dan ke-3	tn	*	tn
Bobot kering tanaman	*	*	tn
Laju asimilasi bersih	tn	tn	tn
Laju pertumbuhan relatif	tn	tn	tn
Umur berbunga	tn	*	tn
Umur panen	*	*	tn
Jumlah malai per rumpun	*	tn	tn
Jumlah gabah per malai	*	tn	tn
Bobot gabah per rumpun	tn	*	tn
Bobot 1000 butir	tn	*	tn

Keterangan : Kesimpulan analisis berdasarkan hasil nilai F yang signifikan pada taraf 0,05 (95%), * = berpengaruh nyata, tn = tidak nyata

Tabel 2. Pengaruh Kultivar dan Dosis Silika terhadap Sudut Daun dan Sudut Daun Bendera Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Lokal Poso.

Perlakuan	Sudut Daun (°)	Sudut Daun Bendera (°)
Faktor Petak Utama		
Kultivar 36-Super	33,81	20,54
Kultivar Tagolu	36,67	21,88
Faktor Anak Petak		
Tanpa Silika	39,42b	24,00b
Dosis Silika 0,5 L/ha	35,25ab	21,58ab
Dosis Silika 1 L/ha	31,38a	18,75a
Dosis Silika 1,5 L/ha	34,92ab	20,50ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Menurut Lian (1996) dan Okamoto (1990) bahwa pemberian silika dapat membantu daun tanaman lebih tegak dibandingkan tanaman tanpa silika. Posisi daun tegak akan memaksimalkan tanaman dalam menyerap sinar matahari secara maksimal dan dapat meningkatkan fotosintesis hingga 10% (Yoshida, 1981).

Bobot Kering Tanaman. Tabel 3 menunjukkan bahwa kultivar 36-Super menghasilkan

bobot kering tanaman (45,08 g) lebih besar dan berbeda dengan kultivar Tagolu. Dosis silika 1 L/ha menghasilkan bobot kering tanaman lebih besar dan berbeda dengan perlakuan tanpa silika namun tidak berbeda dengan perlakuan konsentrasi silika 0,5 dan 1,5 L/ha.

Bobot kering tanaman yang besar menggambarkan penumpukan hasil fotosintat yang besar. Yoshida (1981) menyatakan bahwa bertambah bobot kering tanaman dipengaruhi oleh tingkat fotosintesis bersih, sudut daun, luas daun dan jumlah anakan. Bobot kering tanaman merupakan akibat dari efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari secara maksimum selama pertumbuhan (Gardner dkk., 1991). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian silika dapat meningkatkan hasil fotosintesis tanaman dan sejalan dengan besar sudut daun yang terbentuk.

Tabel 3. Pengaruh Kultivar dan Dosis Silika terhadap Bobot Kering Tanaman, Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Relatif Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Lokal Poso.

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g)	Laju Asimilasi Bersih (g/dm ² /minggu)	Laju Pertumbuhan Relatif (g/minggu)
Petak Utama			
Kultivar 36-Super	45,08a	2,41	0,21
Kultivar Tagolu	29,68b	1,00	0,28
Anak petak			
Tanpa Silika	33,45b	1,67	0,22
Dosis Silika 0,5 L/ha	37,15ab	1,71	0,23
Dosis Silika 1 L/ha	40,67a	1,75	0,24
Dosis Silika 1,5 L/ha	38,23a	1,62	0,24

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Laju Asimilasi Bersih. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa meskipun tidak berpengaruh nyata, kultivar 36-Super dan dosis silika 1 L/ha relatif menghasilkan laju asimilasi bersih (LAB) yang lebih besar. Peningkatan LAB sejalan dengan peningkatan bobot kering tanaman. LAB merupakan ukuran efisiensi fotosintesis daun, dimana nilai tertinggi LAB yaitu saat tanaman masih kecil karena sebagian daun terkena sinar matahari dan mengalami penurunan saat tanaman memasuki masa pengisian biji karena sebagian besar daun terlindungi oleh daun bagian atas (Gardner dkk., 1991).

Menurut Gardner (1991) bahwa LAB merupakan gambaran dari laju penimbunan bobot

kering tanaman per satuan waktu dan juga ukuran efisiensi fotosintesis daun. Menurut Lian (1996) silika berperan bagi tanaman dalam kondisi kekeringan adalah meningkatkan fotosintesis dan aktivitas akar, menekan laju transpirasi dan memperbaiki membran plasma.

Laju Pertumbuhan Relatif. Laju pertumbuhan relatif (LPR) menunjukkan peningkatan berat kering dalam suatu interval waktu (Gardner, 1991). Setiap genotip tanaman memiliki nilai LPR yang berbeda-beda karena ditentukan oleh bentuk kanopi daun (Horie, 2001; Yoshida, 1981). Penambahan berat kering tanaman dan luas daun tanaman akan mengakibatkan penurunan LPR (Gardner, 1991) hal ini disebabkan karena sebagian besar daun bagian terlinaungi sehingga tidak maksimal dalam melakukan fotosintesis. LPR akan mempengaruhi peningkatan kapasitas source yang dapat memenuhi kebutuhan kapasitas sink sehingga akan berpengaruh terhadap hasil.

Umur Berbunga. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa meskipun tidak berpengaruh nyata, kultivar 36-Super menghasilkan umur berbunga relatif lebih cepat dibandingkan dengan kultivar Tagolu. Perlakuan tanpa silika menghasilkan umur berbunga lebih cepat (109,00 hss) dan berbeda dengan perlakuan dosis silika 1,5 L/ha namun tidak berbeda dengan perlakuan dosis silika 0,5 dan 1 L/ha. Perbedaan umur berbunga menunjukkan respon tanaman yang berbeda terhadap kondisi lingkungan yang berbeda. Selain itu, umur berbunga ditentukan oleh lamanya fase pertumbuhan vegetatif (Makarim dan Suhartatik, 2009) sehingga semakin lama fase pertumbuhan vegetatif, maka umur berbunga akan semakin lama.

Umur Panen. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa kultivar menghasilkan umur panen lebih cepat (139 HSS) dibandingkan dengan kultivar Tagolu. Perlakuan tanpa silika menghasilkan umur panen lebih cepat (131,08 hss) dan berbeda dengan perlakuan dosis silika 1,5 L/ha namun tidak berbeda dengan perlakuan dosis silika 0,5 dan 1 L/ha. Umur panen berkaitan dengan umur berbunga (Miswanti dkk., 2014) dimana semakin cepat umur berbunga maka umur panen akan semakin cepat dan demikian sebaliknya.

Jumlah Malai per Rumpun. Jumlah malai per rumpun berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh kultivar 36-Super berbeda nyata dengan kultivar Tagolu dengan jumlah

malai per rumpun 26,67 malai. Karakteristik suatu tanaman yang ideal dengan tipe malai berat memiliki sink besar dan source cukup yaitu jumlah malai efektif per rumpun adalah 12-15 dan jumlah gabah 180-240 (Jun dkk., 2003; Jun dkk., 2006). Perlakuan dosis silika tidak berpengaruh, namun dosis silika 1 L/ha menghasilkan jumlah malai per rumpun (21,56 malai) relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan silika lainnya..

Tabel 4. Pengaruh Kultivar dan Dosis Silika terhadap Umur Berbunga dan Umur Panen Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Lokal Poso.

Perlakuan	Umur Berbunga (HSS)	Umur Panen (HSS)
Petak Utama		
Kultivar 36-Super	107,29	139,50a
Kultivar Tagolu	112,75	145,33b
Anak petak		
Tanpa Silika	109,00a	131,08a
Dosis Silika 0,5 L/ha	109,83a	132,42a
Dosis Silika 1 L/ha	110,17ab	133,00ab
Dosis Silika 1,5 L/ha	111,08b	133,58b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Tabel 5. Pengaruh Kultivar dan Dosis Silika terhadap Jumlah Malai per Rumpun dan Jumlah Gabah Isi Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Lokal Poso

Perlakuan	Jumlah Malai per Rumpun (malai)	Jumlah Gabah per Malai (butir)
Petak Utama		
Kultivar 36-Super	26,67a	132,17b
Kultivar Tagolu	13,89b	164,69a
Anak petak		
Tanpa Silika	18,81	136,53
Dosis Silika 0,5 L/ha	20,13	142,75
Dosis Silika 1 L/ha	21,56	164,18
Dosis Silika 1,5 L/ha	20,60	150,28

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Jumlah Gabah per Malai. Panjang malai berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh kultivar Tagolu berbeda nyata dengan kultivar 36-Super dengan panjang malai 27,33 cm. sedangkan perlakuan silika tidak berpengaruh terhadap panjang malai. Malai yang besar dengan jumlah gabah per malai lebih

banyak akan meningkatkan kepadatan malai (Zang dkk., 2010). Ukuran panjang malai dibedakan menjadi tiga ukuran, yaitu ukuran pendek (< 20cm), ukuran sedang (20-30 cm) dan ukuran panjang (> 30 cm). hal ini menunjukkan bahwa varietas yang dipakai dalam percobaan ini adalah kelompok malai sedang.

Bobot Gabah per Rumpun. Pada tabel 6 menunjukkan bahwa meskipun tidak berpengaruh nyata, kultivar 36-Super relatif menghasilkan bobot gabah per rumpun lebih besar dibandingkan dengan kultivar Tagolu Perlakuan dosis silika 1 L/ha menghasilkan bobot gabah per rumpun (57,77 g) lebih tinggi tetapi tidak berbeda dengan dosis silika 0,5 dan 1,5 L/ha. Besarnya bobot gabah per rumpun sejalan dengan jumlah malai per rumpun, bobot kering tanaman dan laju asimilasi bersih kultivar 36-Super yang tinggi. Hasil tergolong masih rendah dan diduga disebabkan rendahnya hasil asimilasi pada sink selama fase generatif. Menurut Jun dkk. (2006) dan Yuan (2001) menyatakan bahwa tipe ideal tanaman yang dapat menghasilkan bobot gabah 5 g per malai atau setara 60-75 g per rumpun, bobot 1000 butir 28-30 g (Peng dan Khush, 2003).

Tabel 6. Pengaruh Kultivar dan Dosis Silika terhadap Bobot Gabah per Rumpun dan Bobot 1000 Butir Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Lokal Poso.

Perlakuan	Bobot Gabah per Rumpun (g)	Bobot 1000 Butir (g)
Petak Utama		
Kultivar 36-Super	56,68	21,50
Kultivar Tagolu	52,34	22,19
Anak petak		
Tanpa Silika	50.46b	21.38b
Dosis Silika 0,5 lt/ha	54.35ab	21.66b
Dosis Silika 1 lt/ha	57.77a	22.48a
Dosis Silika 1,5 lt/ha	55.47a	21.86ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Bobot 1000 Butir. Bobot 1000 butir berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa meskipun kultivar tidak berpengaruh nyata, namun kultivar Tagolu relatif menghasilkan bobot 1000 butir lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar 36-Super. Perkuuan dosis silika 1

L/ha menghasilkan bobot 1000 butir lebih tinggi (22,48 g) namun tidak berbeda dengan perlakuan dosis silika 1,5 L/ha. Gadrner dkk. (1991) mengatakan berat biji dipengaruhi oleh fotosintesis yang terjadi setelah pembungaan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara kultivar dan dosis silika terhadap karakter fisiologi dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) kultivar lokal Poso.
2. Kultivar 36-Super menghasilkan pengaruh terbaik terhadap bobot kering tanaman (45,08 g) dan umur panen (139,50 hss) dan jumlah malai per rumpun (26,67 malai). Kultivar Tagolu menghasilkan pengaruh terbaik pada jumlah gabah per malai (164,09 bulir).
3. Dosis silika 1 L/ha menghasilkan pengaruh terbaik terhadap sudut daun (31,38°), sudut daun bendera (18,75°) bobot kering tanaman (40,67 g), bobot gabah per rumpun (57,77 g) dan bobot 1000 butir (22,48 g). Perlakuan tanpa silika menghasilkan pengaruh terbaik terhadap umur panen (131,08 hari setelah semai).

Saran

1. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, perlu dilakukan penambahan silika dengan dosis silika 1 L/ha.
2. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap interval dan atau waktu aplikasi silika berdasarkan fase pertumbuhan tanaman padi untuk mendapatkan kesesuaian aplikasi dosis silika 1 L/ha pada tanaman padi.

Ucapan Terima Kasih

1. Ucapan terima kasih diampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Hj. Tati Nurmala dan Dr. Ir. Meddy Rachmadi, MS yang telah membantu penulis utama dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini.
2. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah membantu dan mendukung melalui bantuan dana penelitian.

Daftar Pustaka

- Daradjat, A.A., Setyono, A., Makarim A.K dan hasanuddin, A. 2008. Padi. Inovasi Teknologi Produksi. Jakarta: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Gardner, P.F., Pearce, B.R dan Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Go B. H. 1984. Pemupukan Tanaman Padi Gogo. Prasarana Raker. Padi Tanah Kering. Kaliurang 6-8 Juli 1984.
- Horie, T. 2001. Increasing Yield Potential In Irrigated Rice; Breaking The Yield Barrier. In: Peng S, Hardy. B. (Eds). Rice research for food security and poverty alleviation. International Rice Research Institute. Los Banos. Philippines. Pp. 3-25.
- Jun MA, Zhu Q S, Wen-bo MA, Tian YH, Yang JC, Zhou KD. 2003. Studies on the photosynthetic characteristics and assimilate's accumulation and transformation in heavy panicle type of rice. *Scientia Agricultura Sinica* 36 : 375 - 381.
- Jun MA, Wen-bo MA, Ming DF, Yang SM, Zhu QS. 2006. Characteristics of rice plant with heavy panicle. *Agricultural Sciences in China* 5(12): 911 - 918.
- Lau, E.M., Goldoftas, V.D and Baldwin, P (1978) Structure and localization of silica in the leaf and internodal epidermal system of the marsh grass *Phragmites australis*. *Canadian Journal Botany* 56, 1696-1701.
- Lian, S. 1996. "Silica Fertilization Of Rice", in the fertility of paddy soils and fertilizer application for rice. *Fftc-Aspac. Taipei-Taiwan*. P 197-221.
- Lu, Cg., Ning, H., Yao, Km., Xia, S.J and Qi, Qm. 2010. Plant type and its effects on canopy structure at heading stage in various ecological areas for a two-line hybrid rice combination, liangyoupeijiu. *Rice Science*. 17(3) : 235-242
- Makarim, A.K dan Suhartatik, E. 2009. Morfologi Dan Fisiologi Tanaman Padi. Publikasi Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hal : 295-329.
- Nwugo, C.C. and Huerta, A.J. 2008. Effects of silicon nutrition on cadmium uptake, growth and photosynthesis of rice plants exposed to low-level cadmium. *Plant Soil*. 311, 73-86.
- Okamoto, Y. 1990. Physiological studies on the effects of silicic acid upon rice plant. xi. effects of various amounts of silica acid supply on the growth of rice plant and essentiality of silicon (In Japanese English Summary). *Proc. Of The Crop Sci. Soc. Of Japan*. 39:151-155.
- Peng, S, and Khush G.S. 2003. Four decades of breeding for varietal improvement of irrigated lowland rice In The International Rice Research Institute. *Plant Prod. Sci.* 6 : 157-164.
- Song, A., Li, P., Fan, F., Li, Z and Liang, Y. 2014. The effect of silicon on photosynthesis and expression of its relevant genes in rice (*Oryza sativa* L.) under high-zinc stress. *PLoS ONE* 9(11): e113782. doi:10.1371/journal.pone.0113782.
- Sumida, H. 2002. Plant Available Silicon in Paddy Soil. National agricultural research center for Tohoku Region Omagari. Second Silicon in Agriculture Conference. Tsuruoka, Yamagata. Japan. 21: 43-49.
- Wei C, Zhang Y, Guo J, Han Y, Yang X, Yuan J. 2009. Effects of silica nanoparticles on growth and photosynthetic pigment contents of *Scenedesmus obliquus*. *Journal of Environmental Sciences* 2010, 22(1) 155-160.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. International Rice Research Institut. Manila.
- Yoshida, S. 1985. The physiology of silicon in rice. *Fftc-Aspac. Techn. Bull.* 25:1-27.
- Yuan L. 2001. Breeding of super hybrid rice. in: peng s, hardy. b. (eds). rice research for food security and poverty alleviation. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines. Pp. 143-149.
- Zhang, H., Tan, G.L., Xue, Yg., Liu, L.J and Yang, J.C. 2010. Changes in grain yield and morphological and physiological characteristics during 60-year evolution of japonica rice cultivars in jiangsu. *Acta Agron Sin.* 36(1) : 133-140.

Irwan, A.W. · A. Wahyudin

Pengaruh inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) dan pupuk pelengkap cair terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil tanaman kedelai pada tanah Inceptisols Jatinangor

The effect of dosage of arbuscular vesicular mycorrhiza and liquid fertilizer complement on growth yield components and yield of soybean on Inceptisols Jatinangor

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The objective of this research was to determine the interaction effect of Dosage of Arbuscular Vesicular Mycorrhiza and Liquid Fertilizer Complement on Growth, yield components and yield of soybean in inceptisols Jatinangor. The experiment was carried out from November 2015 until April 2016 at the research station of Agriculture Faculty of Padjadjaran University, Jatinangor.

The experimental design used a Randomized Block Design (RBD) factorial pattern and three replications. The treatments as the first factor were three levels of e Arbuskular Vesicular Micorrhiza dosage, 5 g/polybag, 10 g/polybag and 15 g/polybag; and as the second factor was three levels of concentration of liquid fertilizer complement "Pesat" trade mark, 10 cc/L, 15 cc/L and 20 cc/L with three polybags per plot, totally 81 polybags. Duncan test was used to compare means among treatments.

The result showed that there were no significant effect of interaction of dosage of arbuscular vesicular mycorrhiza and concentration of liquid fertilizer complement on component of growth, components of yield and yield. The application of 15 g/polybag arbuscular vesicular mycorrhiza and application 20 cc/L liquid fertilizer complement showed the highest effect on height of plant, leaf area index, number of productive lateral leaf, number of pertile, number of pods and empty pods, weight of 100 seeds, seed number per plant, weight seed per plot and harverst index. The highest yield is about 3.04 t/ha.

Keywords : Soybean · AVM · Liquid fertilizer complement

Sari Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk organik cair dan MVA sehingga diketahui dinamika pengaruh faktor pada taraf pupuk pelengkap cair yang berbeda dari faktor MVA yang diberikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai kultivar Kaba pada tanah inceptisols di Jatinangor. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, dari bulan November 2014 sampai April 2015.

Percobaan ini menggunakan metode dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor, yaitu faktor pertama adalah dosis Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA), yaitu 5 g/polybag, 10 g/polybag dan 15 g/polybag dan faktor kedua yaitu dosis pupuk pelengkap cair (PPC) merk dagang "Pesat", yaitu 10 cc/L, 15 cc/L dan 20 cc/L, dan dimana perlakuan tersebut diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh jumlah plot masing-masing unit percobaan adalah $3 \times 3 \times 3 = 27$ polybag, dan setiap plot percobaan dibuat tiga unit sehingga diperoleh 81 polybag. Untuk menguji beda hasil rata-rata perlakuan, dilakukan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5%.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara inokulasi mikoriza vasikular arbuskula dengan pupuk pelengkap cari terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil tanaman kedelai. Pemberian MVA 15 g/polybag memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman, Indeks Luas Daun, Jumlah Cabang Produktif dan Jumlah Buku Subur, Jumlah Polong Isi dan Jumlah Polong Hampa per

Dikomunikasikan oleh Sosiawan Nusifera

Irwan, A.W. · A. Wahyudin
Staff Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Padjadjaran
Korespondensi: aep_wawan_irwan@yahoo.co.id

Tanaman, Bobot 100 butir, Bobot Biji per Tanaman dan Indeks Panen, sedangkan pemberian 20 cc/L pupuk pelengkap cair memberikan pengaruh yang lebih baik tinggi tanaman, Indeks Luas Daun, Jumlah Cabang Produktif dan Jumlah Buku Subur, Jumlah Polong Isi dan Jumlah Polong Hampa per Tanaman Bobot 100 butir, Bobot Biji per Tanaman dan Indeks Panen. Bobot biji per tanaman yang tertinggi sebesar 31,71 g/tanaman atau sekitar 3.04 ton/ha.

Kata kunci : Kedelai · MVA · Pupuk pelengkap cair

Pendahuluan

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Lahan budidaya kedelai pun diperluas dan produktivitasnya ditingkatkan. Untuk pencapaian usaha tersebut, diperlukan pengenalan mengenai tanaman kedelai yang lebih mendalam.

Komposisi kimia biji kedelai kering per 100 gram yakni 331,0 kkal kalori, 34,9 g protein, 18,1 g lemak, 34,8 g karbohidrat, 227,0 mg kalsium, 585,0 mg fosfor, 8,0 mg besi, 110,0 SI vit A, 1,1 mg vit B, dan 7,5 g air. Di samping itu, kadar asam amino kedelai termasuk paling lengkap. Tiap satu gram asam amino kedelai mengandung 340 mg Isoleusin, 480 mg Leusin, 400 mg Lisin, 310 mg Fenilalanin, 200 mg Tirosin, 80 mg Metionin, 110 mg Sistin, 250 mg Treonin, 90 mg Triptofan, dan 330 mg Valin ((Sumarno, 1987).

Di Indonesia, kedelai menjadi sumber gizi protein nabati utama, meskipun Indonesia harus mengimpor sebagian besar kebutuhan kedelai. Ini terjadi karena kebutuhan Indonesia yang tinggi akan kedelai putih. Kedelai putih bukan asli tanaman tropis sehingga hasilnya selalu lebih rendah daripada di Jepang dan Cina. Pemuliaan serta domestikasi belum berhasil sepenuhnya mengubah sifat fotosensitif kedelai putih. Di sisi lain, kedelai hitam yang tidak fotosensitif kurang mendapat perhatian dalam pemuliaan meskipun dari segi adaptasi lebih cocok bagi Indonesia.

Kedelai merupakan tumbuhan serbaguna. Karena akarnya memiliki bintil pengikat

nitrogen bebas, kedelai merupakan tanaman dengan kadar protein tinggi sehingga tanamannya digunakan sebagai pupuk hijau dan pakan ternak. Pemanfaatan utama kedelai adalah dari biji. Biji kedelai kaya protein dan lemak serta beberapa bahan gizi penting lain, misalnya vitamin (asam fitat) dan lesitin. Biji kedelai dapat diolah antara lain menjadi tahu (tofu), tempe, taosi, tauco, tepung kedelai, bermacam-macam saus penyedap (salah satunya kecap, yang aslinya dibuat dari kedelai hitam), susu kedelai (baik bagi orang yang sensitif laktosa), minyak (dibuat sabun, plastik, kosmetik, resin, tinta, krayon, pelarut, dan biodiesel).

Produktivitas rata-rata kedelai nasional masih rendah, tahun sejak 2007 mencapai 13,07 ku/ha atau 1,3 ton/ha. Potensi hasil ditingkat penelitian dan percobaan mencapai 2 ton atau lebih. Senjang hasil masih tinggi antar ditingkat petani dan penelitian, sedangkan angka konsumsi kedelai dalam negeri cukup besar. Kebutuhan kedelai tahun 2012 mencapai 1,2 juta ton. Berdasarkan Badan Pusat Statistik, luas tanaman pangan non-beras Indonesia periode tahun 1995-2014 terus menurun. Luas panen kedelai turun dari 1,48 juta ha menjadi 728.200 ha. Hal tersebut disebabkan oleh keterbatasan lahan yang tersedia untuk budidaya pangan non-beras, khususnya kedelai. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, Indonesia masih harus terus melakukan impor yang rata-rata sebesar 40% dari kebutuhan kedelai nasional meningkat dari tahun ke tahun, produksi dalam negeri masih relatif rendah dan memiliki kecenderungan terus menurun. Hal ini menyebabkan ketergantungan akan kedelai impor terus berlangsung dan memiliki kecenderungan terus meningkat (BPS 2015).

Kedelai dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein murah bagi masyarakat dalam upaya meningkatkan kualitas SDM Indonesia. Sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk maka permintaan akan kedelai semakin meningkat. Pada tahun 1998 konsumsi per kapita baru 9 kg/tahun, kini naik menjadi 10 kg/th. Dengan konsumsi perkapita rata-rata 10 kg/tahun maka dengan jumlah penduduk 220 juta dibutuhkan 2 juta ton lebih per tahun. Untuk itu diperlukan program khusus peningkatan produksi kedelai dalam negeri. Produksi kedelai pernah mencapai 1,86 juta pada tahun 1992 (tertinggi) kemudian turun terus hingga tahun 2014 hanya 0,8 juta ton. Kedelai mengalami penurunan produksi, disebabkan

baik oleh kondisi curah hujan yang cukup tinggi dan kurangnya kepastian harga di tingkat petani sehingga petani kurang bergairah menanam kedelai.

Untuk mendorong peningkatan produksi kedelai sejak tahun 2008, akan dilaksanakan Program dan Aksi Peningkatan Produksi Kedelai Nasional Tahun 2008 dengan sasaran produksi 1.064.000 ton dengan luas tanam 800.000 ha, luas panen 760.000 ha dan produktivitas rata-rata 14,00 kg/ha. Sasaran produksi kedelai tahun 2008 belum dicapai melalui strategi yaitu : Peningkatan Produktivitas, Perluasan Areal Tanam, Pengamanan Produksi dan Penguatan Kelembagaan dan Dukungan Pembiayaan, BPS 2015).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai dapat ditempuh dengan pemberian pupuk. Di dalam tanah terutama tanah-tanah yang diusahakan secara intensif mempunyai kadar unsur hara esensial yang rendah, terutama unsur hara nitrogen (N), sedangkan fosfor (P), dan kalium (K) yang cukup, namun belum tersedia bagi tanaman, sehingga perlu penambahan unsur hara melalui pemupukan (Darmawijaya, 1992). Untuk mengatasi masalah tersebut, perbaikan kesuburan tanah banyak dilakukan dengan jalan menambahkan bahan pupuk baik organik maupun anorganik yang bertujuan untuk meningkatkan produksi tanaman secara optimal.

Pemupukan yang biasa dan kebanyakan dilakukan petani hanya melalui tanah, sehingga unsur hara yang diberikan diserap oleh akar tanaman, kemudian ditransformasi menjadi bahan-bahan yang berguna bagi pertumbuhannya. Pemupukan melalui tanah tersebut kadang-kadang kurang bermanfaat, karena beberapa unsur hara telah larut lebih dahulu dan hilang bersama air perkolasi atau mengalami fiksasi oleh koloid tanah, sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman.

Upaya yang dapat ditempuh agar pemupukan lebih efektif dan efisien adalah dengan menyemprotkan larutan pupuk melalui daun tanaman. Pemberian pupuk daun tersebut dapat memperbaiki pertumbuhan, mempercepat panen, memperpanjang masa atau umur produksi, dan dapat meningkatkan hasil tanaman (Bethlenfalvay, *et al.* 1991).

Setiap tahun ribuan hektar lahan yang subur berkurang akibat penggunaan pupuk kimia. Sungguh ironis, menggunakan racun untuk meningkatkan produksi pangan bagi

kehidupan. Tidak heran bila kesehatan dan daya tahan tubuh manusia terus merosot. Sebaliknya Penggunaan pupuk organik tidak meninggalkan residu yang membahayakan bagi kehidupan. Pengaplikasiannya mampu memperkaya sekaligus mengembalikan ketersediaan unsur hara bagi tanah dan tumbuhan dengan aman.

Kemudian dihapusnya pupuk oleh pemerintah menimbulkan masalah mengenai pembiayaan dalam pengadaan pupuk SP. Mahalnya harga pupuk SP menyebabkan perhatian beralih pada penggunaan pupuk batuan fosfat (BP). Meskipun pupuk batuan fosfat (BP) lambat tersedia. Sehingga penggunaan pupuk hayati yang bertumpu pada penggunaan organisme tanah yang ramah lingkungan juga banyak mendapat perhatian (Sharma *et al.*, 2004). Salah satu jamur yang dapat digunakan dan efektif dalam memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman adalah mikoriza.

Selain itu, untuk meningkatkan produktivitas tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman diperlukan masukan dalam bentuk pupuk anorganik yang harus disertai dengan pupuk organik. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif yang dapat menghasilkan produk yang diterima konsumen, ramah lingkungan dan untuk mengatasi kendala tanah masam. seperti pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskular vasikular (MVA).

Mikoriza merupakan suatu bentuk simbiosis mutualistik antara jamur dan akar tanaman (Brundrett, *et al* 1996). Struktur yang terbentuk dari asosiasi ini tersusun secara beraturan dan memperlihatkan spektrum yang sangat luas, baik dalam hal tanaman inang, jenis cendawan maupun penyebarannya (Schinner *et al.*, 1996). Umumnya mikoriza dibedakan dalam tiga kelompok, yaitu: endomikoriza (pada jenis tanaman pertanian), ektomikoriza (pada jenis tanaman kehutanan), dan ektendomikoriza (Harley and Smith, 1983). Setiadi (2003), menyebutkan bahwa mikoriza juga sangat berperan dalam meningkatkan toleransi tanaman terhadap kondisi lahan kritis, yang berupa kekeringan dan banyak terdapatnya logam-logam berat sehingga dapat meningkatkan penyerapan jumlah P yang tersedia bagi tanaman, sedangkan pupuk cair menyediakan nitrogen dan unsur mineral lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian MVA dan PPC terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai

(*Glycine max* (L.) Merr.) pada tanah Inceptisols Jatinangor. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi petani maupun pengusaha di bidang pangan, khususnya kedelai sehingga dapat meningkatkan produktivitasnya.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, ketinggian tempat sekitar 750 m dpl, dengan tipe D₃ menurut klasifikasi Oldeman (1975). Jenis tanah inceptisol dengan pH tanah 5,6 (masam) dari bulan November 2014 sampai dengan April. Benih kedelai yang ditanam adalah kultivar Kaba berasal dari BALITKABI Malang, Jawa Timur, hasil panen Oktober 2014, umur panen 90 hari setelah tanam, bobot 100 biji sebesar 10,37 gram. Pupuk yang digunakan terdiri atas pupuk dasar (Urea, SP-36 dan KCl), dan pupuk pelengkap cair (PPC) yang digunakan adalah PESAT (merk dagang), mengandung unsur makro antara lain N, P, K, Ca dan unsur mikro antara lain Cu, Mo.

Pemberian pupuk dasar dengan cara ditugal, sedangkan pemberian pupuk pelengkap cair dilakukan dengan cara menyiramkannya ke tanah sekitar perakaran, waktu aplikasi 2, 4, dan 6 MST.

Ukuran polybag dengan kapasitas tanah sebesar 10 kg, tanah sebelumnya diayak dan digemburkan, lalu diberikan pupuk kandang dengan dosis 5 ton/ha. Jarak tanam yang digunakan untuk penanaman kedelai yaitu 25 x 25 cm (jarak polybag antar perlakuan).

Percobaan ini menggunakan metode dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor, yaitu faktor pertama yaitu dosis pupuk pelengkap cair (PPC) merk dagang "Pesat", yaitu 10 cc/L, 15 cc/L dan 20 cc/L, dan faktor kedua adalah dosis Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA), yaitu 5 g/polybag, 10 g/polybag dan 15 g/polybag dimana perlakuan tersebut diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh jumlah plot masing-masing unit percobaan adalah 3 x 3 x 3 = 27 polybag, dan setiap plot percobaan dibuat tiga unit sehingga diperoleh 81 polybag. Untuk menguji beda hasil rata-rata perlakuan, dilakukan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5%.

Pengamatan dilakukan terhadap lingkungan tumbuh dan organisme pengganggu sebagai pengamatan penunjang dan pengamatan utama terdiri dari tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, indeks luas daun, jumlah nodula akar efektif, derajat infeksi akar, bobot kering tanaman, jumlah polong isi dan jumlah polong hampa per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan indeks panen.

Hasil dan Pembahasan

Lingkungan Tumbuh dan Organisme Pengganggu. Hama yang menyerang tanaman, yaitu belalang (*Valanga nigricornis*). Belalang menyerang tanaman terutama saat tanaman masih muda sehingga mengakibatkan daun menjadi robek dan berlubang, tetapi percobaan di lapangan menunjukkan tingkat serangan belalang tidak sampai menimbulkan kerusakan yang signifikan, sekitar 5-10%. Pengendalian dengan melakukan penyemprotan Curacron 500 EC dengan konsentrasi 2 ml/1 air (saat terjadi serangan) yaitu pada 5 mst dan 8 mst (fase kritis).

Jenis penyakit yang menyerang adalah bercak daun (*Cercospora rachidicola*). Gejala serangannya yaitu permukaan atas maupun bawah daun berwarna coklat. Tanaman yang terserang penyakit sebesar 2 % dan dapat diatasi dengan penyemprotan Dithane M-45 dengan konsentrasi 2 g/L (4 mst sampai 12 mst dengan interval waktu satu minggu sekali).

Gulma yang tumbuh dominan pada lahan tempat percobaan yaitu teki (*Cyperus rotundus*), putri malu (*Mimosa pudica*), dan kakawatan (*Cynodon dactylon*). Pengendalian gulma dilakukan secara mekanik menggunakan kored.

Berdasarkan hasil analisis tanah diketahui bahwa jenis tanah tempat percobaan termasuk jenis tanah inceptisols. Tanah tersebut memiliki tekstur liat berdebu dengan komposisi 16% pasir, 40% debu, dan 44% liat. Nilai pH yang terukur dari tanah tersebut adalah 5,6 (masam), pH yang baik untuk pertumbuhan kedelai adalah 6-6,5 (Sumarno, 2011). Berdasarkan perbandingan kadar C-organik (2,94%) dan N-total (0,25 %), tanah tersebut memiliki nilai C/N ratio sebesar 13 termasuk kriteria sedang, hal ini menunjukkan bahwa tingkat dekomposisi bahan organik dalam tanah tersebut berada pada tingkatan sedang. Tanah tempat percobaan memiliki kandungan P₂O₅ tersedia (Bray) 9,2 ppm (rendah), P₂O₅ total (HCl)

22.4 mg/100g (sedang), dan K₂O (HC1) 20.1 mg/100 g (sedang), kapasitas tukar kation 18.2 me/100g (sedang), kejenuhan basa 47 % (rendah).

Data curah hujan selama penelitian berlangsung menunjukkan bahwa curah hujan (bulan November 2015-April 2016) rata-rata pada bulan November 224.5 mm karena masih ada hujan, bulan Desember sebesar 145.8 mm dengan jumlah hari hujan 15 hari, bulan Januari 105.7 mm dengan jumlah hari hujan 12 hari, bulan Februari 146,7 mm dengan jumlah curah hujan 8 hari. Jumlah curah hujan ini relatif sesuai untuk tanaman kedelai yaitu 40 - 200 mm/bulan, untuk memenuhi kebutuhan air selama tidak turun hujan maka dilakukan penyiraman dengan interval waktu 2 kali sehari selama pertumbuhan vegetatif sampai memasuki fase reproduktif.

Tinggi Tanaman. Berdasarkan analisis data tinggi tanaman pada umur 3 MST, 5 MST dan 7 MST (Tabel 1), MVA dan pupuk pelengkap cair tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap tinggi tanaman. Pada umur 3 MST, perlakuan MVA tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan pada 5 MST dan 7 MST perlakuan MVA memberikan pengaruh, dimana perlakuan 5 g/polybag memberikan pengaruh yang terbaik terhadap tinggi tanaman. Untuk perlakuan PPC, memberikan pengaruh yang nyata, semakin tinggi konsentrasinya maka semakin tinggi tanamannya; perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan 20 cc/L. Menurut Taiz dan Zeiger (2002), pada dasarnya pertumbuhan pada saat fase vegetatif pada tanaman muda lebih ke arah pembentukan daun muda dan pertumbuhan akar. Selain itu diduga tanaman yang masih muda terjadi kompetisi antara MVA dengan tanaman inang untuk mendapatkan fotosintat yang terbatas.

Indeks Luas Daun, Jumlah Cabang Produktif dan Jumlah Buku Subur. Berdasarkan analisis data ILD, jumlah cabang produktif dan jumlah buku subur MST (Tabel 2), MVA dan pupuk pelengkap cair tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap tinggi tanaman. Secara mandiri, PPC dan MVA memberikan pengaruh yang nyata terhadap Indeks Luas Daun, jumlah cabang produktif dan jumlah buku subur dimana dosis MVA terbaik yaitu pada perlakuan 5 g/polybag, sedangkan perlakuan PPC, indeks luas daun 20 cc/L lebih baik dibandingkan dengan perlakuan PPC 10 cc/L dan 15 cc/L.

Tabel 1. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) dan Pupuk Pelengkap Cair terhadap Tinggi Tanaman.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	3 MST	5 MST	7 MST
MVA (M)			
m ₁	27.42 a	46.13 a	68.95 a
m ₂	27.07 a	44.93 b	67.90 a
m ₃	27.74 a	44.39 b	64.63 b
PPC (P)			
p ₁	26.45 a	45.72 a	66.45 a
p ₂	26.96 a	45.87 a	66.82 a
p ₃	27.21 b	47.86 b	68.21 b

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

Tabel 2. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) dan Pupuk Pelengkap Cair terhadap Indeks Luas Daun, Jumlah Cabang Produktif dan Jumlah Buku Subur per tanaman.

Perlakuan	ILD	Jumlah	
		cabang produktif	Jumlah buku subur
MVA (M)			
m ₁	4.55 a	5.28 a	15.22 a
m ₂	4.07 b	3.88 b	14.62 a
m ₃	4.10 b	4.05 b	13.11 b
PPC (P)			
p ₁	4.05 a	5.53 a	12.41 a
p ₂	3.98 a	5.76 a	12.12 a
p ₃	3.12 b	6.12 b	14.86 b

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

Jumlah Nodul Akar Efektif, Derajat Infeksi Akar dan Bobot Kering per Tanaman.

Berdasarkan analisis data statistik, jumlah nodul akar efektif, derajat infeksi akar dan bobot kering, perlakuan MVA dan pupuk pelengkap cair tidak memberikan pengaruh interaksi. Secara mandiri, jumlah nodul akar efektif, derajat infeksi akar dan bobot kering per tanaman memberikan pengaruh yang nyata, dimana dosis 5 g/polybag dan 10 g/polybag MVA berpengaruh lebih baik terhadap nodul akar efektif dibandingkan dengan 15 g/polybag, sedangkan perlakuan PPC, 20 cc/L memberikan jumlah nodul akar efektif terbaik dibandingkan dengan perlakuan PPC 10 cc/L dan 15 cc/L. Hasil penelitian Purwaningsih dan Rahmansyah (1993) menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang diinokulasi dengan biak Rhizobium, Mikoriza dan gabu-

ngan keduanya umumnya mampu meningkatkan bobot kering tajuk, bintil, jumlah bintil, dan polong. Kenaikan berkisar 1,16 hingga 172,54% bila Vegetalika 2(2), 2013 9 dibandingkan dengan tanaman tanpa diinokulasi.

Untuk derajat infeksi akar tertinggi terdapat pada perlakuan 15 g/polybag, sedangkan perlakuan PPC tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap derajat infeksi akar, sedangkan untuk bobot kering per tanaman, perlakuan MVA tidak memberikan pengaruh, sedangkan untuk PPC adalah pada perlakuan 20 cc/L.

Tabel 3. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) dan Pupuk Pelengkap Cair terhadap Nodul Akar Efektif, Derajat Infeksi akar dan Bobot Kering per tanaman.

Perlakuan	Nodul Akar Efektif	Derajat Infeksi Akar (%)	Bobot Kering (g)
MVA (M)			
m ₁	57.33 a	26.42 a	81.93 a
m ₂	40.67 ab	25.66 a	78.30 a
m ₃	28.01 b	28.67 b	74.87 a
PPC (P)			
p ₁	31.67 a	27.46 a	74.55 a
p ₂	37.33 a	28.45 a	75.70 a
p ₃	57.02 b	26.48 a	84.85 b

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

Hasil penelitian Muis et al. (2013) menunjukkan bahwa pemberian mikoriza tidak meningkatkan bobot kering total umur 8 MST, panjang akar total, luas permukaan akar dan volume akar pada kedelai varietas Wilis yang ditanam dengan interval penyiraman yang berbeda.

Jumlah Polong Isi dan Jumlah Polong Hampa per Tanaman. Berdasarkan analisis data statistik, jumlah polong isi dan jumlah polong hampa, dan data pada Tabel 3, perlakuan MVA dan pupuk pelengkap cair tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap jumlah polong isi dan polong hampa. Secara mandiri, jumlah polong isi terbaik terdapat pada perlakuan 5 g/polybag MVA bila dibandingkan dengan 10 g dan 15 g/polybag. Untuk jumlah polong hampa, MVA tidak memberikan pengaruh nyata, sedangkan pada perlakuan PPC 10 cc/polybag, jumlah polong hampanya paling sedikit.

Tabel 3. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) dan Pupuk Pelengkap Cair terhadap Jumlah Polong Isi dan Jumlah Polong Hampa per Tanaman.

Perlakuan	Jumlah Polong Isi	Jumlah Polong Hampa
MVA (M)		
m ₁	28.28 a	5.23 a
m ₂	23.73 b	4.12 a
m ₃	22.51 b	4.55 a
PPC (P)		
p ₁	24.62 a	3.65 a
p ₂	24.22 a	3.42 a
p ₃	23.68 a	4.68 b

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

Bobot 100 butir, Bobot Biji per Tanaman dan Indeks Panen. Berdasarkan analisis data statistik, perlakuan MVA dan pupuk pelengkap cair tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan indeks panen. Secara mandiri, bobot 100 butir, tidak memberikan pengaruh yang nyata, sedangkan bobot biji per tanaman dan indeks panen memberikan pengaruh yang nyata.

Untuk bobot biji per tanaman, perlakuan MVA 10 g/polybag dan 15 g/polybag (Tabel 4) memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan MVA 5 g/polybag. Untuk PPC, perlakuan 20 cc/L memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan 10 cc/L dan 15 cc/L.

Tabel 4. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) dan Pupuk Pelengkap Cair terhadap bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan indeks panen

Perlakuan	Bobot 100 butir (g)	Bobot Biji per Tanaman (g)	Indeks Panen
MVA (M)			
m ₁	10.38 a	31.71 a	0.42 a
m ₂	10.91 a	27.82 b	0.38 b
m ₃	10.28 a	25.17 b	0.39 b
PPC (P)			
p ₁	10.82 a	26.21 a	0.35 a
p ₂	10.43 a	26.42 a	0.36 a
p ₃	10.33 a	28.46 b	0.40 b

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

Menurut penelitian Proborini (2011) bahwa tanaman yang berfotosintesis dengan aktif akan memberikan pengaruh yang positif terhadap penambahan jumlah daun, berat tanaman, berat akar, dan tajuk, sehingga tanaman yang bermikoriza akan memiliki jumlah daun dan bobot tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa MVA.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan MVA dan pupuk pelengkap cair (PPC) tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun, jumlah cabang produktif dan jumlah buku subur, jumlah polong isi dan jumlah polong hampa per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan indeks panen.
2. Secara mandiri, perlakuan 5 g/polybag MVA dan perlakuan 20 cc/L pupuk pelengkap cair, memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun, jumlah cabang produktif dan jumlah buku subur, jumlah polong isi dan jumlah polong hampa per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan indeks panen.

Saran pada percobaan ini adalah penggunaan pupuk pelengkap cair dengan konsentrasi yang lebih tinggi yang diberikan melalui daun, dan dosis MVA lebih dari 5 g/polybag.

Ucapan Terima Kasih

1. Kepala Kebun dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
2. Mahasiswa Peminatan Pangan Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

Daftar Pustaka

Bethlenfalvay, G. J., M.G. Reyes-Solis, S.B. Camel and R. Ferrera-Cerrato. 1991. Nutrient transfer between The root Zones of soybean and maize plants. Connected by a Common

Mycorrhizal Mycelium. *Physiol. Plant* 82, 423-432.

Biro Pusat Statistik. 2015. Luas Lahan Kedelai di Indonesia. Jakarta.

Brundrett, M. N. Bougher, B Dell. T. Grove and N. Malajczuk. 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. ACIAR Monograph 32:374p.

Darmawijaya, 1992. Budidaya tanaman Kacang-kacangan. Bina Aksara, Jakarta.

Harley, J. L. and M. S. Smith. 1983. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, Inc. New York. 483 p.

Muis, A., D. Inradewa dan J. Widada. Pengaruh Inokulasi Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Berbagai Interval Penyiraman. *Vegetalika*, 2(2): 7-20

Oldeman, L.R., 1975. Agroclimatic map of Java and Madura. *Contr. of Centra Res. Inst. for Food Crops* 16/76. Bogor.

Proborini, M. W. 2011. Eksplorasi jenis-jenis endomikoriza indigenus pada lahan kering di Bali dan Pemanfaatannya. *Laporan Hibah Doktor*. Dana DIPA Universitas Udayana No.079- 042-01/20/2011. Denpasar. Bali.

Purwaningsih, S. dan M. Rahmansyah. 1993. Upaya pemanfaatan inokulan rhizobium dan jamur MVA pada kedelai dan kacang tanah. *Pros. Seminar Hasil Litbang SDH* 14 Juni 1993 hal. 413-418.

Schinner *et al.*, 1996. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New Phytol.* 84:489-500.

Setiadi Y. 2003. Arbuscular Mycorrhizal Inoculum Production. Program dan Abstrak Seminar dan Pameran. Teknologi Produksi dan Pemanfaatan Inokulan Endo-ektomikoriza untuk pertanian, perkebunan dan kehutanan. 16 Sept. 2003. Bandung. p.10.

Sharma *et al.*, 2004. Nutrien Uptake in Mycorrhiza activities, *J. Plant and Soil.* 158 : 72.

Sumarno. 1987. Kedelai dan Teknik Budidayanya. Balai Penelitian Tanaman Bogor.

Sumarno. 2011. Perkembangan Teknologi Budidaya Kedelai di Lahan Sawah. *Iptek Tanaman Pangan* 6 (2): 139-151.

Taiz dan Zeiger (2002). An apparent increase in symplasmic in water contributes to greater turgor in mycorrhizal roots of droughted Rice Plant. *New Phytol.* 115, 285-295.

Wahyudin, A. · F.Y. Wicaksono · A.W. Irwan · Ruminta · R. Fitriani

Respons tanaman kedelai (*Glycine max*) varietas Wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah Inceptisol Jatiningor

Response of soybean (*Glycine max*) var. Wilis due to application of N, P, K and guano fertilizer dosages on Inceptisols Jatiningor

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstarct This research aims to know the effect of Guano fertilizer application in reducing the uses of NPK fertilizer. The experiment was conducted at the Green House of Agriculture Faculty, University of Padjadjaran, Jatiningor with altitude 754 m up sea level and Inceptisol soil types with pH 6,18.

The Experiment was arranged in Randomized Block Design, with 8 treatment combinations several dosages of fertilizer differ from 100% N,P,K, 100% Guano, 75% N,P,K + 100% Guano, 50% N,P,K + 100% Guano, 75% N,P,K + 75% Guano, 50% N,P,K + 75% Guano, 75% N,P,K + 50% Guano serta 50% N,P,K + 50% Guano and four replications, thus there are 32 units of the experiment.

The results showed that the treatments of N,P,K fertilizer and guano fertilizer in several dosages influenced on plant height, plant dry weight, biomass of plant, number of effective root nodules, number of filled pods per plant, the number of emptied pods per plant, seed weight per plant, 100 seed weight, harvest index, and seed weight per hectare. However, the treatment of 50% N,P,K + 50% Guano was not significant with control influenced on plant height, biomass of plant, leaves area index, number of leaves, number of filled pods per plant, the number of emptied pods per plant, seed weight per plant, 100 seed weight, harvest index, and seed weight per hectare.

Keywords: *Glycine max* · N,P,K Fertilizer · Guano fertilizer

Dikomunikasikan oleh Anne Nuraini

Wahyudin, A.¹ · F.Y. Wicaksono¹ · A.W. Irwan¹ · Ruminta¹ · R. Fitriani²

¹) Staf pengajar program studi Agroteknologi

²) Alumni program studi Agroteknologi

korespondensi: agus.wahyudin@unpad.ac.id

Sari Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah pemberian Pupuk Organik Padat Guano dapat mengurangi penggunaan Pupuk N,P,K. Percobaan dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatiningor dengan ketinggian 754m di atas permukaan laut (dpl) dan menggunakan tanah inceptisol dengan pH 6,18.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok, terdiri dari 8 perlakuan kombinasi dosis pupuk, yang terdiri dari 100% N,P,K, 100% Pupuk Guano, 75% N,P,K + 100% Pupuk Guano, 50% N,P,K + 100% Pupuk Guano, 75% N,P,K + 75% Pupuk Guano, 50% N,P,K + 75% Pupuk Guano, 75% N,P,K + 50% Pupuk Guano serta 50% N,P,K + 50% Pupuk Guano. Percobaan diulang sebanyak 4 kali, dengan demikian terdapat 32 satuan percobaan.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis pupuk N,P,K dan pupuk guano memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, bobot kering tanaman, biomassa tanaman, jumlah bintil akar efektif, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, indeks panen, bobot biji per hektar. Perlakuan 50% N,P,K + 50% Pupuk Guano memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 % NPK pada tinggi tanaman, biomassa tanaman, indeks luas daun, jumlah daun, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, indeks panen serta bobot biji per hektar.

Kata kunci: Tanaman kedelai · Pupuk N,P,K · Pupuk Guano

Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max*) adalah komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan murah harganya. Kedelai dapat diolah sebagai bahan industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, taucu, snack dan sebagainya.

Varietas unggul bukan satu-satunya faktor yang mendukung peningkatan produksi, namun dalam sejarah tampak bahwa dalam setiap kebangkitan atau lompatan produksi pertanian, senantiasa tidak terlepas dari kontribusi digunakannya varietas unggul baru. Peningkatan produksi dan perluasan areal tanam kedelai besar-besaran pada tahun 70-an antara lain karena kontribusi yang besar dari varietas Orba. Demikian juga lonjakan produksi kedelai yang terjadi pada awal tahun 80-an didukung oleh ditemukannya varietas unggul Wilis.

Wilis cocok ditanam pada lahan bekas padi sawah dengan pengolahan minimal atau tanpa pengolahan tanah. Umur matang Wilis 88 hari, tipe batang tegap dan tidak mudah rebah. Kecambah mempunyai vigor yang baik, pertumbuhannya cepat, dan dapat tumbuh baik pada lahan yang berdrainase kurang baik (Sumarno, 1990).

Varietas unggul merupakan komponen teknologi yang paling cepat diadopsi petani, karena mudah, murah dan kompatibel dengan teknologi lain. Dengan digunakannya varietas unggul, berarti sebagian masalah produksi seperti kemasaman, kahat atau ketidakseimbangan hara, serta cekaman hama atau penyakit telah atau lebih mudah diatasi (Suhartina, 2005).

Penggunaan pupuk sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman sudah sangat membudaya dan para petani telah menganggap bahwa pupuk dan cara pemupukan sebagai salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan usaha taninya.

Keberhasilan pembangunan pertanian tidak dipisahkan dari kesadaran petani dalam menggunakan pupuk anorganik atau pupuk kimia dan sebagian menyebutnya pupuk buatan. Hingga awal tahun 1970-an, pada saat petani belum menggunakan pupuk anorganik, hasil padi varietas lokal yang diusahakan hanya mampu memproduksi 2,0-2,5 t/ha, meskipun

mereka telah menggunakan pupuk kandang. Dengan menggunakan pupuk anorganik, hasil varietas unggul padi di lahan sawah irigasi meningkat lebih dua kali lipat menjadi 5-6 t/ha.

Di satu sisi, penggunaan pupuk anorganik berdampak positif terhadap peningkatan produksi tanaman, namun di sisi lain pupuk anorganik juga dapat berdampak negatif, seperti pencemaran lingkungan dan inefisiensi pemupukan di sebagian besar daerah intensifikasi tanaman pangan. Hal ini mendorong tingginya tingkat ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik, bahkan mereka seringkali menggunakan jumlah yang berlebihan. Selain tidak lagi meningkatkan hasil, penggunaan pupuk anorganik dengan takaran di atas kebutuhan tanaman juga mengurangi keuntungan yang dapat diperoleh dari usaha tani.

Untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik, maka perlu digunakan pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik; memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Sudirja, 2007).

Pupuk organik padat umumnya merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit (Prihantoro, 1996). Penggunaan pupuk kandang atau kompos selama ini diyakini dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh pupuk anorganik. Penambahan bahan organik padat akan meningkatkan hara dalam tanah secara lengkap seperti hara N,P,K,S dan hara lainnya. Disamping itu akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat hara, sehingga hara akan lebih tersedia dalam kurun waktu yang relatif lama, sehingga menjamin keberlanjutan kesuburan. Hal ini dikarenakan selama proses dekomposisi bahan organik akan dihasilkan humus (koloid organik) yang dapat menahan unsur hara dan air, sehingga dapat meningkatkan daya simpan pupuk dan air di tanah. Kelebihan pupuk organik yang lain mampu menetralkan pH tanah, dapat meningkatkan pH tanah di tanah yang masam, dan dapat menurunkan pH tanah di tanah yang alkali, sehingga mampu menjamin pH tanah sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

Salah satu jenis pupuk organik adalah guano. Penelitian tentang penggunaan pupuk guano, baik guano nitrogen maupun guano

fosfat, masih terbatas. Suwarno (1998) dalam percobaan pot di rumah kaca tentang penggunaan guano fosfat pada tanaman kedelai yang ditanam pada tanah ordo Andisol dari Kanuma, Tochigi memperoleh hasil bahwa produksi tanaman pada perlakuan guano fosfat tidak berbeda nyata dengan produksi pada perlakuan super fosfat (SP36). Nilai efektivitas agronomis relatif (relative agronomic effective-ness, RAE) guano fosfat terhadap super fosfat (sebagai standar) pada tanaman tersebut mencapai 108% (Suwarno dan Komaruddin Idris, 2007).

Faktor dominan penyebab rendahnya produktivitas tanaman kedelai salah satunya adalah tingkat kesuburan lahan yang terus menurun (Adiningsih, dkk., 1994). Cara budidaya petani yang menerapkan budidaya konvensional dan kurang inovatif seperti ditandai dengan penggunaan input pupuk kimia yang terus menerus, tidak menggunakan pergiliran tanaman, kehilangan pasca panen yang masih tinggi 15-20% dan memakai air irigasi yang tidak efisien. Akibatnya antara lain berdampak pada rendahnya produktivitas yang mengancam kelangsungan usaha tani dan daya saing komoditi tanaman pangan yang diusahakan menyebabkan turunnya minat petani untuk mengembangkan usaha budidaya pangannya, sehingga dalam skala luas mempengaruhi produksi nasional. Tujuan penelitian ini untuk melihat apakah pemberian pupuk organik guano dapat mengurangi penggunaan pupuk N, P dan K.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di dalam Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran dengan ketinggian tempat 754 m di atas permukaan laut (dpl), dengan menggunakan jenis tanah Inceptisol.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Wilis, diperoleh dari Ballitkabi (dengan daya berkecambah 98% dilakukan test daya berkecambah menggunakan kertas merang), pupuk fresh guano yang diperoleh dari CV. Sari Dele, Pupuk Urea, SP-36 dan KCl, Inokulan Rhizobium Rhizo-Plus diperoleh dari PT. Hobsanol, Insektisida Decis 2.5 EC untuk mengendalikan hama dan fungisida. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah Polibag kapasitas 10 kg dengan ukuran 30 x 40 cm untuk media tanam, meteran untuk mengukur tinggi tanaman, label dan plang

papan nama, oven (untuk mengeringkan sampel tanaman), neraca analitik (untuk menimbang sampel tanaman), kamera (untuk dokumentasi selama penelitian) dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 8 perlakuan kombinasi dosis pupuk dan percobaan diulang sebanyak 4 kali, dengan demikian terdapat 32 satuan percobaan. Adapun dosis pupuk yang diberikan sebagai berikut : A = 100% N,P,K (kontrol) = 50 kg/ha Urea = 0,4 g/tanaman, 75 kg/ha SP-36 = 0,6 g/tanaman dan 100 kg/ha KCl = 0,8 g/tanaman, B = 100% Pupuk Guano anjuran kemasan = 1000 kg/ha setara dengan 8,3 g/tanaman, C = 75% N,P,K + 100% Pupuk Guano, D = 50% N,P,K + 100% Pupuk Guano, E = 75% N,P,K + 75% Pupuk Guano, F = 50% N,P,K + 75% Pupuk Guano, G = 75% N,P,K + 50% Pupuk Guano, H = 50% N,P,K + 50% Pupuk Guano.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman. Tinggi tanaman pada minggu ke-2 dan ke-4 tidak berbeda nyata antar perlakuan. Tinggi tanaman secara umum menunjukkan kenaikan. Perlakuan pupuk organik belum mempengaruhi tinggi tanaman. Hal ini disebabkan oleh pupuk organik lebih lama terserap tanaman dibandingkan dengan pupuk N,P,K,

Tabel 1. Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk N,P,K dan Pupuk Guano terhadap Tinggi Tanaman 2,4,6 dan 8 MST (cm).

Perlakuan	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
A	17,54 a	25,22 a	43,22 c	49,93 b
B	15,59 a	24,77 a	41,09 d	42,00 c
C	17,49 a	27,22 a	45,91 ab	54,05 ab
D	17,00 a	25,72 a	44,55 bc	52,86 b
E	16,56 a	26,48 a	45,77 ab	53,86 ab
F	16,29 a	27,39 a	46,48 a	58,30 a
G	16,17 a	27,86 a	46,75 a	58,44 a
H	16,05 a	26,79 a	44,15 c	52,28 b

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

Pada minggu ke enam dan ke delapan setelah tanam, mulai terlihat perbedaan tinggi tanaman antar perlakuan. Perlakuan F (50% NPK + 75% Pupuk Guano) dan G (75% NPK + 50% Pupuk Guano) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada tanaman kedelai,

sedangkan perlakuan B (100% Pupuk Guano) menghasilkan tinggi tanaman terendah.

Aplikasi pupuk N,P,K yang diaplikasikan dengan pupuk guano terlihat dapat meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan dosis pupuk N,P,K saja dan dosis pupuk guano saja. Pemupukan nitrogen akan merangsang pertumbuhan vegetatif dari tanaman sedangkan penambahan unsur hara P akan menguatkan sistem perakaran tanaman sehingga dapat merangsang pertumbuhan tinggi tanaman.

Pemberian pupuk organik yang diaplikasikan dengan N,P,K dapat meningkatkan tinggi tanaman. Pada perlakuan dosis Guano saja memiliki tinggi tanaman paling rendah dibandingkan perlakuan yang lain, karena kandungan N pada pupuk guano rendah. Hal ini diduga karena terjadi defisiensi unsur N karena unsur ini lambat tersedia. Unsur N ini berperan penting pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pertumbuhan tanaman terjadi karena adanya proses-proses pembelahan sel dan pemanjangan sel dimana proses-proses tersebut memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar. Gardner et al. (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuhnya. Salah satu faktor lingkungan tumbuh yang penting bagi pertumbuhan tanaman adalah ketersediaan unsur hara dan pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Indeks Luas Daun. Daun adalah organ fotosintetik tanaman sehingga luas daun yang tercermin dari ILD penting diperhatikan. Nilai ILD selama pertumbuhan tanaman kedelai mengalami peningkatan sesuai bertambahnya umur tanaman, kemudian turun dan ILD maksimum dicapai pada saat jumlah daun dan ukuran daun maksimum (Sumarsono, 2010).

Indeks luas daun optimum untuk pertumbuhan tanaman kedelai varietas Wilis untuk pertumbuhan biji adalah 2,30-3,25 (Indradewa, 1997). Menurut Gardner et al., (1991), apabila luas daun dapat dipertahankan untuk menerima sebagian besar cahaya matahari, maka akan diperoleh laju pertumbuhan tanaman yang maksimum. Pada pengamatan ILD seluruh perlakuan tidak berbeda nyata dan berada dalam kondisi optimum untuk pertumbuhan biji.

Faktor lain yang dapat mengubah nilai ILD adalah kelengasan tanah, yang mempengaruhi jumlah daun dan luas daun. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro yang

rendah, tetapi mengandung hara mikro yang cukup yang sangat diperlukan oleh tanaman. Sebagai bahan pembenah tanah pupuk organik dapat mencegah erosi, mencegah pergerakan permukaan tanah (crusting) dan retakan tanah, mempertahankan kelengasan tanah (Madjid, 2009).

Tabel 3. Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk N,P,K dan Pupuk Guano terhadap Indeks Luas Daun.

Perlakuan	Indeks Luas Daun 8 MST
A	2,60 a
B	2,30 a
C	3,12 a
D	3,02 a
E	2,99 a
F	2,97 a
G	2,89 a
H	2,77 a

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

Jumlah Bintil Akar Efektif. Pengaruh perlakuan dosis pupuk N,P,K dan pupuk Guano pada jumlah bintil akar efektif terdapat perlakuan yang tidak berbeda nyata. Perlakuan A (100% NPK) tidak berbeda nyata dengan B (100% Pupuk Guano) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lain.

Tabel 4. Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk N,P,K dan Pupuk Guano terhadap Jumlah Bintil Akar Efektif (buah)

Perlakuan	Jumlah Bintil Akar Efektif (buah)
A	13,00 c
B	12,25 c
C	16,00 b
D	15,25 b
E	16,00 b
F	17,75 a
G	15,00 b
H	18,00 a

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

Pemberian pupuk N,P,K saja tidak bisa mencukupi kebutuhan hara tanaman tanpa adanya asupan unsur mikro dari Pupuk Guano. Begitu pula dengan perlakuan dengan menggunakan pupuk organik saja, karena pupuk Guano umumnya merupakan pupuk

lengkap yang mengandung unsur makro dan mikro tetapi dalam jumlah sedikit (Prihantoro, 1996). Dari tabel dapat dilihat dosis pupuk H (50% N,P,K + 50% Pupuk Guano) merupakan perlakuan terbaik terhadap jumlah bintil akar efektif yang diikuti dengan jumlah polong isi per tanaman.

Perhitungan bintil akar efektif dilakukan saat umur tanaman 5 MST, akan tetapi banyak bintil akar yang belum efektif. Menurut Adisarwantoro (2005), pembentukan bintil akar terjadi pada umur 4-5 HST yaitu sejak terbentuknya akar tanaman, dan dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10-12 HST, tergantung kondisi lingkungan tanah dan suhu. Kondisi lingkungan seperti kelembaban yang cukup dan suhu tanah sekitar 25 derajat C sangat mendukung dalam pertumbuhan bintil akar. Suhu rata-rata selama percobaan 27,3 derajat -31,1 derajat C menjadi penyebab lambatnya pembentukan bintil akar efektif. Semakin banyak bintil akar efektif maka nitrogen yang diikat di udara semakin banyak, maka dapat merangsang pertumbuhan vegetatif (batang dan daun), serta meningkatkan jumlah anakan dan meningkatkan jumlah polong (Rauf dan Sihombing, 2000).

Jumlah Polong Isi dan Jumlah Polong Hampa. Menurut Suwarno dan Komaruddin Idris (2007), kandungan nitrogen dalam Guano lebih tinggi daripada yang terdapat dalam pupuk kandang, limbah pertanian, maupun sampah kota. Grant dan Flaten (1998) dalam Grant et al., (2002) mengemukakan bahwa unsur hara N diperlukan untuk menjamin kualitas tanaman yang optimum yang ditunjukkan oleh kandungan protein dari tanaman yang berhubungan langsung dengan suplai N. Penggunaan pupuk organik membuat unsur hara terikat dan tersedia dalam waktu lama, sehingga menyuburkan tanaman.

Data analisis jumlah polong isi per tanaman memperlihatkan unsur hara telah optimal digunakan, dari data menunjukkan perlakuan H (50% NPK + 50% Pupuk Guano) menghasilkan polong isi dan polong hampa yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (100% NPK) yang merupakan perlakuan kontrol.

Tingginya jumlah polong hampa pada perlakuan tanpa pemberian pupuk Guano disebabkan karena rendahnya ketersediaan unsur hara mikro. Guano memiliki unsure mikro serta unsur K yang diperlukan oleh tanaman. Unsur K sangat berperan dalam proses

pembentukan polong dan polong bernas pada tanaman kedelai. Semakin tinggi K maka pembentukan dan pengisian polong semakin berjalan sempurna (Hanibal, 1995).

Tabel 5. Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk N,P,K dan Pupuk Guano terhadap Jumlah Polong Isi Per Tanaman (buah) dan Jumlah Polong Hampa (buah).

Perlakuan	Jumlah Polong Isi Per Tanaman (buah)	Jumlah Polong Hampa Per Tanaman (buah)
A	32,00 a	5,75 a
B	16,50 b	1,00 b
C	34,50 a	4,00 ab
D	35,00 a	2,00 b
E	34,75 a	3,00 ab
F	34,25 a	1,50 b
G	31,25 a	3,00 ab
H	39,50 a	3,00 ab

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

Bobot Biji Per Tanaman, Bobot 100 Biji dan Indeks Panen. Analisis statistik pada bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, serta indeks panen menunjukkan bahwa dosis pupuk N,P,K dan pupuk Guano memberikan pengaruh nyata. Perlakuan dengan 100 % pupuk Guano tanpa pemberian NPK menampakkan hasil paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lain.

Tabel 6. Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk N,P,K dan Pupuk Guano terhadap Bobot Biji Per Tanaman (g), Bobot 100 Biji (g) dan Indeks Panen.

Perlakuan	Bobot Biji Per Tanaman (g)	Bobot 100 Biji (g)	Indeks Panen
A	9,79 a	10,53 a	0,48 b
B	5,89 b	9,12 b	0,40 c
C	10,25 a	10,57 a	0,59 a
D	8,95 a	9,73 ab	0,55 ab
E	9,40 a	10,55 a	0,50 b
F	8,82 a	10,05 a	0,48 b
G	8,75 a	10,58 a	0,53 ab
H	9,86 a	10,05 ab	0,55 ab

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

Perlakuan 100% dosis Guano terlihat menghasilkan bobot biji per tanaman, bobot 100 biji dan indeks panen yang paling rendah dibandingkan perlakuan yang lain.. Penyebab

dari rendahnya bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji adalah terjadinya defisiensi unsur hara, karena kandungan unsure hara makro pada Guano rendah. Hasil bobot biji per tanaman dipengaruhi oleh fotosintesis, dimana proses ini dipengaruhi oleh unsur hara N,P,K. Unsur hara N berperan penting sebagai penyusun protein yang akan digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan jumlah polong isi. Unsur P berperan dalam suplai dan transfer energi seluruh proses biokimia tanaman, salah satunya yaitu mempercepat proses pemasakan dan mendorong perkembangan polong sehingga memberi nilai yang tinggi terhadap bobot biji. Unsur K diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan gula dan zat tepung serta mengaktifkan berbagai enzim (Rochman dan Sugiyanta, 2007). Tetapi karena jumlah polong isi perlakuan 100% dosis Guano rendah maka hasil bobot biji per tanaman, bobot 100 biji dan indeks panen juga rendah.

Perlakuan 50% N,P,K + 50% Pupuk Guano memberikan nilai rata-rata yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 75% N,P,K + 100% Pupuk Guano dan perlakuan kontrol 100% N,P,K. Pupuk Guano yang diaplikasikan dengan pupuk N,P,K dapat memberikan keseimbangan pemupukan, menyeimbangkan proses organik dalam tanah dan merangsang perkembangan mikroorganisme dalam tanah. Pupuk Guano dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga nutrisi tanaman yang diperoleh dari pupuk N,P,K dapat terserap lebih efektif. Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa keseimbangan hara dalam tanah merupakan faktor penting bagi kelancaran metabolisme yang erat hubungannya dengan pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman yang dihasilkan

Pada bobot kering 100 biji menunjukkan bahwa perlakuan H (50% NPK + 50% Pupuk Guano) tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain termasuk perlakuan A sebagai kontrol. Hal ini disebabkan karena pupuk N,P,K yang dikombinasikan dengan pupuk Guano dapat memenuhi kebutuhan N pada tanaman, unsur N merupakan bahan pembentukan protein sehingga unsur ini diperlukan untuk pertumbuhan biji kedelai. Unsur N juga merupakan komponen esensial dalam asam amino yang menjadi dasar pembentukan protein, juga dalam basa nitrogen yang terdapat dalam asam nukleat dan senyawa yang berkerabat, seperti ATP (Tjitrosomo dkk., 1986) yang akhirnya menambah berat kering biji.

Indeks panen (IP) menggambarkan hasil asimilat yang diperoleh tanaman (Gardner et al,

1991). Nilai IP menunjukkan efisiensi penggunaan fotosintat karena hasil fotosintesisnya dapat ditranslokasikan ke organ yang akan dipanen. Pada analisis indeks panen dapat disimpulkan bahwa perlakuan 75% NPK + 100% pupuk Guano tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis terendah 50% NPK + 50% pupuk Guano.

Pemupukan berimbang merupakan kunci peningkatan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas tanaman. Pemupukan organik yang dipadukan dengan pupuk N,P,K merupakan pengelolaan hara yang berkelanjutan secara jangka panjang menguntungkan bagi peningkatan kualitas kesuburan tanah yang selanjutnya berpengaruh positif bagi peningkatan produksi tanaman kacang-kacangan. Menurut penelitian Bhattachaqa et al., (2008) penambahan pupuk organik pada rekomendasi pupuk NPK dapat meningkatkan hasil biji dan produktivitas tanah

Kesimpulan

Aplikasi 8 perlakuan kombinasi pupuk, yang terdiri dari 100% N,P,K, 100% Pupuk Guano, 75% N,P,K + 100% Pupuk Guano, 50% N,P,K + 100% Pupuk Guano, 75% N,P,K + 75% Pupuk Guano, 50% N,P,K + 75% Pupuk Guano, 75% N,P,K + 50% Pupuk Guano serta 50% N,P,K + 50% Pupuk Guano memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, bobot kering tanaman, biomassa tanaman, jumlah bintil akar efektif, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa pertanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, indeks panen, bobot biji per hektar.

Perlakuan 50% N,P,K + 50% Pupuk Guano memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol pada tinggi tanaman, biomassa tanaman, indeks luas daun, jumlah daun, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, dan indeks panen. Dengan demikian penggunaan pupuk Guano dapat mengurangi penggunaan pupuk N, P dan K.

Daftar Pustaka

- Adiningsih J. S., M. Soepartini, A. Kusno, Mulyadi, dan Wiwik Hartati. 1994. Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Sawah dan Lahan Kering. Prosiding Temu Konsultasi Sumberdaya Lahan

- Untuk Pembangunan Kawasan Timur Indonesia di Palu 17-20 Januari 1994.
- Adisarwanto, T. 2005. Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai. Penebar Swadaya. Bogor.
- Bhattachaqa, R., S. Kundu, V. Prakash, and H.S. Gupta. 2008. Sustainability under combined application of mineral and organic fertilizers in a rainfed soybean- Wheat system of the Indian Himalayas. *Eurp. J. Agron.* 28: 33-46
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., and Mitchell, R. L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Herawati Susilo. Jakarta: UI Press. Hal 432.
- Grant, J., Hatcher, A., Macpherson, P., Schofield, B., 1998. Sufate reduction and total benthic metabolism in Shelf and Slope sediments off Nova Scotia. *Vie et Milieu* 48 (4), 259-269. *Dalam* Grant et al., 2002. Sediment Properties and Benthic-Pelagic Coupling in The North Water. Department of Oceanography, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Hanibal. 1995. Pengaruh Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Kedelai pada Ultisol. [Tesis]. PPS Unand. Padang. 156 hal.
- Indradewa, D. 1997. Indeks Luas Daun Kritik dan Optimum pada Tanaman Kedelai yang Diairi dengan Cara Genangan dalam Parit. *Jurnal. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Perguruan Tinggi. Buku V.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. Hal 55-60.
- Madjid, Abdul. 2009. Pengelolaan Tanah pada Lahan Kering. Sumatera Selatan: Universitas Sriwijaya.
- Mimbar, S. M. 1990. Pemupukan N-Urea melalui Daun pada Kedelai Wilis. *Agrivita* Vol. 13. *Dalam* Naskiah. 2007. Pengaruh Inokulasi Rhizobium dan Waktu Pemberian Pupuk N (Urea) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Di Lahan Sawah setelah Kedelai (*Glycine max* (L). Merrill).
- Prihmantoto, H. 1996. Memupuk Tanaman Buah. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rauf, A.W., T. Syamsuddin, dan Sri Rahayu Sihombing, 2000. Peranan Pupuk NPK pada Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Kota Barat, Irian Jaya.
- Rochman, H.F dan Sugiyanta. 2007. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal.* Bogor. IPB.
- Setyamidjaya, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta.
- Sitompul, S. M 7 B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.
- Sudirja. R. 2007. Standar Mutu Pupuk Organik dan Pembenah Tanah. Modul Pelatihan Pembuatan Kompos. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. Balai Besar Pengembangan dan Perluasan Kerja. Lembang.
- Suhartina. 2005. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. 154 hal.
- Sumarno. 1990. Pembentukan Varietas Unggul Wilis. *Bul. Agr.* Vol. XV No.3. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Sumarsono. 2010. Analisis Kuantitatif Pertumbuhan Tanaman Kedelai. *Jurnal. Fakultas Peternakan.* Universitas Diponegoro.
- Suwarno. 1998. Utilization of Electric Furnage Slag in Agriculture. Doctor Thesis, Graduate School of Agriculture, Tokyo University og Agriculture. *Dalam* Suwarno dan K. Idris. 2007. Potensi dan Kemungkinan Penggunaan Guano secara langsung sebagai Pupuk Di Indonesia. *Jurnal. Fakultas Pertanian IPB.* Bogor.
- Suwarno dan Komaruddin Idris. 2007. Potensi dan Kemungkinan Penggunaan Guano secara langsung sebagai Pupuk di Indonesia. *Jurnal. Fakultas Pertanian IPB.* Bogor.
- Tjitrosomo, 1986. Botani Umum 2. Bandung: Angkasa. *Dalam* Naskiah. 2007. Pengaruh Inokulasi Rhizobium dan Waktu Pemberian Pupuk N (Urea) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Di Lahan Sawah setelah Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

Deden · U. Umiyati

Pengaruh inokulasi *Trichoderma sp* dan varietas bawang merah terhadap penyakit moler dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L*)

The effect of *Trichoderma sp* inoculation and shallot “Bawang merah” variety on moler diseases and yield of shallot

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract One of important diseases in onion crops is moler. Currently, the various studies have reported avoiding using fungicides in controlling of Molar diseases. One of the ways to control this disease is by biological control such the *Trichoderma sp*. The purposes of this research were to know the effect and interaction between *Trichoderma sp* and Shallot variety on moler disease and yield of Shallot. Research carried out in villages Playangan, Gebang, Cirebon - West Java, from June to August 2016. The Randomized Complete Block Design with factorial pattern was used in this study and three times replication. In which, the treatment of *Trichoderma* consisted four levels and three levels of Shallot variety. The result showed the interaction between *Trichoderma* and Shallot variety on number of leaves and weights of the dried tubers. Besides, the independent effects of *Trichoderma* on height of plant, number of leaves, plant biomass and weights of the dried tubers per clump. The independent effects of Shallot were found on average in height of plant, number of leaves, the number of puppies per clump, and weights of the dried tubers per clump. Furthermore, the strong correlation between components real growth tall plant age four week after treatment and number of leaves the age of five and six week after treatment weight against the results of the dried tubers was found in this study

Keywords: Onion · *Trichoderma* · Moler disease

Dikomunikasikan oleh Fiky Yulianto Wicaksono

Deden¹ · U. Umiyati²

¹ Dosen Fakultas Pertanian Unswagati Cirebon

² Dosen Fakultas Pertanian Unpad

Korespondensi:

Sari Salah satu penyakit yang sering dijumpai pada tanaman bawang merah adalah penyakit moler. Saat ini pengendalian penyakit Moler masih bertumpu pada penggunaan kimia (Fungisida). Salah satu agen hayati yang sudah terbukti berperan ampuh sebagai pengendali hayati yaitu *Trichoderma sp*. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara *Trichoderma Sp* dan varietas bawang merah terhadap pengendalian penyakit moler dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*), (2) Untuk mengetahui jenis dan dosis *Trichoderma Sp* dan varietas yang paling baik mengendalikan penyakit moler dan dapat meningkatkan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*), (3) Untuk mengetahui korelasi terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*). Penelitian dilaksanakan di Desa Playangan, Gebang, Cirebon - Jawa Barat, dari bulan Juni-Agustus 2016. Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah *Trichoderma (T)* terdiri dari 4 perlakuan, sedangkan faktor yang kedua adalah varietas bawang merah (V) yang terdiri dari 3 perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara *Trichoderma* dan varietas bawang merah terhadap parameter rata-rata jumlah daun 6 MST, dan bobot umbi kering per petak. Terdapat efek mandiri dari perlakuan *Trichoderma* terhadap rata-rata tinggi tanaman 4 dan 5 MST, jumlah daun 5 MST, biomassa tanaman 5 dan 6 MST, dan bobot umbi kering per rumpun, serta efek mandiri varietas bawang merah pada rata-rata tinggi tanaman 4, 5, 6 MST, jumlah daun 4 dan 5 MST, jumlah anakan per rumpun, dan bobot umbi kering per

rumpun. Terdapat korelasi yang nyata antara komponen pertumbuhan tinggi tanaman umur 4 MST dan jumlah daun umur 5 dan 6 MST terhadap hasil bobot umbi kering per petak.

Kata kunci : Bawang merah · *Trichoderma sp* · Penyakit moler.

Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif, khususnya Petani di Wilayah Cirebon bagian timur. Komoditas ini merupakan bagian penting dari bumbu masakan, baik untuk masakan rumah tangga, restoran maupun bahan industri makanan, di samping itu bawang merah juga bisa di manfaatkan sebagai obat herbal. Bawang merah dapat digunakan untuk obat penyakit diabetes melitus, menurunkan kolesterol dan kadar gula, menghambat penumpukan trombosit, meningkatkan aktifitas fibrinolitik sehingga dapat memperlancar aliran darah (Wibowo, 2007).

Fenomena meningkatnya permintaan pasar, membuat bawang merah menjadi komoditas yang ketersediaannya kian diperhitungkan oleh Pemerintah dalam rangka menjaga stabilitas ekonomi Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2013), produksi umbi bawang merah Indonesia sebanyak 1,011 juta ton. Jumlah rumah tangga usaha bawang merah adalah 226.224 rumah tangga. Provinsi dengan jumlah rumah tangga usaha bawang merah terbesar adalah Jawa Tengah dan Jawa Barat (Cirebon). Secara nasional, luas tanam bawang merah adalah sebesar 587.667,074 m², sedangkan rata-rata luas tanam yang dikelola per rumah tangga adalah 2 597 m². Cirebon merupakan Kabupaten penghasil bawang merah tertinggi di Jawa Barat. Produksi bawang merah di Cirebon pada tahun 2013 mencapai 36.449 ton.

Kebutuhan bawang merah nasional harus dapat dihitung dan disiapkan secara cermat, sehingga kedepan tidak ada ketimpangan antara kebutuhan dan produksi. Permintaan dan kebutuhan bawang merah setiap tahun selalu mengalami peningkatan, namun belum dapat diimbangi dengan peningkatan produksinya. Serangan patogen tanaman merupakan salah satu kendala yang sering dihadapi dalam budidaya bawang merah. Salah satu penyakit

yang sering dijumpai pada tanaman bawang merah adalah penyakit moler, yang pada akhir-akhir ini seakan kompak menyerang tanaman petani di Kabupaten Cirebon. Penyakit moler merupakan penyakit yang menurut para petani saat ini menjadi pengganggu paling mematikan pada budidaya bawang merah, dan sangat sulit dikendalikan. Penyakit moler diduga disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* (Departemen Pertanian, 2003).

Saat ini pengendalian penyakit moler masih bertumpu pada penggunaan fungisida. Penggunaan bahan kimia yang terus menerus mengakibatkan degradasi lingkungan, dan menyebabkan ketahanan penyakit terhadap fungisida tertentu yang sering dipakai semakin kuat. Perlu dipertimbangkan pilihan lain yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Salah satu agen hayati yang sudah terbukti berperan ampuh sebagai pengendali hayati yaitu *Trichoderma sp*. *Trichoderma sp* lebih efektif dan ramah lingkungan untuk mengurangi persen-tase dan intensitas penyakit moler dan layu pada tanaman bawang merah. *Trichoderma sp* merupakan sejenis cendawan/fungi yang termasuk kelas *ascomycetes*. *Trichoderma sp* memiliki aktivitas antifungal. *Trichoderma* banyak ditemukan di tanah hutan maupun tanah pertanian atau pada substrat berkayu (Samuels, *et al.*, 2010).

Salah satu perusak budidaya bawang merah adalah serangan penyakit moler. Menurut Wiyatiningsih (2007), penyakit moler merupakan penyakit pada bawang merah dengan gejala penyakit yaitu batang semu dan daun tumbuh lebih panjang dan meliuk. Besarnya kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit moler belum diketahui secara pasti dikarenakan terbatasnya informasi mengenai penyakit tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu memberikan informasi mengenai penyakit moler pada bawang merah. Salah satu pilihan pengendalian yang tepat dan perlu diupayakan adalah pengendalian dengan menggunakan agensia hayati, seperti *Tricho-derma harzianum*.

T. harzianum mampu menekan *F. oxysporum* f.sp. *gladioli* penyebab layu pada tanaman gladiol (Rokhlani, 2005) dan *F. oxysporum* f.sp. *zingiberi* (Soesanto *et al.*, 2005; Prabowo *et al.*, 2006). Selain itu, *T. harzianum* dan *T. koningii* juga mampu dalam mengendalikan jamur *Rigidoporus microporus* pada tanaman karet (Basuki, 1986 dalam Sudantha, 2003).

Upaya peningkatan produksi, bibit merupakan salah satu faktor utama yang menentukan

keberhasilan usaha tani. Menurut pengalaman para Petani di Cirebon, menceritakan bahwa jenis varietas juga mempengaruhi tingkat kerentanan serangan penyakit Moler bawang merah. Para petani di Cirebon, biasanya sering menggunakan varietas Bima, Sumenep, Philipin, dan Ilokos. Pendugaan petani, varietas Bima lebih tahan moler dari pada varietas lainnya. Hal ini perlu dibuktikan dengan penelitian lebih lanjut untuk mengungkap anggapan tersebut. Selain itu juga, cerahnya prospek usahatani bawang merah di Cirebon, maka perlu adanya terobosan teknologi budidaya agar produktivitas bawang merah lebih baik lagi. Keadaan ini berpengaruh baik terhadap perolehan pendapatan. Apalagi didukung dengan cepatnya perputaran modal usaha bawang merah.

Usahatani bawang merah di Cirebon masih terganggu adanya penyakit moler,. Inokulasi *Trichoderma* Sp dan varietas bawang merah berpengaruh terhadap ketahanan penyakit moler dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum*)".

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Playangan, Kecamatan Gebang, Kabupaten Cirebon - Jawa Barat. Lokasi penelitian merupakan wilayah binaan UPTD BP4K (Balai Penyuluhan Pertanian, Peternakan, dan Perkebunan) Kecamatan Gebang Kabupaten Cirebon. Terletak pada ketinggian 3 meter di atas permukaan laut (m dpl), jenis tanah grumosol.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 jenis *Trichoderma* yaitu *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma koningii* dan tiga varietas bibit bawang merah, yaitu Varietas Bima, Ilokos dan Sumenep. Pemupukan menggunakan pupuk Urea (N), pupuk SP36 (P), dan pupuk KCl (K). Sedangkan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman menggunakan insektisida dan fungisida sesuai kebutuhan. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, kored, sabit, tugal, meteran, penggaris, timbangan, papan nama, bambu/ajir, hand sprayer, alat tulis, dan alat perlengkapan laboratorium.

Metode percobaan yang digunakan yaitu menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial, ukuran petak 1 x 3 m,

jarak antar petak 30 cm, jarak antar ulangan 100 cm, sedangkan jarak tanam 20 x 15 cm. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu faktor yang pertama *Trichoderma*, sedangkan faktor yang kedua adalah varietas bawang merah, dengan rancangan sebagai berikut

Faktor pertama, *Trichoderma* yang terdiri atas 4 varietas (T) yaitu :

1. t_1 = Tanpa Aplikasi *Trichoderma*
2. t_2 = Aplikasi *Trichoderma harzianum* 5 ml/liter
3. t_3 = Aplikasi *Trichoderma koningii* 5 ml/liter
4. t_4 = Aplikasi *Trichoderma harzianum* 2,5 ml/liter dan *Trichoderma koningii* 2,5 ml/liter

Faktor kedua, varietas bawang merah yang terdiri dari 3 perlakuan (V) yaitu :

1. v_1 = Varietas Bima
2. v_2 = Varietas Ilokos
3. v_3 = Varietas Sumenep

Masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga jumlah petak dalam penelitian sebanyak $4 \times 3 \times 3 = 36$ petak.

Penelitian lapangan, meliputi kegiatan budidaya (pengolahan tanah, penyiapan bibit, penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan). Sedangkan penelitian laboratorium dilakukan untuk analisis tanah. Pengamatan penunjang dilakukan terhadap hasil analisis tanah sebelum percobaan, curah hujan, serangan hama, penyakit dan gulma. Pengamatan utama dilakukan terhadap berbagai komponen pertumbuhan dan produksi serta penyakit moler pada tanaman.

Intensitas penyakit moler diamati dengan cara dihitung persentase tanaman bawang merah yang terkena penyakit moler dengan menggunakan rumus (Rosmahani *et al.*, 2003) :

$$IP = \frac{A}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

IP = Persentase intensitas penyakit.

A = Jumlah tanaman yang sakit

N = Jumlah tanaman sampel

Uji hipotesis bagi efek perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %, rumusnya dalam Warsa dan Akhyar (1982). Untuk mengetahui korelasi antara komponen pertumbuhan dan hasil bawang merah menggunakan koefisien korelasi yang dikemukakan oleh Wijaya (2000).

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan yang diamati meliputi penyakit moler, tinggi tanaman, jumlah daun, biomassa per rumpun, jumlah anakan, diameter umbi, bobot umbi kering per rumpun dan per petak yang diuji secara statistik.

Serangan Penakit Moler. Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan *Trichoderma sp* dan varietas bawang merah terhadap pengendalian penyakit moler, ada perbedaan yang nyata dari petak tanaman bawang merah yang diberi *Trichoderma* dengan petak tanaman bawang merah yang tidak diberi *Trichoderma*, petak yang tidak diberi *Trichoderma* (t_1) secara signifikan menunjukkan adanya serangan penyakit moler yang tinggi mencapai 1,84 % pada umur 4 MST dan 1,90 pada umur pengamatan 5 MST, sedangkan pada hasil pengamatan 6 MST tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena keberadaan *Trichoderma* yang diaplikasikan saat pengolahan tanah pada petak percobaan sudah semakin berkurang pada umur 6 MST. Dugaan selanjutnya yaitu dalam rangka menstabilkan jumlah *Trichoderma* pada petak percobaan perlu penyemprotan susulan pada umur tanaman menjelang 6 MST, sehingga akan dapat menekan serangan moler tanaman bawang merah sampai panen, Adapun perlakuan penelitian yang berpengaruh paling baik terhadap pengendalian penyakit moler dihasilkan dari perlakuan t_4 (*T. harzianum* 2,5 ml/liter dan *T. koningii* 2,5 ml/liter) dengan menunjukkan tingkat serangan paling kecil yaitu hanya 0,78 %, Adapun dari hasil pengamatan, perlakuan jenis varietas bawang merah secara umum tidak begitu berpengaruh terhadap timbulnya penyakit moler, hanya varietas bima pada hasil pengamatan 4 MST terlihat adanya perbedaan serangan moler bila dibandingkan dengan varietas lainnya yang digunakan dalam penelitian.

Tinggi Tanaman (cm). Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah terhadap hasil rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada hasil pengamatan umur 4, 5, dan 6 MST, Namun secara mandiri perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah berpengaruh pada hasil tinggi tanaman, Hasil analisis statistik tersebut seperti tercantum pada Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Serangan Penyakit Moler Tanaman (%).

Perlakuan	Serangan Moler (%)		
	4 MST	5 MST	6 MST
<i>Trichoderma</i> (T)			
t_1	1,84b	1,90b	1,19a
t_2	0,96a	1,13a	1,29a
t_3	0,83a	1,12a	1,28a
t_4	0,78a	1,07a	1,54a
Varietas bawang Merah (V)			
v_1	1,38a	1,56b	1,21a
v_2	1,10a	1,28a	1,37a
v_3	0,83a	1,09a	1,41a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu faktor perlakuan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 4, 5 dan 6 MST (cm).

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	4 MST	5 MST	6 MST
<i>Trichoderma</i> (T)			
t_1	25,27a	32,33a	37,02a
t_2	25,72a	31,51a	36,46a
t_3	27,18b	32,67b	36,84a
t_4	25,94a	32,10a	36,29a
Varietas bawang Merah (V)			
v_1	24,37a	30,62a	36,56a
v_2	27,34c	33,12c	37,62b
v_3	26,38b	32,73b	35,78a

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

Dari tabel diatas terlihat, jenis varietas yang menghasilkan tanaman paling tinggi adalah varietas Ilokos (v_2), varietas ini secara signifikan menunjukkan hasil tertinggi pada semua hasil pengamatan 4, 5 dan 6 MST, Hal ini sesuai dengan deskripsi Dirjen Hortikultura (2011) bahwa bawang merah varietas Ilokos mempunyai tinggi diatas rata-rata bila dibandingkan varietas Bima dan varietas Sumenep, Adapun efek mandiri perlakuan *Trichoderma* yang menunjukkan hasil terbaik tinggi tanaman adalah jenis *T. koningii* (T_3).

Jumlah Daun (helai). Berdasarkan hasil analisis statistik tidak terdapat interaksi perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah terhadap jumlah daun pada pengamatan 4 dan 5 MST, sedangkan pada pengamatan 5 MST pemberian *Trichoderma* dan varietas

bawang merah menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah. Secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 4, 5 MST (helai).

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)	
	4 MST	5 MST
<i>Trichoderma</i> (T)		
t ₁	20,92a	33,68a
t ₂	21,51a	35,36b
t ₃	22,21a	35,69c
t ₄	23,19a	35,00a
Varietas bawang Merah (V)		
v ₁	24,97a	36,03b
v ₂	19,44a	33,85a
v ₃	21,47b	34,91a

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

Pengaruh mandiri *Trichoderma* yang terbaik terhadap jumlah daun per tanaman pengamatan 5 MST ditunjukkan pada perlakuan t₃ (*T. koningii* 5 ml/liter) dengan hasil 35,69 helai. Adapun jenis varietas yang menunjukkan hasil terbaik terhadap jumlah daun yaitu (varietas Sumenep) yang ditunjukkan pada hasil pengamatan 4 MST sebanyak 21,47 helai dan v₁ (varietas Bima) yang ditunjukkan pada hasil pengamatan 5 MST sebanyak 36,03 helai.

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun 6 MST, perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah menunjukkan adanya interaksi. Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara *Trichoderma* dan varietas bawang merah. Interaksi keduanya ditunjukkan pada perlakuan v₂ (varietas Ilokos) dengan t₄ (Aplikasi *T. harzianum* 2,5 ml/liter dan *T. koningii* 2,5 ml/liter) yang menghasilkan rata-rata 35,13 helai daun. Selanjutnya interaksi terbaik ditunjukkan dari hasil perlakuan v₂ (Varietas Ilokos) dan t₃ (*T. koningii* 5 ml/liter), yang menghasilkan rata-rata jumlah daun sebanyak 36,30 helai pada umur 6 MST.

Biomassa per Rumpun (g). Hasil analisis statistik dari Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah terhadap rata-rata biomassa bawang merah. Pada pengamatan 4 MST, perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah tidak menunjukkan pengaruh sama terhadap biomassa tanaman, Hasil

pengamatan umur 5 dan 6 MST terlihat adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan *Trichoderma*. Perlakuan t₃ (*T. koningii* 5 ml/liter) menunjukkan rata-rata biomassa bawang merah tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 5.70 g dan 8,58 g.

Tabel 4. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 6 MST (Helai).

Perlakuan	v ₁			v ₂			v ₃		
	t ₁	37,01	A	36,20	A	35,95	A	a	b
t ₂	33,47	AB	36,83	A	36,97	B	a	b	
t ₃	37,70	C	36,30	B	34,73	A	a	b	
t ₄	37,60	B	35,13	B	36,67	A	a	b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf kapital yang sama pada kolom atau huruf kecil yang sama pada baris tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 5. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Biomassa Tanaman Bawang Merah Umur 4, 5 dan 6 MST (g).

Perlakuan	Biomassa Tanaman (g)		
	4 MST	5 MST	6 MST
<i>Trichoderma</i> (T)			
t ₁	1,65a	4,36a	6,63a
t ₂	2,08a	4,78a	7,04a
t ₃	2,01a	5,70c	8,58c
t ₄	2,17a	5,30b	7,54b
Varietas bawang Merah (V)			
v ₁	1,96a	5,05a	7,14a
v ₂	2,15a	5,36a	7,67a
v ₃	1,82a	4,70a	7,54a

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

Jumlah Anakan per Rumpun. Perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah tidak menunjukkan adanya interaksi, namun secara mandiri v₁ (Varietas Bima) menunjukkan hasil terbaik jika dibandingkan dengan 2 varietas lainnya yang digunakan sebagai objek penelitian, v₁ (Varietas Bima) menghasilkan anakan terbanyak dengan rata-rata 8,90 siung. Hasil analisis statistik jumlah umbi tanaman bawang merah per rumpun dapat dilihat pada Tabel 6.

Diameter Umbi Kering per Petak (cm). Hasil analisis statistik diameter umbi per rumpun secara rinci dapat dilihat pada Tabel 7.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa antara perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah tidak terdapat interaksi terhadap diameter umbi per petak. Baik perlakuan *Trichoderma* maupun varietas yang menunjukkan perlakuan terbaik

Tabel 6. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Anakan Tanaman Bawang Merah (siung).

Perlakuan	Jumlah Anakan per Rumpun (siung)
<i>Trichoderma</i> (T)	
t ₁	7,27a
t ₂	8,28a
t ₃	7,93a
t ₄	7,37a
Varietas bawang Merah (V)	
v ₁	8,90b
v ₂	6,97a
v ₃	7,28a

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

Tabel 7. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Diameter Umbi Bawang Merah (cm).

Perlakuan	Diameter Umbi (cm)
<i>Trichoderma</i> (T)	
t ₁	2,30a
t ₂	2,43a
t ₃	2,49a
t ₄	2,11a
Varietas bawang Merah (V)	
v ₁	2,59a
v ₂	2,53a
v ₃	1,88a

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

Bobot Umbi kering per Rumpun (g). Tidak terdapat interaksi antara perlakuan *Trichoderma* dan varietas bawang merah terhadap rata-rata bobot umbi segar dan bobot umbi kering per rumpun. Tabel 8, menunjukkan perlakuan *Trichoderma* secara mandiri ditunjukkan pada perlakuan t₄ (*T. harzianum* 2,5 ml/liter dan *T. koningii* 2,5 ml/liter) dengan hasil 100,08 gram per rumpun dan t₃ (Aplikasi *T. koningii* 5 ml/liter) dengan hasil 102,95 gram per rumpun. Sedangkan secara mandiri varietas yang menunjukkan hasil terbaik yaitu v₃ (varietas Sumenep) dengan hasil

101,30 gram per rumpun dan v₂ (varietas Ilokos) dengan hasil 101,41 gram per rumpun.

Tabel 8. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Bobot Umbi Kering Bawang Merah per Rumpun (g).

Perlakuan	Bobot Umbi per Rumpun (g)
<i>Trichoderma</i> (T)	
t ₁	92,13 a
t ₂	97,04 a
t ₃	102,95 c
t ₄	100,08 b
Varietas bawang Merah (V)	
v ₁	91,44 a
v ₂	101,41 c
v ₃	101,30 b

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

Bobot Umbi Kering per Petak (kg). Hasil *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah menunjukkan adanya interaksi terhadap rata-rata bobot umbi kering per petak.

Tabel 9. Pengaruh *Trichoderma* dan Varietas Bawang Merah terhadap Rata-rata Bobot Umbi Kering Bawang Merah per Petak (Kg).

Perlakuan	v ₁	v ₂	v ₃
t ₁	4,75 A	4,97 A	4,93 A
	A	a	a
t ₂	4,63 A	5,03 A	5,27 A
	A	a	b
t ₃	5,35 B	5,42 B	4,87 A
	B	b	b
t ₄	4,87 A	4,72 A	5,32 A
	A	a	b

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

Pada Tabel 9 terlihat bahwa terjadi interaksi antara *Trichoderma* dan varietas bawang merah. Interaksi keduanya ditunjukkan pada perlakuan v₁ (Varietas Bima) dengan f₃ (*T. koningii* 5 ml/liter) yang menghasilkan bobot umbi kering rata-rata 5,35 kg per petak. Interaksi terbaik ditunjukkan dari hasil perlakuan v₂ (Varietas Ilokos) dan t₃ (*T. koningii* 5 ml/liter), menghasilkan bobot umbi kering rata-rata 5,42 kg per petak.

Analisis Korelasi Antara Komponen Pertumbuhan dan Hasil Umbi Kering per Petak. Berdasarkan pengamatan dan perhitu-

ngan komponen pertumbuhan dan hasil tanaman penelitian, maka didapatkan perhitungan korelasi sebagai berikut (lihat Tabel 10).

Tabel 10. Hasil Analisis Korelasi Antara Komponen Pertumbuhan dengan Bobot Umbi Kering per Petak.

Uraian	Tinggi Tanaman		
	4 MST	5 MST	6 MST
Nilai r	0,360	0,153	0,268
Kategori r	Rendah	Sangat Rendah	Rendah
Nilai r ²	0,129	0,023	0,072
Nilai t	2,247	0,901	1,620
Nilai t _{0,025(25)}	2,060	2,060	2,060
Kesimpulan	Nyata	Tidak Nyata	Tidak Nyata

Uraian	Jumlah Daun		
	4 MST	5 MST	6 MST
Nilai r	-0,135	0,368	0,358
Kategori r	Tidak Berkorelasi	Rendah	Rendah
Nilai r ²	0,018	0,135	0,128
Nilai t	-0,793	2,307	2,237
Nilai t _{0,025(25)}	2,060	2,060	2,060
Korelasi	Tidak Nyata	Nyata	Nyata

Uraian	Biomassa		
	4 MST	5 MST	6 MST
Nilai r	-0,004	-0,055	0,147
Kategori r	Tidak Berkorelasi	Tidak Berkorelasi	Rendah
Nilai r ²	0,000	0,003	0,022
Nilai t	-0,022	-0,324	0,865
Nilai t _{0,025(25)}	2,060	2,060	2,060
Korelasi	Tidak Nyata	Tidak Nyata	Tidak Nyata

Berdasarkan analisis hasil perhitungan uji korelasi, terdapat korelasi antara komponen pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*.) dapat dilihat pada Tabel 10 diatas menunjukkan bahwa nilai korelasi antara tinggi tanaman 4 MST dengan bobot umbi kering per petak menunjukkan adanya hubungan yang nyata, karena setelah dilakukan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, sedangkan antara tinggi tanaman dengan bobot umbi kering per petak pada umur tanaman 5 dan 6 MST, dari hasil analisis menunjukkan adanya korelasi yang tidak nyata, karena setelah dilakukan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan hasil analisis koefisien didapatkan determinasi (r^2) diperoleh secara berturut-turut : 2.247, 2.060 dan 1.620, artinya bahwa hasil bawang merah per petak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 4 MST sebesar 22,47 % dengan kategori rendah, pada umur 5

MST hasil bawang merah per petak tidak dipengaruhi sebesar 20,60 % dengan kategori sangat rendah, dan hasil bawang merah per petak tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 6 MST sebesar 16,20 % dengan kategori rendah.

Korelasi antara jumlah daun dengan bobot umbi kering per petak tidak menunjukkan hubungan korelasi yang nyata pada hasil pengamatan jumlah daun 4 MST, karena setelah dilakukan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$. Sedangkan pada pengamatan jumlah daun umur 5 dan 6 MST, menunjukkan adanya korelasi yang nyata karena setelah dilakukan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan hasil analisis koefisien determinasi (r^2) diperoleh secara berturut-turut : 0.018, 0,135 dan 0,128, artinya bahwa hasil bawang merah per petak tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 4 MST sebesar 1,8 % dengan kategori tidak berkorelasi, pada umur 5 MST hasil bawang merah per petak dipengaruhi sebesar 13,5 % dengan kategori rendah, dan hasil bawang merah per petak tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 6 MST sebesar 12,8 % dengan kategori rendah.

Dari hasil analisis korelasi biomassa dengan bobot umbi kering per petak tidak menunjukkan adanya hubungan korelasi pada semua umur pengamatan karena setelah dilakukan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$. Berdasarkan hasil analisis koefisien determinasi (r^2) diperoleh secara berturut-turut : 0,000, 0,003 dan 0,022, artinya bahwa hasil bawang merah per petak tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 4 MST sebesar 0% dengan kategori tidak berkorelasi, pada umur 5 MST hasil bawang merah per petak dipengaruhi sebesar 0,3 % dengan kategori tidak berkorelasi, dan hasil bawang merah per petak tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 6 MST sebesar 2,2 % dengan kategori rendah.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tinggi tanaman umur 4 MST serta jumlah daun umur 5 dan 6 MST merupakan indikasi adanya peningkatan terhadap hasil bobot umbi kering per petak. Maka, semakin tinggi tanaman dan banyak daun akan semakin meningkatnya hasil produksi tanaman bawang merah.

Sejalan dengan pendapat Subhan (1991), bahwa potensi hasil bawang putih tergantung pada laju pertumbuhan vegetatif sebelum membentuk umbi. Estu Rahayu dan Nur Berlian (2004), yang mengatakan bahwa tanaman bawang merah yang pertumbuhannya baik yang dicirikan dengan daun yang lebih tinggi dan banyak dapat menghasilkan umbi yang lebih

besar dan produksi yang lebih tinggi, ditambahkan Subhan (2002), bahwa makanan yang dihasilkan pada saat pertumbuhan vegetatif disimpan dalam umbi, sehingga tingginya hasil panen dipengaruhi oleh karbohidrat yang dapat disimpan dalam umbi. Menurut Hendro Soenarjono (1990), bila tanaman tumbuhnya lebih sehat kekar, kompak dan dipupuk dengan takaran yang cukup, maka akan diperoleh umbi yang besar, sehingga bobotnya lebih tinggi.

Kesimpulan

Terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara *Trichoderma* dan varietas bawang merah terhadap parameter rata-rata jumlah daun 6 MST. *Trichoderma* secara mandiri berpengaruh nyata pengendalian penyakit moler. Terdapat efek mandiri dari perlakuan *Trichoderma* terhadap rata-rata tinggi tanaman 4 dan 5 MST, jumlah daun 5 MST, biomassa tanaman 5 dan 6 MST, dan bobot umbi kering per rumpun, serta efek mandiri varietas bawang merah pada rata-rata tinggi tanaman 4, 5 dan 6 MST, jumlah daun 4 dan 5 MST, jumlah anakan per rumpun dan bobot umbi kering per rumpun.

Terdapat korelasi yang nyata antara komponen pertumbuhan tinggi tanaman umur 4 MST dan jumlah daun umur 5 dan 6 MST dengan hasil bobot umbi kering per petak.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka peneliti menyarankan sebagai berikut :

1. Varietas Bima dengan t_3 (*T. koningii* 5 ml/liter) serta v_2 Varietas Ilokos dengan t_3 (*T. koningii* 5 ml/liter), dapat direkomendasikan kepada para petani di Cirebon dalam upaya mencegah serangan penyakit moler dan upaya meningkatkan hasil tanaman bawang merah.
2. Varietas Ilokos dapat direkomendasikan sebagai varietas alternatif untuk ditanam di Cirebon selain menggunakan varietas lokal (varietas Bima).
3. Untuk mendapatkan rekomendasi yang lebih tepat perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terutama untuk beberapa daerah dan jenis tanah yang berbeda.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik, 2013. *Publikasi Statistik Pertanian*. <http://st2013.bps.go.id/dev2/>

- index.php/site/topik?kid=3&kategori=Tanaman-Hortikultura. Diakses 10 April 2016.
- Samadi, B; B Cahyono (2005). *Bawang Merah Intensifikasi usaha tani*. Yogyakarta: Kani-sius. ISBN 979-497-323-8
- Departemen Pertanian. 2003. *Metode Pengamatan OPT Tanaman Sayuran*. (On-line). <http://www.deptan.go.id> diakses 1 Maret 2006.
- Departemen Pertanian. 2007. *Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah*. Jakarta.
- Dinas Pertanian tanaman Pangan, Proviinsi Jawa Barat. 2013. *Potensi Pengembangan Tanaman Sayur-sayuran Unggulan di Jawa Barat*. <http://diperta.jabarprov.go.id/index.php/subMenu/924> diakses tanggal 12 April 2016.
- Gerbang Pertanian, 2011. *Trichoderma Sp Sebagai Pupuk Biologis dan Biofungisida*. <http://www.gerbangpertanian.com/2011/02/trichoderma-sp-sebagai-pupuk-biologis.html>. Diakses tanggal 12 Maret 2016.
- Hapsah dan Y. Hasanah. 2011. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Medan : USU Press
- Nurwardani P. 1996. *Pengendalian Hayati Penyakit Layu Fusarium oxysporum Pada tanaman Melon dengan Perbanyakkan Masal Agen Pengendali Hayati*. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya Malang. 112 Hal.
- Nuryani W dan Djatnika, 1999. *Pengendalian Bercak Bunga Sedap Malam dengan BIO-GL dan BIO-TRI*. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI Purwokerto, 16-18 September
- Pitojo, Setijo. 2003. *Budidaya Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 55 hlm.
- Prabowo, A.K.E., N. Prihatiningsih, dan L. Soesanto. 2006. *Potensi Trichoderma harzianum dalam mengendalikan sembilan isolat Fusarium oxysporum Schlecht. f.sp. zingiberi Trujillo pada kencur*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 8(2):76-84.
- Rahayu, E. dan N.V.A. Berlian. 2005. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 94 hal
- Rokhlani. 2005. *Potensi Pseudomonas fluorescens P60, Trichoderma harzianum, dan Gliocladium sp. Dalam Menekan Fusarium oxysporum f.sp. gladioli In Vitro dan In Planta*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 58 hal. (Tidak Dipublikasikan).
- Rosmahani, I., E. Korlina, Baswarsiati, E. Retnaningtyas, A. Suryadi, S.Z. Sa'adah,

- dan Sukur. 2003. *Sistem Usaha Tani Berbasis Bawang Merah di Lahan Kering Dataran Rendah* (On-line). <http://www.bbpt-jatim.deptan.go.id> diakses 1 Maret 2006
- Samuael, G.J., Caverri, P., Farr, D.F., and E.B, McCray. 2010. *Trichoderma Oline, Systemic Mycologi And Microbilology Laboratory, ARS, USDA*
- Sudantha, I.D. 2003. *Pengaruh Kadar Air Tanah Tersedia Terhadap Aktivitas Jamur Trichoderma Harzianum Dalam Menekan Jamur Sclerotium Rolfsii Pada Tanaman Kedelai*. Jurnal Penelitian 2(4):24-30.
- Warsa, T dan C. S. Akhyar., 1982. *Teknik Perancangan Percobaan (Rancangan dan Analisis)*. Fakultas Pertanian Unpad, Bandung
- Wibowo, S. 2007. *Budidaya Bawang Putih, Merah dan Bombay*. Jakarta : Penebar Swadata, cet 16
- Wijaya, 2000. *Analisis Statistik dengan Program SPSS 10,0*. Alfabeta, Bandung
- Wiyatiningsih, S. 2007. *Kajian Epidemi Penyakit Moler pada Bawang Merah*. (On-line). <http://pasca.ugm.ac.id/id/promotionview.php?dc id=6>. Diakses tanggal 13 Maret 2009.

Wicaksono, F. Y. · A.F. Putri · Y. Yuwariah · Y. Maxiselly · T. Nurmala

Respons tanaman gandum akibat pemberian sitokinin berbagai konsentrasi dan waktu aplikasi di dataran medium Jatinangor

Response of wheat due to various concentrations and application times of cytokinins in moderate elevation Jatinangor

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) can be enhancing by cytokinins application. Cytokinins play a role in delaying senescence of wheat leaves and reducing heat stress in the moderate elevation. The aim of this research was to determine the interaction effect of various cytokinins concentrations and application times on the growth and yield of wheat. The study was conducted in research station Ciparanje, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang from November 2016 until February 2017. The factorial experiment in this research was in a randomized complete block design. The two factors were cytokinins in three levels of concentrations and five levels of application. In which all treatment was repeated 3 times. The results showed that there was an interaction effect on the length of panicles. Besides, the cytokinins concentrations gave single effect on the number of empty grains, while the application times showed the single effect on plant height at 6 weeks after planting (WAP), chlorophyll contents, and number of empty grains. Short-day radiation during the study probably affects to yield and further research can be conducted in ideal length of radiation

Keywords: Wheat · Cytokinin · Concentrations · Application times

Sari Pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) diketahui dapat ditingkatkan dengan pemberian sitokinin. Sitokinin berperan juga dalam menunda penuaan daun gandum dan

mengurangi cekaman panas di dataran medium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi berbagai konsentrasi sitokinin dengan berbagai waktu aplikasinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum. Penelitian menggunakan metode percobaan yang dilakukan di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang mulai bulan November 2016 sampai dengan Februari 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok, sementara rancangan perlakuan adalah faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor, yaitu konsentrasi sitokinin (3 taraf) dan waktu aplikasi (5 taraf). Semua perlakuan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi pada komponen panjang malai. Faktor konsentrasi sitokinin memberikan pengaruh mandiri pada jumlah gabah hampa, sementara waktu aplikasi memberikan pengaruh mandiri pada tinggi tanaman 6 minggu setelah tanam (MST), kandungan klorofil, dan jumlah gabah hampa. Panjang penyinaran yang pendek selama penelitian menyebabkan hasil tanaman tidak optimal. Penelitian lanjutan dapat dilakukan di panjang penyinaran ideal untuk memvalidasi penelitian ini.

Kata kunci: Gandum · Sitokinin · Konsentrasi · Waktu aplikasi

Pendahuluan

Gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan salah satu tanaman sereal dari famili Poaceae. Tanaman ini merupakan bahan baku makanan penting di dunia karena mengandung sumber karbohidrat terbanyak, sama halnya dengan sorgum, jawawut, dan hanjeli. Terigu sebagai olahan biji gandum merupakan bahan baku

Dikomunikasikan oleh Agus Wahyudin

Wicaksono, F. Y.¹ · A.F. Putri² · Y. Yuwariah¹ · Y. Maxiselly¹ · T. Nurmala¹

¹ Lecturer at Agriculture Faculty Unpad

² Bachelor Student at Agriculture Faculty Unpad

Korespondensi: fiky.yulianto@unpad.ac.id

makanan yang tidak asing lagi digunakan di Indonesia. Kebutuhan akan tepung terigu hingga kini menunjukkan perkembangan yang signifikan. Konsumsi tepung terigu di Indonesia pada tahun 2016 meningkat sebesar 7% (APTINDO, 2016).

Pelonjakan impor gandum Indonesia tercatat sebesar 86,35% pada bulan Januari 2016 dibandingkan dengan bulan Januari 2015 (BPS, 2016). Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA, 2016) memperkirakan impor gandum Indonesia tahun ini mencapai 8,10 juta ton atau naik sekitar 8% dari tahun sebelumnya (7,48 juta ton). Indonesia dengan impor sebanyak itu menjadi importir gandum terbesar nomor dua dunia setelah Mesir (11,50 juta ton). Adanya impor yang besar menyebabkan cadangan devisa berkurang sehingga ketergantungan impor gandum perlu dikurangi. Upaya yang dapat dilakukan diantaranya dengan diversifikasi pangan berbasis pangan lokal atau meningkatkan produktivitas tanaman gandum di Indonesia.

Tanaman gandum merupakan tanaman yang berasal dari daerah subtropis namun dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada beberapa lahan pertanian di Indonesia, khususnya pada daerah dataran tinggi yang bersuhu rendah (DEPTAN, 1978). Penanaman di dataran tinggi yang masih didominasi oleh tanaman hortikultura dan petani yang relatif belum mengenal tanaman gandum menimbulkan kesulitan penanaman gandum (Puslitbang Tanaman Pangan, 2008). Gandum kemudian diusahakan ditanam di dataran medium untuk menghindari kesulitan tersebut, namun terdapat kendala yang sering dialami di daerah dataran medium yaitu temperatur udara dan temperatur tanah tinggi sehingga tanaman gandum mengalami cekaman panas. Hal ini menyebabkan laju akumulasi pati berkurang yang berpengaruh terhadap hasil tanaman gandum.

Tanaman gandum akan mengalami cekaman panas pada fase akhir pertumbuhan (*terminal heat stress* atau *post anthesis heat stress*) (Yang *et al.*, 2002). Pada suhu tinggi laju perkembangan tanaman meningkat sehingga mengurangi potensi akumulasi biomasa. Pengaruh suhu tinggi terhadap perkembangan bulir pada tanaman sereal meliputi laju perkembangan bulir yang lebih cepat, penurunan berat bulir, biji keriput, berkurangnya laju akumulasi pati serta perubahan komposisi lipid dan polipeptida (Stone, 2001).

Sitokinin berfungsi untuk memacu pembelahan sel dalam jaringan meristematik, merangsang diferensiasi sel-sel yang dihasilkan dalam meristem, mendorong pertumbuhan tunas samping, dominasi apikal dan perluasan daun (Mahadi, 2011). Selain itu sitokinin juga berfungsi dalam pembentukan organ dan menunda penuaan daun pada berbagai jenis tanaman (Rakhmawati, 2014). Pemberian sitokinin diharapkan dapat menunda penuaan daun gandum dan mengurangi cekaman panas. Salisbury and Ross (1995) menyatakan sitokinin mampu memperlambat penuaan daun dengan cara mempertahankan keutuhan membran tonoplas, sehingga proses fotosintesis tanaman gandum tidak terganggu yang mengakibatkan aliran fotosintat tetap berjalan dengan baik dan diharapkan akan meningkatkan bobot kering masa total, komponen hasil seperti jumlah malai, panjang malai, jumlah gabah isi, persentase gabah isi, bobot biji, dan indeks panen meningkat.

Johnston and Jeffcoat (1977) menyatakan bahwa pemberian *Benzyl Amino Purin* pada tanaman gandum dengan konsentrasi 50 ppm, tanaman oat dan barley dengan konsentrasi 100 ppm di fase vegetatif memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, tinggi tanaman, hasil gandum dengan peningkatan 48%, hasil oat dengan peningkatan 26%, dan hasil barley dengan peningkatan 35%. Penelitian Sakri *dkk.* (2014) menunjukkan pada pemberian sitokinin dengan konsentrasi 40 ppm meningkatkan panjang daun bendera 17,10 cm lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, beserta persentase protein dan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Menurut Poodineh *dkk.*, (2013) pemberian sitokinin pada tanaman gandum kultivar Hamoon, memiliki dampak langsung pada proses pertumbuhan dan periode tumbuh gandum akan lebih lama, disebabkan penuaan daun tertunda, sehingga masa pertumbuhan lebih lama. Penyemprotan sitokinin dapat mengurangi kerusakan yang disebabkan karena kekeringan, menghindari penurunan jumlah anakan sekunder, meningkatkan hasil dan biomassa pada tanaman gandum.

Akumulasi perlakuan pemberian hormon pada tanaman terbukti dapat bermanfaat baik terhadap tanaman apabila diaplikasikan pada konsentrasi dan waktu yang tepat. Pemberian zat pengatur tumbuh pada tanaman harus memperhatikan konsentrasi dan waktu aplikasinya. Respons zat pengatur tumbuh akan baik jika diberikan pada konsentrasi yang tepat pada fase

pertumbuhan tanaman. Umur tana-man gandum yang semakin tua akan menyebabkan semakin kecil konsentrasi sitokinin yang diberikan, karena konsentrasi sitokinin yang diproduksi di dalam tanaman semakin besar (Taiz and Zeiger, 2002). Berdasarkan uraian tersebut, pengaruh interaksi diduga terjadi antara konsentrasi sitokinin dengan waktu aplikasinya terhadap pertumbuhan dan hasil gandum.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Ciparanje, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ketinggian tempat lokasi penelitian sekitar 750 m dpl, tipe iklim C3 menurut klasifikasi Oldemann, dengan ordo tanah Inceptisol. Penelitian dilaksanakan mulai bulan November 2016 hingga Februari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih gandum kultivar Dewata, sitokinin sintetik yaitu BAP (*Benzyl Amino Purin*) dengan beberapa konsentrasi. Sarana produksi yang digunakan adalah pupuk urea, SP36, KCl, pupuk silika organik, serta insektisida karbofuran.

Peralatan budidaya yang dibutuhkan mulai dari persiapan lahan hingga panen adalah cangkul, kored, tugal, ember, dan peralatan penunjang lainnya. Selain itu digunakan beberapa peralatan pengamatan di lapangan berupa pulpen, meteran, mistar, klorofil meter, peralatan dokumentasi, oven, timbangan, blender dan komputer. Sarana lain yang digunakan adalah peralatan laboratorium untuk analisis tanah dan peralatan laboratorium pascapanen untuk menganalisis kadar gluten.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dalam lingkungan tidak terkendali. Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan rancangan perlakuan faktorial. Perlakuan terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi sitokinin yang terdiri dari tiga taraf, yaitu 20 ppm (s_1), 40 ppm (s_2), dan 60 ppm (s_3). Faktor kedua adalah perlakuan waktu aplikasi sitokinin yang terdiri dari lima taraf, yaitu 10 hari setelah tanam (HST; w_1), 25 HST (w_2), 40 HST (w_3), 55 HST (w_4), dan 70 HST (w_5) sehingga total perlakuan adalah $3 \times 5 = 15$ perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga terdapat 30 petak percobaan. Ukuran petak percobaan yang digunakan adalah 3×2 m.

Sebelum aplikasi, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi untuk menentukan dosisnya. Aplikasi menggunakan sprayer dan disemprotkan pada seluruh daun pada 10 Hari Setelah Tanam (fase pertumbuhan tunas), 25 Hari Setelah Tanam (fase pembentukan anakan), 40 Hari Setelah Tanam (fase akhir vegetatif), 55 Hari Setelah Tanam (fase pembentukan malai), dan 70 Hari Setelah Tanam (fase pemasakan biji).

Pengamatan penunjang dilakukan untuk mengetahui curah hujan, suhu, kelembaban, lama penyinaran, umur berbunga dan umur panen. Pengamatan utama dilakukan untuk mengetahui komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil tanaman. Komponen pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, indeks luas daun, dan kandungan klorofil. Komponen hasil meliputi panjang malai, jumlah gabah hampa, jumlah malai, jumlah biji per malai, bobot 100 biji, dan bobot biji per malai. Pengamatan hasil dan kualitas hasil dilakukan pada bobot biji per tanaman, bobot biji ubinan, dan kadar gluten.

Perbedaan nilai rata-rata taraf suatu faktor pada taraf faktor lain atau perbedaan nilai rata-rata suatu taraf pada satu faktor secara mandiri diuji menggunakan *Duncan Multiple Range Test* pada taraf nyata 5% (Gasperz, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan rata-rata suhu udara selama percobaan adalah sebesar 23,30 °C dengan rata-rata suhu maksimum sebesar 28,4 °C dan rata-rata suhu minimum sebesar 14,1 °C. Suhu udara optimum untuk pertumbuhan tanaman gandum sebesar 15-25 °C. Suhu maksimal di siang hari masih melebihi suhu optimal untuk tanaman gandum sehingga tanaman masih terkena cekaman panas. Rata-rata kelembaban udara dan curah hujan selama masa percobaan masing-masing sebesar 90% dan 7,3 mm/bulan. Kelembaban udara pada masa percobaan dapat dikatakan optimum karena kelembaban yang baik untuk tanaman gandum adalah 90% pada saat musim hujan dan 80% pada saat musim kemarau, sedangkan untuk curah hujan optimum untuk tanaman gandum di Indonesia yaitu berkisar antara 1.500-2.000 mm/tahun (Nurmala dan Irwan, 2007). Panjang penyinaran matahari selama masa percobaan sebesar 49% (< 4 jam) yang berarti tanaman gandum sangat

sedikit mendapatkan cahaya matahari. Tanaman gandum subtropik termasuk dalam *long day plant*. Pada kenyataannya, tanaman gandum yang ditanam selama penelitian tetap berbunga meskipun hari pendek (12 jam). Hal ini diduga bahwa varietas gandum yang ditanam saat penelitian termasuk kedalam tanaman *short day plant* karena mampu berbunga pada panjang penyinaran kurang dari 12 jam.

Panjang penyinaran juga berdampak pada umur berbunga dan umur panen. Umur berbunga dan umur panen pada percobaan ini lebih cepat dibandingkan deskripsi varietas dan penelitian sebelumnya. Tanaman gandum pada percobaan ini mulai berbunga pada 55 HST dan panen pada 90 HST, sementara menurut deskripsi varietas Dewata, tanaman berbunga pada umur 70 HST dan panen pada 110 HST. Beberapa penelitian sebelumnya mencatat panen gandum dapat mencapai umur 130 HST di dataran medium (Wicaksono *et.al.*, 2016).

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Konsentrasi Hormon Sitokinin dan Waktu Aplikasi terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Gandum Kultivar Dewata pada 6 MST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan
Konsentrasi Sitokinin (s) :		
s ₁ (20 ppm)	33,34 a	2,14 a
s ₂ (40 ppm)	35,14 a	2,32 a
s ₃ (60 ppm)	34,77 a	1,90 a
Waktu Aplikasi (w)		
w ₁ (10 HST)	47,11 b	2,89 a
w ₂ (25 HST)	45,80 ab	2,80 a
w ₃ (40 HST)	44,75 a	2,80 a

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

Analisis sidik ragam mengenai tinggi tanaman dan jumlah anakan gandum 6 MST menunjukkan tidak terdapat interaksi antara konsentrasi sitokinin dengan waktu aplikasi terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan 6 MST. Tabel 1 menunjukkan bahwa taraf waktu aplikasi w₁ (10 HST) berbeda nyata dengan w₃ (40 HST), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan w₂ (25 HST) terhadap tinggi tanaman gandum pada 6 MST. Hal ini disebabkan pada umur 6 MST tanaman gandum masih aktif melakukan pembelahan sel, sehingga pemberian sitokinin pada masa waktu tersebut efektif untuk meningkatkan tinggi tanaman gandum (Salisbury dan Ross, 1995).

Jumlah anakan pada umur 6 MST tidak dipengaruhi baik oleh konsentrasi hormon sitokinin maupun waktu aplikasi yang berbeda. Hal ini disebabkan panjang penyinaran matahari hanya 49% (< 4 jam) yang menyebabkan proses fotosintesis tanaman gandum kurang optimum sehingga berpengaruh terhadap pembentukan anakan yang menghasilkan anakan yang sedikit.

Analisis sidik ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara konsentrasi sitokinin dengan waktu aplikasi terhadap indeks luas daun dan kandungan klorofil. Hasil uji analisis menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi sitokinin dengan waktu aplikasi berbeda terhadap komponen indeks luas daun tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, namun pada komponen kandungan klorofil menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf waktu aplikasi w₃ (40 HST) dibandingkan dengan w₁ (10 HST) dan w₄ (55 HST). Konsentrasi sitokinin secara mandiri tidak berpengaruh terhadap indeks luas daun dan klorofil (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Konsentrasi Hormon Sitokinin dan Waktu Aplikasi terhadap Indeks Luas Daun dan Kandungan Klorofil Tanaman Gandum Kultivar Dewata pada 8 MST.

Perlakuan	Indeks Luas Daun	Kandungan Klorofil
Konsentrasi Sitokinin (s) :		
s ₁ (20 ppm)	3,01 a	35,76 a
s ₂ (40 ppm)	2,98 a	36,67 a
s ₃ (60 ppm)	2,99 a	37,59 a
Waktu Aplikasi (w)		
w ₁ (10 HST)	2,83 a	36,36 a
w ₂ (25 HST)	2,92 a	36,76 ab
w ₃ (40 HST)	3,38 a	37,54 b
w ₄ (55 HST)	2,84 a	36,04 a

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

Rendahnya nilai indeks luas daun diduga karena intensitas cahaya matahari yang kurang selama penanaman, hal ini dikarenakan curah hujan yang tinggi pada saat penanaman. Intensitas cahaya matahari sangat mempengaruhi pertumbuhan optimum tanaman dengan indeks luas daun yang berbeda-beda tergantung tinggi tanaman dan banyaknya sinar matahari yang diterima oleh tanaman tersebut (Gardner *et al.*, 1991). Kandungan klorofil yang tinggi pada saat 40 HST diduga tanaman telah menyerap hormon

sitokinin dengan baik jika dibandingkan dengan umur 10 HST dan 55 HST karena pada saat umur 10 HST tanaman belum dapat menyerap hormon dengan baik, sedangkan pada umur 55 HST tanaman gandum baru mendapat perlakuan penyemprotan sitokinin sehingga belum memberikan efek yang nyata terhadap kandungan klorofil, selain itu salah satu fungsi hormon sitokinin adalah dapat memicu peningkatan kadar klorofil melalui stimulasi sintesis klorofil. Sintesis klorofil dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik, unsur-unsur hara seperti N, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, S dan O (Hendriyani dan Setiari, 2009). Klorofil merupakan faktor utama dalam proses fotosintesis.

Terdapat interaksi antara konsentrasi sitokinin dengan waktu aplikasi berbeda terhadap panjang malai berdasarkan hasil analisis ragam. Pemberian konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi sampai 40 ppm hanya terjadi pada taraf 10 HST. Pada taraf 10 HST, pemberian konsentrasi sitokinin 40 ppm lebih baik dibandingkan konsentrasi 20 ppm, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60 ppm. Semakin lama waktu aplikasi menyebabkan konsentrasi sitokinin dapat dikurangi. Hal ini dapat dilihat pada taraf waktu aplikasi 25, 55, dan 70 HST dimana antar taraf konsentrasi tidak memberikan perbedaan yang nyata. Pada taraf waktu aplikasi 40 HST, konsentrasi sitokinin 20 ppm bahkan memberikan panjang malai yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 40 ppm dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60 ppm (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Hormon Sitokinin dan Waktu Aplikasi Berbeda terhadap Panjang Malai Tanaman Gandum Kultivar Dewata.

Konsentrasi Sitokinin (s)	Waktu Aplikasi (w)				
	w ₁ (10 HST)	w ₂ (25 HST)	w ₃ (40 HST)	w ₄ (55 HST)	w ₅ (70 HST)
s ₁ (20 ppm)	6,92 a A	7,26 a A	7,30 b A	7,23 a A	7,28 a A
s ₂ (40 ppm)	7,42 b B	6,85 a A	6,69 a A	7,08 a AB	7,44 a B
s ₃ (60 ppm)	6,94 ab A	7,23 a AB	7,00 ab A	7,19 a AB	7,62 a B

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai oleh huruf kecil yang sama (arah vertikal) dan huruf kapital yang sama (arah horizontal) tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Panjang malai merupakan parameter yang menentukan tinggi rendahnya produktivitas suatu galur/varietas. Panjang malai berkorelasi erat

kaitannya dengan tinggi tanaman dan berpengaruh terhadap produksi. Hormon sitokinin mampu meningkatkan panjang malai gandum, hal ini disebabkan karena secara umum sitokinin dapat mempengaruhi pertumbuhan, pengaturan pembelahan sel, dan pemanjangan sel maka dari itu pemberian sitokinin mampu meningkatkan panjang malai tanaman gandum.

Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi hormon sitokinin dan waktu aplikasi berbeda terhadap jumlah gabah hampa per malai berdasarkan hasil analisis ragam. Pada komponen jumlah gabah hampa menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada pengaruh mandiri konsentrasi sitokinin dan faktor waktu aplikasi (Tabel 4). Semakin tinggi konsentrasi menyebabkan jumlah gabah hampa menjadi sedikit. Waktu aplikasi 70 HST lebih banyak menghasilkan gabah hampa dibandingkan waktu aplikasi 25 HST, tetapi tidak berbeda nyata dengan taraf waktu aplikasi 10, 40, dan 55 HST. Hal ini diperkuat bahwa sitokinin dapat memperbesar peluang pembentukan biji (Taiz dan Zeiger, 2002). Konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dapat meningkatkan jumlah gabah isi dan menekan jumlah gabah hampa. Waktu aplikasi sitokinin setelah berbunga ternyata menghasilkan jumlah gabah hampa yang lebih banyak. Hal ini harus diteliti lebih lanjut, apakah jumlah gabah hampa memang benar meningkat akibat aplikasi sitokinin setelah berbunga.

Tabel 4. Pengaruh Mandiri Konsentrasi Hormon Sitokinin dan Waktu Aplikasi Berbeda terhadap Jumlah Gabah Hampa per Malai Kultivar Dewata.

Perlakuan	Jumlah Gabah Hampa per Malai (bulir)
Konsentrasi Sitokinin (s) :	
s ₁ (20 ppm)	12,98 b
s ₂ (40 ppm)	9,41 a
s ₃ (60 ppm)	10,71 a
Waktu Aplikasi (w)	
w ₁ (10 HST)	10,58 ab
w ₂ (25 HST)	9,60 a
w ₃ (40 HST)	10,96 ab
w ₄ (55 HST)	10,87 ab
w ₅ (70 HST)	13,16 b

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

Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi sitokinin dengan waktu aplikasi terhadap jumlah malai per rumpun, jumlah gabah isi per

malai, bobot biji per malai, dan bobot 100 butir berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 5). Pengaruh interaksi juga tidak terdapat pada bobot biji per rumpun, bobot biji per petak, indeks panen, dan kadar gluten (Tabel 6).

Tabel 5. Pengaruh Mandiri Konsentrasi Hormon Sitokinin dan Waktu Aplikasi terhadap Jumlah Malai per Rumpun, Jumlah Gabah isi per Malai, Bobot Biji per Malai, dan Bobot 100 Butir Tanaman Gandum Kultivar Dewata.

Perlakuan	Jumlah Malai per Rumpun	Jumlah Gabah Isi per Malai (bulir)	Bobot Biji per Malai (g)	Bobot 100 Butir (g)
Konsentrasi Sitokinin (s) :				
s ₁ (20 ppm)	3,00 a	16,37 a	0,40 a	2,71 a
s ₂ (40 ppm)	3,16 a	17,44 a	0,40 a	2,78 a
s ₃ (60 ppm)	2,93 a	17,43 a	0,41 a	2,75 a
Waktu Aplikasi (w)				
w ₁ (10 HST)	3,19 a	16,59 a	0,40 a	2,69 a
w ₂ (25 HST)	2,81 a	16,59 a	0,43 a	2,76 a
w ₃ (40 HST)	2,48 a	18,20 a	0,40 a	2,74 a
w ₄ (55 HST)	3,35 a	17,32 a	0,37 a	2,75 a
w ₅ (70 HST)	3,32 a	16,71 a	0,41 a	2,79 a

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

Tabel 6. Pengaruh Mandiri Konsentrasi Hormon Sitokinin dan Waktu Aplikasi terhadap Jumlah Malai per Rumpun, Jumlah Gabah isi per Malai, Bobot Biji per Malai, dan Bobot 100 Butir Tanaman Gandum Kultivar Dewata.

Perlakuan	Bobot Biji per Rum-pun (g)	Bobot Biji per Petak (g)	Indeks Panen	Kadar Gluten (%)
Konsentrasi Sitokinin (s) :				
s ₁ (20 ppm)	1,14 a	94,14 a	0,26 a	13,01 a
s ₂ (40 ppm)	1,35 a	96,12 a	0,33 a	13,16 a
s ₃ (60 ppm)	1,18 a	83,27 a	0,35 a	11,86 a
Waktu Aplikasi (w)				
w ₁ (10 HST)	1,29 a	81,47 a	0,30 a	14,04 a
w ₂ (25 HST)	1,16 a	89,03 a	0,33 a	12,74 a
w ₃ (40 HST)	0,92 a	100,64 a	0,29 a	12,44 a
w ₄ (55 HST)	1,44 a	99,74 a	0,38 a	12,47 a
w ₅ (70 HST)	1,32 a	84,99 a	0,27 a	11,67 a

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

Tidak adanya perbedaan yang nyata yang diberikan oleh pengaruh mandiri konsentrasi sitokinin maupun waktu aplikasinya menunjukkan sitokinin tidak banyak berpengaruh pada

komponen hasil dan hasil. Sitokinin hanya mempengaruhi panjang malai saja. Faktor penyinaran matahari yang kurang dari 8 jam juga dapat mempengaruhi kerja sitokinin, sehingga perlu penelitian lanjutan dengan panjang penyinaran 100% untuk melihat kerja dari sitokinin tersebut.

Kesimpulan

Terdapat pengaruh interaksi hanya pada komponen panjang malai. Faktor konsentrasi sitokinin memberikan pengaruh mandiri pada jumlah gabah hampa, sementara waktu aplikasi memberikan pengaruh mandiri pada tinggi tanaman 6 minggu setelah tanam (MST), kandungan klorofil, dan jumlah gabah hampa. Penelitian lanjutan dapat dilakukan di panjang penyinaran ideal untuk memvalidasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- APTINDO. 2016. *Indonesian Wheat Flour Consumption*. <http://aptindo.or.id/overview/> (Diakses pada 24 Maret 2017 pukul 21:14).
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2016. Data impor gandum 2016. Tersedia online: <http://www.bps.go.id/>. Diakses pada 22 September 2016.
- DEPTAN. 1978. Laporan Hasil Survei Potensi Tanaman Gandum. Bidang Potensi Tegakan gandum (konsep).
- Gardner, F.P, R.B. Pearce, and R.L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah Herawti Susilo. UI-Press. Jakarta.
- Gasperz, V. 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Edisi 1*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Hendriyani, I. S dan N. Setiari. 2009. Dalam Ai, Nio Song dan Yunia Banyo. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 11 No. 2. PS Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Johnston, G. F. and Jeffcoat, B. 1977. Effect of some growth regulators on tiller bud elongation in cereals. *New Phytol.* 79: 239 - 245.
- Mahadi, I. 2011. Pematangan Dormansi Biji Kenerak (*Goniothalamus umbrosusu*) Menggunakan hormon 2,4-D dan BAP

- Secara Mikropropagasi. Sagu. Maret 2011. Vol.10 No.1:20-23.
- Poodineh, Ahmad Mehraban, dan Hosein A. 2014. Effect of Water Stress and Spraying Cytokinin Hormone on Hamoon Wheat Variety in Sistan Region. International Journal of Farming and Allied Sciences. Vol. 4 (S4), pp. 814-818.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 2008. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Gandum. Bogor.
- Rakhmawati, D. A. 2014. Kajian Sitokinin (CPPU) Terhadap Pertumbuha dan Perkembangan Dua Sumber Bibit Bulbil Tanaman Poran (*Amorphophallus onchophyllus*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.
- Sakri., A. Faisal, dan S. A. Amin. 2009. The Response of two Wheat Cultivars *Triticum* spp to Cytokinin and Water Stress Treatments and their Interaction. Journal of Zankoy Sulaimani. No.1, Vol 12, pp. 51-58.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan, Biokimia Tumbuhan, jilid 2. Penerjemah: Lukman, D.R. dan Sumaryono. Penerbit ITB, Bandung.
- Stone, P. 2001. The effects of heat stress on cereal yield and quality. In: Basra, A.S. (Ed.). Crop Responses and Adaptation to Temperature Stress. Food Products Press, Binghamton, NY, pp. 243-291.
- Taiz, L. dan E. Zeiger. 2002. Plant Physiology, 3rd Ed. Sinauer Associates Sunderland. United States Departement of Agriculture (USDA). 2016. Indonesia: Grain and feed update. Tersedia online: <http://www.fas.usda.gov/>. Diakses 22 September 2016
- Wicaksono, F. Y., T. Nurmala, A.W. Irwan, dan A.S.U. Putri. 2016. Pengaruh Pemberian Gibberellin dan Sitokinin pada Konsentrasi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Medium Jatinangor. J. Kultivasi Vol. 15 (1).

Ayuningsari, I. · S. Rosniawaty · Y. Maxiselly · I.R.D. Anjarsari

Pengaruh konsentrasi *Benzyl Amino Purine* terhadap pertumbuhan beberapa klon tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze) belum menghasilkan di dataran rendah

The effect of *Benzyl Amino Purine* concentration on growth of some clone immature tea plant (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze) in the lowland

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The growth of the tea plant (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze) grown in lowland is affected by genetic and environment factor. The uses of clone as the genetic factor and plant growth regulator as exogenous hormone application are expected to be promoting the growth and development of immature tea plants grown in the lowland. The experimental design used Split Plot Design (SPD) with two factors. Clone as a main plot consisted of GMB 4, GMB 7, GMB 9, and GMB 11. *Benzyl Amino Purine* (BAP) concentration as a subplot consisted of 0 ppm, 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, and 120 ppm. There was interaction between clones and BAP concentration on stem diameter at 4 WAT. The 60 ppm of concentration BAP indicated could promote stem diameter and number of buds in 2 WAT. The clone of GMB 4 was the highest in number of buds.

Keywords: Immature tea plant · GMB clone · BAP

Sari Pertumbuhan tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze) di dataran rendah dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik berupa klon unggul dan faktor lingkungan berupa aplikasi hormon eksogen diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman teh belum menghasilkan (TBM) di dataran rendah. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan dua faktor perlakuan. Klon sebagai

petak utama terdiri dari GMB 4, GMB 7, GMB 9, dan GMB 11. Konsentrasi *Benzyl Amino Purine* (BAP) sebagai anak petak terdiri dari 0 ppm, 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, dan 120 ppm. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara klon dan konsentrasi BAP terhadap pertumbuhan diameter batang pada 4 MSP. Konsentrasi BAP 60 ppm memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter batang dan jumlah tunas pada 2 MSP. Klon GMB 4 menghasilkan jumlah tunas terbaik.

Kata kunci : TBM · Klon GMB · BAP

Pendahuluan

Produksi teh di Indonesia saat ini mengalami penurunan yang salah satunya disebabkan konversi lahan perkebunan teh menjadi lahan pertanian hortikultura (Rohmah dan Wachjar, 2015). Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi teh dengan dilakukannya penanaman teh di dataran rendah. Penanaman teh di dataran rendah memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan tanah pada dataran rendah umumnya termasuk ke dalam ordo Inceptisol yang merupakan ordo tanah dengan luas sebaran terbesar yaitu mencapai 70,52 juta ha atau sekitar 37,5 % dari luasan tanah di Indonesia (Djaenudin, 2008).

Penanaman teh di dataran rendah juga didukung dengan telah banyaknya klon teh unggul baru yang mampu tumbuh dan berproduksi baik di dataran rendah. Penggunaan jenis klon unggul penting karena pertumbuhan tanaman teh juga ditentukan oleh faktor genetik (Anjarsari, dkk., 2010). Klon-klon

Dikomunikasikan oleh Mira Ariyanti

Ayuningsari, I., S. Rosniawaty, Y. Maxiselly, dan I.R.D.

Anjarsari

Jurusan Agroteknologi Departemen Budidaya Tanaman

Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi:

yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung seperti klon GMB 1 sampai dengan GMB 11 adalah beberapa klon unggul anjuran yang dibedakan kesesuaiannya untuk dataran rendah, sedang, dan tinggi (Permentan, 2014).

Pertumbuhan tanaman teh selain dipengaruhi faktor genetik dan faktor lingkungan, dipengaruhi pula oleh faktor budidaya. Budi daya tanaman teh sejak TBM (tanaman belum menghasilkan) bertujuan untuk menghasilkan pucuk dengan kualitas dan kuantitas yang optimal. Salah satu teknik budidaya pada TBM teh adalah *centering*. *Centering* bertujuan untuk menghasilkan tanaman yang memiliki kerangka dan percabangan yang ideal sehingga dapat memproduksi pucuk dengan optimal (Effendi, dkk., 2010). Tanaman teh setelah di-*centering* akan menumbuhkan tunas yang selanjutnya berperan dalam pembentukan bidang petik (Permentan, 2014).

Perluasan bidang petik juga dapat dilakukan dengan mengaplikasikan zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT sintetis dalam praktek usaha tani seringkali dinilai lebih murah dan praktis untuk diaplikasikan (Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Propinsi Jawa Barat, 2012). Salah satu jenis ZPT sintetis adalah *Benzyl Amino Purine* (BAP) yang termasuk ke dalam golongan sitokinin. Sitokinin adalah hormon tumbuhan yang berfungsi untuk merangsang pembelahan dan diferensiasi sel mitosis (Lindung dan Widayaiswara, 2014). Sel-sel yang membelah akan berkembang menjadi tunas, cabang, dan daun baru (Pratomo dkk., 2016).

Setiap klon memiliki respon yang berbeda terhadap konsentrasi BAP, sehingga perlu diketahui klon dan konsentrasi BAP yang tepat agar penanaman teh di dataran rendah dapat menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor yang berada pada ketinggian \pm 725 m dpl. Percobaan dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Maret 2017. Bahan yang digunakan adalah tanaman teh klon GMB 4, GMB 7, GMB 9, dan GMB 11 berumur 4 bulan. Bahan lainnya yaitu BAP, aquades, dan alkohol 70 %. Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, gunting setek,

meteran, jangka sorong, *Leaf area meter*, *hand sprayer*, alat dokumentasi, dan alat tulis.

Percobaan dilaksanakan disusun menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan 2 faktor perlakuan. Jenis klon (k) sebagai petak utama yang terdiri atas : (k_1) = GMB 4, (k_2) = GMB 7, (k_3) = GMB 9, dan (k_4) = GMB 11. Konsentrasi BAP (b) sebagai anak petak terdiri atas : (b_0) = 0 ppm, (b_1) = 30 ppm, (b_2) = 60 ppm, (b_3) = 90 ppm, (b_4) = 120 ppm. Terdapat 20 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 2 kali, sehingga seluruhnya terdapat 40 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri atas 2 tanaman sehingga jumlah seluruhnya 80 tanaman. Data yang diperoleh diuji normalitas Kolmogorov Smirnov. Data yang normal akan dilanjutkan dengan analisis ragam dengan uji F (Fisher) pada taraf 95%. Data diuji lanjut dengan Uji Duncan apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Centering dilakukan dua minggu sebelum aplikasi BAP pertama. Teknis melakukan *centering* adalah dengan memenggal batang utama hingga tersisa 5 helai daun. BAP diaplikasikan menggunakan *hand sprayer* sesuai dengan konsentrasi perlakuan pada 0 Minggu Setelah Perlakuan (MSP), 2 MSP, 4 MSP, 6 MSP, 8 MSP, dan 10 MSP. Waktu aplikasi BAP adalah pada pukul 8.00 WIB.

Parameter pengamatan yang diuji adalah pertambahan tinggi tanaman, luas daun, jumlah tunas, dan pertambahan diameter batang. Pengamatan dilakukan pada 0 MSP sampai dengan 12 MSP.

Hasil dan Pembahasan

Pertambahan Tinggi Tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara klon dan konsentrasi BAP terhadap pertambahan tinggi TBM teh. Jenis klon dan aplikasi BAP secara mandiri juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi TBM teh (Tabel 1). Hal ini dikarenakan adanya penghilangan dominansi apikal, sehingga pertumbuhan terkonsentrasi ke pembentukan tunas lateral.

Centering yang dilakukan pada awal percobaan bertujuan untuk menghambat auksin sehingga sintesis sitokinin meningkat. Tanaman yang dipangkas ujung batangnya cenderung beralih melakukan pertumbuhan ke arah lateral,

seperti pertumbuhan tunas lateral dan cabang. Hal ini diduga dikarenakan rasio sitokinin yang lebih besar dari auksin.

Belum berpengaruhnya aplikasi BAP dalam percobaan ini dikarenakan pemanjangan batang juga dipengaruhi oleh auksin (Darmanti, dkk., 2008). Auksin menyebabkan sel membesar dan memanjang dikarenakan auksin mengaktifkan potensial membran meningkat. Hal ini menyebabkan air masuk ke dalam sel secara osmosis dan meningkatkan plastisitas dinding sel yang memungkinkan sel untuk memanjang (Anjarsari, 2008).

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Klon dan Konsentrasi BAP terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman Teh Belum Menghasilkan.

Perlakuan	Rata-Rata Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)					
	2 MSP	4 MSP	6 MSP	8 MSP	10 MSP	12 MSP
Klon Teh						
k ₁ = GMB 4	0,23	0,45	0,56	0,72	0,86	1,15
k ₂ = GMB 7	0,34	0,65	0,85	1,10	1,31	2,06
k ₃ = GMB 9	0,42	0,69	0,83	1,12	1,33	1,51
k ₄ = GMB 11	0,19	0,38	0,60	0,78	0,92	1,19
Konsentrasi BAP						
b ₀ = 0 ppm	0,26	0,52	0,68	0,91	1,13	1,34
b ₁ = 30 ppm	0,25	0,48	0,59	0,91	1,10	1,40
b ₂ = 60 ppm	0,31	0,57	0,73	0,95	1,04	1,73
b ₃ = 90 ppm	0,36	0,54	0,76	0,90	1,09	1,43
b ₄ = 120 ppm	0,29	0,60	0,78	0,98	1,16	1,46

Keterangan : angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F pada taraf 95%.

MSP = Minggu setelah perlakuan

Luas Daun. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara klon dan konsentrasi BAP terhadap luas daun TBM teh. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis klon dan aplikasi BAP secara mandiri belum mempengaruhi secara nyata terhadap luas daun tanaman teh pada 12 MSP (Tabel 2).

Luas daun berperan dalam mendukung tanaman membentuk fotosintat yang selanjutnya akan ditranslokasikan untuk pembentukan organ vegetatif lainnya (Paramita, dkk., 2014). Perbedaan yang tidak nyata dalam parameter luas daun diduga karena energi yang ada lebih diarahkan untuk menstimulasi pertumbuhan tunas lateral. Pengaruh aplikasi sitokinin terhadap luas daun tanaman dikotil umumnya baru dapat terlihat setelah diaplikasikan berulang kali dan efeknya kecil (Siswiarti, 2002).

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Klon dan Konsentrasi BAP terhadap Luas Daun Tanaman Teh Belum Menghasilkan pada 12 MSP.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) 12 MSP
Klon Teh	
k ₁ = GMB 4	688,10
k ₂ = GMB 7	975,57
k ₃ = GMB 9	555,75
k ₄ = GMB 11	1014,71
Konsentrasi BAP	
b ₀ = 0 ppm	807,80
b ₁ = 30 ppm	761,79
b ₂ = 60 ppm	1173,80
b ₃ = 90 ppm	692,25
b ₄ = 120 ppm	607,02

Keterangan : angka pada kolom yang sama dengan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F pada taraf 95%

MSP = Minggu setelah perlakuan

Aplikasi BAP 60 ppm (b₂) cenderung menghasilkan daun yang lebih luas. Hal ini menunjukkan bahwa sitokinin mampu meningkatkan luas daun tanaman. Sitokinin merangsang perluasan daun yang merupakan hasil dari pembesaran sel (Lindung dan Widayiswara, 2014).

Jumlah Tunas. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara klon dan konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas TBM teh. Hasil analisis ragam yang tercantum pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jenis klon berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada 12 MSP namun tidak menunjukkan pengaruh nyata pada 2, 4, 6, 8, dan 10 MSP. Aplikasi BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada 2 MSP, namun tidak menunjukkan pengaruh nyata pada 4, 6, 8, 10, dan 12 MSP.

Konsentrasi BAP 60 ppm (b₂) menunjukkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya pada 2 MSP, tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 3). Menurut Pratomo, dkk., (2016), sitokinin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel tanaman. Sel-sel tersebut selanjutnya akan berkembang menjadi tunas, cabang, dan daun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Siswiarti (2002) bahwa aplikasi BAP 60 ppm pada tanaman teh menghasilkan (TM) mampu meningkatkan jumlah tunas yang muncul serta mempercepat pertumbuhan tunas lateral. Hasil penelitian Kathiravetpillai dan Kulasegaram (1981) juga menunjukkan bahwa aplikasi BAP 75 ppm pada tanaman teh mampu menghasilkan tunas dengan jumlah yang lebih banyak.

Tabel 3. Pengaruh Mandiri Klon dan Konsentrasi BAP terhadap Jumlah Tunas Tanaman Teh Belum Menghasilkan.

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Tunas					
	2 MSP	4 MSP	6 MSP	8 MSP	10 MSP	12 MSP
Klon Teh						
k ₁ = GMB 4	1,35 a	3,55 a	5,65 a	6,65 a	7,70 a	8,35 b
k ₂ = GMB 7	0,95 a	2,45 a	3,35 a	4,15 a	4,75 a	4,95 a
k ₃ = GMB 9	0,40 a	2,80 a	4,10 a	4,35 a	4,75 a	4,90 a
k ₄ = GMB 11	1,70 a	4,95 a	6,20 a	6,45 a	7,05 a	7,20 ab
Konsentrasi BAP						
b ₀ = 0 ppm	1,56 ab	3,63 a	4,81 a	5,50 a	6,00 a	6,19 a
b ₁ = 30 ppm	0,50 a	2,50 a	4,06 a	4,75 a	6,06 a	6,31 a
b ₂ = 60 ppm	2,38 b	4,38 a	5,63 a	5,94 a	6,69 a	6,94 a
b ₃ = 90 ppm	0,25 a	3,88 a	5,69 a	6,31 a	6,81 a	7,06 a
b ₄ = 120 ppm	0,81 a	2,81 a	3,94 a	4,50 a	4,75 a	5,25 a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F pada taraf 95%
MSP = Minggu setelah perlakuan

Aplikasi BAP selanjutnya tidak berpengaruh nyata pada 4, 6, 8, 10, dan 12 MSP. Menurut Sitanggang, dkk., (2015), pengaruh yang tidak nyata dari aplikasi ZPT disebabkan proses fisiologis tanaman telah berjalan dengan baik sehingga ZPT tidak memberikan pengaruh yang berarti. Hal ini dikarenakan sifat ZPT hanya sebagai biostimulan dalam proses fisiologis tanaman.

Klon tanaman menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas pada 12 MSP. Jumlah tunas terbaik diperoleh pada k₁ (GMB 4) yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata terhadap k₄ (GMB 11). Hal ini diduga karena klon GMB 4 memiliki keunggulan yaitu pertumbuhan setelah pangkas cepat, serta memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit yang sangat baik (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2016).

Pertambahan Diameter Batang. Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi BAP berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang pada 2 MSP, namun tidak menunjukkan pengaruh nyata pada 4, 6, 8, 10, dan 12 MSP. Klon belum berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang TBM teh (Tabel 4). Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi antara klon dan konsentrasi BAP terhadap pertambahan diameter batang pada 4 MSP (Tabel 5).

Aplikasi BAP menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan diameter batang pada 2 MSP. Pemberian BAP dengan konsentrasi 60 ppm (b₂) menghasilkan pertambahan

diameter batang terbaik tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian BAP konsentrasi 120 ppm (b₄). Hal ini menunjukkan bahwa sitokinin BAP mampu meningkatkan pertambahan diameter batang pada 2 MSP.

Tabel 4. Pengaruh Mandiri Klon dan Konsentrasi BAP terhadap Pertambahan Diameter Batang Tanaman Teh Belum Menghasilkan.

Perlakuan	Rata-Rata Pertambahan Diameter Batang (mm)				
	2 MSP	6 MSP	8 MSP	10MSP	12MSP
Klon Teh					
k ₁ = GMB 4	0,45 a	0,82 a	0,95 a	0,86 a	1,15 a
k ₂ = GMB 7	0,19 a	0,46 a	0,60 a	1,31 a	2,06 a
k ₃ = GMB 9	0,45 a	0,62 a	0,82 a	1,33 a	1,51 a
k ₄ = GMB 11	0,21 a	0,54 a	0,70 a	0,92 a	1,19 a
Konsentrasi BAP					
b ₀ = 0 ppm	0,22 a	0,44 a	0,58 a	1,04 a	1,34 a
b ₁ = 30 ppm	0,14 a	0,63 a	0,75 a	1,09 a	1,40 a
b ₂ = 60 ppm	0,47 b	0,85 a	1,04 a	1,04 a	1,73 a
b ₃ = 90 ppm	0,19 a	0,53 a	0,69 a	1,09 a	1,43 a
b ₄ = 120 ppm	0,31 ab	0,59 a	0,77 a	1,16 a	1,46 a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F pada taraf 95%
MSP = Minggu setelah perlakuan

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Klon dan Konsentrasi BAP terhadap Pertambahan Diameter Batang (mm) Tanaman Teh Belum Menghasilkan pada 4 MSP.

Klon (K)	Konsentrasi BAP (B)				
	b ₀ = 0 ppm	b ₁ = 30 ppm	b ₂ = 60 ppm	b ₃ = 90 ppm	b ₄ = 120 ppm
k ₁ = GMB 4	0,33 a	0,47 a	1,08 a	0,45 a	0,95 a
k ₂ = GMB 7	A	A	B	A	B
k ₃ = GMB 9	0,11 a	0,46 a	0,42 a	0,34 a	0,39 a
k ₄ = GMB 11	A	A	A	A	A
k ₃ = GMB 9	0,38 a	0,94 a	0,71 a	0,27 a	0,30 a
k ₄ = GMB 11	A	B	AB	A	A
k ₄ = GMB 11	0,56 a	0,20 a	0,47 a	0,43 a	0,22 a
k ₄ = GMB 11	A	A	A	A	A

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F pada taraf 95%
Angka yang diikuti oleh huruf capital yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F pada taraf 95%

Peran sitokinin dalam meningkatkan pertambahan diameter batang berhubungan dengan fungsinya dalam menstimulasi pembelahan sel. Schmulling (2004) menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam pembelahan sel pada jaringan kambium, meristem tunas apikal, dan daun muda. Menurut Darmanti (2008), peningkatan kadar sitokinin dapat memacu

penyempurnaan berkas pembuluh antara tunas lateral dan batang tanaman. Batang tanaman kemudian akan bertambah diameternya pada saat inisial fusiform kambium membentuk xilem dan floem sekunder. Terbentuknya jaringan pembuluh sekunder ini yang berperan terhadap pertambahan diameter batang berkayu.

Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi BAP di atas 60 ppm cenderung menghasilkan pertumbuhan diameter batang yang lebih rendah. Menurut Paramita, dkk. (2014), konsentrasi ZPT yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan sementara konsentrasi yang terlalu rendah juga tidak akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Tabel 5 menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang berbeda dari konsentrasi BAP pada klon yang sama, namun pengaruh klon adalah sama pada setiap konsentrasi BAP yang diberikan. Klon GMB 4 (k_1) memberikan respon yang lebih baik terhadap konsentrasi BAP 60 ppm (b_2) dan 120 ppm (b_4), sementara untuk k_3 (GMB 9) respon yang lebih baik dihasilkan terhadap konsentrasi BAP 30 ppm (b_1) dan 60 ppm (b_2). Interaksi antara klon dan konsentrasi BAP pada diameter batang dapat terjadi karena pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik dalam penelitian ini adalah klon, sedangkan faktor lingkungan adalah BAP yang diaplikasikan sebagai hormon eksogen. Gabungan faktor genetik dan faktor lingkungan secara bersama-sama akan menampilkan karakter tanaman. Gen bertanggung jawab terhadap sintesis protein, enzim, dan hormon (Harahap, 2012). Menurut Ramadan, dkk. (2016), hormon endogen dan hormon eksogen berinteraksi dalam mempengaruhi metabolisme tanaman.

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas dan pertumbuhan diameter batang tanaman teh belum menghasilkan di dataran rendah pada 2 MSP yaitu pada konsentrasi 60 ppm.
2. Terdapat interaksi antara konsentrasi BAP dan klon terhadap pertambahan diameter batang tanaman teh belum menghasilkan di dataran rendah pada 4 MSP. Interaksi terbaik yaitu pada klon GMB 4 dengan konsentrasi BAP 60 ppm.

Daftar Pustaka

- Anjarsari, I. R. D. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Tersedia Online pada : repository.unpad.ac.id. Diakses pada bulan Juni 2017
- Anjarsari, I. R. D., S. Rosniawaty, dan M. Ariyanti. 2010. Pengaruh Kombinasi Pupuk P dan Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Belum Menghasilkan Klon Gambung 7. Tersedia Online pada : repository.unpad.ac.id. Diakses September 2016
- Darmanti, S., N. Setiari, dan T. D. Romawati. 2008. Perlakuan Defoliasi untuk Meningkatkan Pembentukan dan Pertumbuhan Cabang Lateral Jarak Pagar (*Jatropha curcas*). Tersedia Online pada : ejournal.undip.ac.id. Diakses pada bulan Mei 2-17
- Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Propinsi Jawa Barat. 2012. Mengenal Berbagai Macam Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Tersedia Online pada : <http://distan.jabarprov.go.id>. Diakses pada bulan September 2016
- Djaenudin, D. 2008. Perkembangan penelitian sumber daya lahan dan kontribusinya untuk mengatasi kebutuhan lahan pertanian Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian 27 (4). Bogor
- Effendi, D.S., M. Syakir, M. Yusron, dan Wiratno. 2010. Budidaya dan Pascapanen Teh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Tersedia Online pada : <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada bulan September 2016
- Harahap. 2012. Fisiologi Tumbuhan BAB IV Pertumbuhan dan Perkembangan. Tersedia Online pada : digilib.unimed.ac.id. Diakses pada bulan Mei 2017
- Kathiravetpillai, A., and S. Kulasegaram. 1981. Effect of some growth regulators on growth and apical dominance of young tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) – Effect of indole acetic acid, benzyl adenine and ethrel. Tea Q. 50 (3) : 138-146. Tersedia Online pada : dl.nsf.ac.lk. Diakses pada bulan Mei 2017
- Lindung dan Widyaiswara. 2014. Teknologi Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). BPP Jambi. Tersedia Online pada : <http://www.bppjambi.info>. Diakses pada bulan September 2016

- Paramita, G., D. Indradewa, dan S. Waluyo. 2014. Pertumbuhan bibit tujuh klon teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) PGL dengan pemberian bahan mengandung hormon tumbuh alami. *Vegetalika* 3 (2) : 1-12. Tersedia Online pada : jurnal.ugm.ac.id. Diakses pada bulan Mei 2017
- Permentan. 2014. Pedoman Teknis Budidaya Teh yang Baik. Tersedia Online pada : <http://perundangan.pertanian.go.id>. Diakses pada bulan September 2016
- Pratomo, B., C. Hanum, dan L. A. P. Putri. 2016. Pertumbuhan okulasi tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell arg.) dengan tinggi penyerongan batang bawah dan benzilaminopurin (BAP) pada pembibitan polibeg. *Jurnal Pertanian Tropik* 2 (13) : 119-123. Tersedia Online pada : jurnal.usu.ac.id. Diakses bulan Mei 2017
- Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung, Jawa Barat. 2016. Deskripsi Klon Teh.
- Ramadan, V. R., N. Kendarini, dan S. Ashari. 2016. Kajian pemberian zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan stek tanaman buah naga (*Hylovereus costaricensis*). *Jurnal Produksi Tanaman* 4 (3) : 180-186
- Rohmah, N., dan A. Wachjar. 2015. Pengelolaan pemangkasan tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) di Wonosobo. *Buletin Agrohorti* 3 (1) : 79-86. Tersedia Online pada : journal.ipb.ac.id. Diakses Mei 2017
- Schmulling, T. 2004. Cytokinin. In *Encyclopedia of Biological Chemistry* (Eds. Lennarz, W., Lane, M.D.). Academic Press/Elsevier Science. Tersedia Online pada : www.angenetik.fu-berlin.de. Diakses Mei 2017
- Siswiarti, S. 2002. Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (Sitokinin dan Adenin) terhadap Pemecahan Dormansi dan Pertumbuhan Pucuk Tanaman Teh Produksi (*Camellia sinensis* L.). Tesis Program Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara
- Sitanggang, A., Islan, dan S.I. Saputra. 2015. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan zat pengatur tumbuh giberelin terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *JOM Faperta* Vol 2 No. 1. Tersedia di jom.unri.ac.id. Diakses bulan Mei 2017

Ruminta · A. Wahyudin · M. L. Hanifa

Pengaruh pupuk N,P,K dan pupuk organik kelinci terhadap hasil sorgum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) di lahan tadah hujan Jatiningor

Effects of NPK and rabbit organic fertilizer on yields of sorghum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) in rainfed land Jatiningor

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Nitrogen (N), Phosphate (P), and Potassium (K) and rabbit organic fertilizer could effects on growth and yields of crops. The objective of this research was to obtain the optimum dosage of NPK fertilizer and rabbit organic fertilizer on growth and yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) in rainfed land. The experiment was conducted in rainfed land Jatiningor, Sumedang, West Java with an altitude of ± 760 m up sea level, inceptisols soil and the climate was classified to C₃ type according to Oldeman classification. The experiment design used Factorial Randomized Block design. The treatment consisted of two factors, in which each factor was consisted three levels and replicated three times. The dosages of N, P, K fertilizer as the first factor consisted three levels: 75% of recommendation dosage, 50% of recommendation dosage, and 25% of recommendation dosage. The second factor was three levels of the rabbit organic fertilizer, 5 ton/ha compost, 5 ton/ha bokashi, and 5 ton/ha compost + 7,5 ml of rabbit urine. The results showed that the use of fertilizer dosage of N, P, K 75% showed the best independent effect on panicle length, weight of grains per plant and rendement of grain. In the level 5 ton/ha, the compost showed the best effect on spikes length, spikes weight per plant and grain weight per plant. The combination between 5 ton/ha compost and 7,5 ml/plant of rabbit's urine was the highest effect to rendement of grain.

Key words : Dosage of N, P, K · Fertilization ·

Dikomunikasikan oleh Tati Nurmala

Ruminta¹ · A. Wahyudin¹ · M. L. Hanifa²

1. Departemen Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian Unpad

2. Mahasiswa Fakultas Pertanian Unpad

Korespondensi: r_ruminta@yahoo.com

Sorghum · Rabbit organic fertilizer

Sari Pupuk NPK dan pupuk organik kelinci mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis pengurangan pupuk NPK dan pemberian pupuk organik kelinci yang terbaik terhadap hasil dan pertumbuhan sorgum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) di lahan tadah hujan. Percobaan yang dilakukan di lahan tadah hujan Jatiningor Sumedang Jawa Barat, dengan ketinggian tempat ± 760 diatas permukaan laut, jenis tanah inceptisol dan tipe iklim C₃ menurut Oldeman. Percobaan ini menggunakan metode penelitian eksperimental, berbentuk Rancangan Acak Kelompok dengan pola faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor, masing-masing faktor terdiri dari tiga taraf dan diulang tiga kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk N, P, K terdiri dari tiga taraf, yaitu 75% dosis rekomendasi, 50% dosis rekomendasi, 25% dosis rekomendasi. Faktor kedua adalah jenis pupuk organik yang terdiri dari tiga taraf, yaitu pupuk kandang kelinci 5 ton/ha, bokashi 5 ton/ha, dan pupuk kandang 5 ton/ha + urin kelinci 7,5 ml/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis pupuk N, P, K 75% memberikan pengaruh mandiri yang terbaik terhadap panjang malai, bobot biji per tanaman dan rendemen perontokan biji. Perlakuan pupuk kandang 5/ha memberikan pengaruh mandiri yang terbaik terhadap panjang malai, bobot malai per rumpun dan bobot biji per tanaman. Perakuan pupuk kandang 5 ton/ha + urin kelinci 7,5 ml/tanaman memberikan pengaruh mandiri yang terbaik terhadap rendemen kerontokan.

Key words : Dosis N, P, K · Pemupukan · Sorgum · Pupuk organik kelinci

Pendahuluan

Sorgum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai sifat adaptasi yang baik. Tanaman sorgum toleran terhadap kekeringan, dapat berproduksi pada lahan marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama/penyakit. Sorgum merupakan komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. Biji sorgum mempunyai nilai gizi yang tinggi seperti tanaman sereal lainnya, namun kandungan tanin yang tinggi menyebabkan pemanfaatannya masih terbatas (Sirappa, 2003). Tanaman sorgum termasuk tanaman pangan (biji-bijian) yang banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak (*livestock fodder*). Tanaman sorgum sering disebut sebagai bahan baku industri bersih (*clean industry*) karena hampir semua komponen biomassa dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan industri. Pemanfaatan sorgum secara umum diperoleh dari hasil-hasil utama (batang dan biji) serta limbah (daun) dan hasil ikutannya (ampas/*bagasse*) (Sumantri dkk., 1996).

Tanaman sorgum di Indonesia sebenarnya sudah sejak lama dikenal tetapi pengembangannya tidak sebaik padi dan jagung, hal ini masih disebabkan masih sedikitnya daerah yang memanfaatkan tanaman sorgum sebagai bahan pangan dan masih terbatasnya informasi budidaya yang baik untuk tanaman tersebut. Tanaman ini mempunyai prospek yang sangat baik untuk dikembangkan secara komersial sebagai pangan alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan pangan non beras di Indonesia, karena didukung oleh kondisi agroekologis dan ketersediaan lahan yang cukup luas. Sorgum juga sangat potensial untuk diangkat menjadi komoditas agroindustri karena mempunyai beberapa keunggulan seperti dapat tumbuh dilahan kering dan sawah pada musim kering atau kemarau, resiko kegagalan kecil dan pembiayaan (input) usaha taninya relatif rendah. Selain budidaya yang mudah, sorgum juga mempunyai manfaat yang sangat luas antara lain untuk pakan ternak, bahan baku industri makanan dan minuman, bahan baku untuk media jamur merang (*mushroom*), industri alkohol, bahan baku ethanol dan sebagainya (Mudjisihono dan Damarjati, 1987).

Kendala utama jenis tanah ini untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian adalah pH tanahnya masam, ketersediaan unsur hara

N, P, K, serta kandungan bahan organik yang rendah. Oleh karena itu penambahan unsur hara sangat mutlak diperlukan dalam proses budidaya tanaman pada tanah-tanah ini. Penambahan unsur hara ini dapat dimulai dengan penambahan bahan organik sebagai bio fertiliser yang mempunyai efek simultan terhadap perbaikan sifat-sifat tanah (Subagyo dkk., 2000). Pupuk kandang yang sering digunakan dalam usaha tani biasanya berasal dari kotoran sapi dan domba. Dalam percobaan ini digunakan kotoran dari hewan ternak kelinci yang sudah banyak dibudidayakan sebagai hewan peliharaan maupun konsumsi, namun penggunaan kotorannya belum banyak digunakan oleh petani.

Keergantungan yang besar terhadap pupuk NPK sebagai sumber hara berpotensi menurunkan produktivitas lahan, sehingga penggunaannya perlu dikurangi dengan memanfaatkan pupuk organik yang tersedia dimanmana dan belum dimanfaatkan secara optimal. Pupuk organik digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kadar bahan organik tanah, menyediakan unsur hara makro walaupun dalam jumlah yang sedikit dan unsur hara mikro, serta memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang merupakan salah satu pupuk organik hasil yang cukup penting, terdiri dari kotoran padat dan cair dari hewan ternak yang bercampur sisa makanan, dapat menambah unsur hara dalam tanah (Sarief, 1989). Pemberian pupuk organik ke dalam tanah seperti pupuk kandang, diharapkan mampu memberikan pengaruh terhadap sifat fisika dan kimia tanah. Pengaruh pemberian pupuk organik yang dapat menaikkan nilai kandungan C-organik, pH dan kapasitas tukar kation tanah. Setelah penambahan bahan organik ini tercapai selanjutnya diharapkan dapat berdampak pada makin tersedianya unsur hara bagi tanaman.

Perubahan paradigma konsumen kearah *green commodity* dan gerakan *back to nature* yang sangat mempengaruhi perkembangan usaha pertanian mendatang. Meningkatnya kesadaran akan kesehatan telah menyebabkan meningkatnya trend (populer) tanaman organik yang mengakibatkan penggunaan pupuk organik dari unggas dan ruminansia meningkat. Permintaan pupuk organik yang semakin tinggi dari unggas maupun ruminansia sehingga semakin sulit diperoleh karena harganya semakin mahal. Upaya untuk mengatasi masalah ini penggunaan kotoran kelinci merupakan salah satu

alternatif sebagai pupuk organik karena peternakan kelinci terus berkembang dengan sistem pemeliharaan ternak tradisional (Sajimin dkk., 2003; Sumarni dkk., 2015). Kelinci dengan berat badan 1 kg menghasilkan 28,0 g kotoran lunak perhari dan mengandung 3 gram protein serta 0,35 gram nitrogen dari bakteri atau setara 1,3 gram protein (Sumarni dkk., 2015). Riset yang dilakukan Badan Penelitian Ternak (Balitnak) di Ciawi, Kabupaten Bogor, pada 2005 memperlihatkan urine kelinci mengandung unsur N, P, dan K masing-masing sebesar lebih tinggi 2,72%, 1,1%, dan 0,5% daripada kotoran dan urine ternak lain seperti sapi, kerbau, domba, kuda, babi, bahkan ayam (Sumarni dkk., 2015).

Hingga saat ini pengaruh pupuk organik kotoran kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sorgum belum banyak dipublikasikan. Sementara itu pengaruh pengurangan pupuk NPK dan pupuk organik kandang lainnya terhadap tanaman Sorgum sudah ada beberapa penelitian (Ismaeil *et al.*, 2012; Bahri, 2010; Lithourgidis *et al.*, 2007; Nikus *et al.*, 2004; Ammaji and Suryanarayana, 2003). Hasil penelitian Bahri (2010) menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K sesuai dosis anjuran dengan berbagai kombinasi fermentasi cacing tanah pada tanaman sorgum diperoleh hasil tertinggi 3,93 ton/ha. Pengurangan penggunaan dosis pupuk N, P, K mulai dari 75%, 50%, dan 25% secara berurutan diperoleh hasil 3,51 ton/ha, 3, 15 ton/ha dan 3,39 ton/ha dengan menggunakan urin sapi (Kumala, 2011).

Bahan dan Metode

Percobaan ini dilakukan di lahan tadah hujan dataran medium Jatiningor Sumedang Jawa Barat dengan ketinggian tempat \pm 760 m diatas permukaan laut (dpl), tipe curah hujan C₃ menurut klasifikasi Oldeman (Oldeman, 1975), dan jenis tanah ordo Inceptisol. Metode percobaan yang digunakan adalah percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor dan masing-masing faktor terdiri dari tiga taraf. Faktor pertama adalah pengurangan dosis pupuk N, P, K (I) dengan 3 taraf yaitu I₁ (75% N, P, K); I₂ (50% N, P, K); dan I₃ (25% N, P, K). Faktor kedua adalah pemberian pupuk padat dan cair kelinci (k), dengan 3 taraf yaitu K₁ Pupuk kandang 5 ton/ha (kandungan C-organik

11,58); K₂ Pupuk bokashi 5 ton/ha (kandungan C-organik 10,57); dan K₃ Pupuk kandang 5 ton/ha + urin 500L/ha (kandungan C-organik 13,28). Adapun dosis anjuran adalah Urea (N) adalah 200 kg/ha, SP-36 (P) adalah 125 kg/ha, KCL (K) adalah 50 kg/ha. Pengaruh perlakuan diuji statistik dengan Uji F pada taraf 5% dan perbedaan nilai rata-rata perlakuan diuji dengan menggunakan Uji Duncan Multiple Range test pada taraf nyata 5%

Pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan pengairan tanaman sorgum untuk semua perlakuan dibuat seragam sedangkan pemupukan tanaman Sorgum disesuaikan dengan perlakuan. Tanaman Sorgum menggunakan jarak tanam 75 x 20 cm. Pada percobaan ini dosis pupuk anorganik (N, P, K) dikurangi menjadi 75%, 50%, 25% dari dosis rekomendasi urea 200 Kg/ha, SP-36 sebanyak 125 kg/ha, dan KCL sebanyak 50 kg/ha (Nurmala dan Irawan, 2007). Penggunaan kotoran kelinci yaitu pupuk kandang dan bokashi satu minggu sebelum tanam. Pengamatan terdiri dari komponen hasil dan hasil tanaman Sorgum yaitu panjang malai, bobot malai per rumpun, bobot 1000 biji, bobot biji per tanaman, bobot biji per petak, bobot biji per hektar, rendemen perontokan biji, dan indeks panen.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam terlihat tidak terjadi pengaruh interaksi antara perlakuan pengurangan pemupukan N, P, K dan pupuk organik kelinci terhadap panjang malai, bobot malai, dan bobot 1000 biji. Hasil uji lanjut pengaruh pengurangan pupuk N, P, K dengan penggunaan berbagai macam pupuk organik terhadap panjang malai, bobot malai, dan bobot 1000 biji secara mandiri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengurangan pupuk NPK dan penggunaan pupuk kelinci menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada komponen hasil panjang malai. Hal ini disebabkan dalam memasuki fase generatif unsur hara makro seperti fosfor dan kalium berpengaruh terhadap pembentukan karbohidrat, efisiensi mekanisme aktivitas serta membantu pembentukan protein dalam tanaman (Nurmala dkk., 2004). Penggunaan pupuk kandang dalam percobaan ini memberikan hasil yang terbaik terhadap bobot malai karena di

dalam pupuk organik ini terdapat unsur hara makro meskipun dalam jumlah yang relatif sedikit. Besarnya bobot malai per rumpun sangat ditentukan oleh bulir-bulir biji yang tumbuh pada malai tersebut. Malai juga melakukan proses fotosintesis meski tidak sebesar daun. Pengisian biji merupakan penyimpanan fotosintat yang berlangsung dalam malai, bersama dengan bahan yang dimobilisasi kembali dari penyimpanan sementara dalam bagian-bagian tanaman lain terutama bagian daun-daun atas dan ruas-ruas batang (Goldsworthy dan Fischer, 1996). Bobot 1000 biji terkait dengan ukuran biji yang merupakan petunjuk seberapa besar endosperm pada biji tersebut. Pada percobaan ini bobot 1000 biji menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dan pengaruh mandiri menunjukkan perlakuan dengan penggunaan pupuk N, P, K sebesar 75% memberikan hasil yang terbaik hal ini dikarenakan unsur jara makro berperan penting terhadap pertumbuhan baik vegetatif maupun generatif (Afzal *et al.*, 2012; Abuswar and Mohammed, 1997). Besarnya endosperm biji terutama karbohidrat yang terbentuk dalam biji merupakan hasil penumpukan asimilat selama fotosintesis. Karbohidrat utama pada biji sorgum terdapat dalam bentuk pati (Lal *et al.*, 2000; Mudjishono dan Damarjati, 1987).

Tabel 1. Pengaruh Pengurangan Pupuk N, P, K dan Pemberian Pupuk Kelinci terhadap Panjang Malai, Bobot Malai, dan Bobot 1000 Biji.

Perlakuan	Komponen Hasil		Hasil
	Panjang Malai (cm)	Bobot Malai per Rumpun (g)	Bobot 1000 Biji (g)
Pengurangan NPK			
I ₁	27,028 b	56,472 a	29,650 b
I ₂	25,347 a	58,083 a	26,885 a
I ₃	26,389 ab	56,972 a	25,845 a
Pupuk Kelinci			
K ₁	27,069 b	65,833 b	26,979 a
K ₂	25,361 a	51,944 a	27,868 a
K ₃	26,333 ab	53,750 a	27,534 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada taraf nyata 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh interaksi antara pemupukan N, P, K dan pupuk organik kelinci terhadap bobot antara perlakuan biji per tanaman, bobot biji per retak dan bobot biji per hektar. Pengaruh

mandiri pengurangan pemupukan N, P, K dan aplikasi pupuk organik kelinci terhadap bobot antara perlakuan biji per tanaman, bobot biji per retak dan bobot biji per hektar ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pengurangan Dosis N, P, K dan Pemberian Pupuk Kelinci Terhadap Bobot Antara Perlakuan Biji per Tanaman, Bobot Biji per Petak dan Bobot Biji per Hektar

Perlakuan	Hasil		
	Bobot Biji per Tanaman (g)	Bobot Biji per Petak (Kg)	Bobot Biji per Hektar (ton/ha)
Pengurangan NPK			
I ₁	44,951 c	1,936 b	3,227 b
I ₂	37,457 b	1,815 b	3,024 b
I ₃	34,442 a	1,559 a	2,598 a
Pupuk Kelinci			
K ₁	40,051 b	1,815 a	3,026 a
K ₂	36,391 a	1,722 a	2,870 b
K ₃	40,407 b	1,722 a	2,954 b

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pengaruh mandiri penggunaan pupuk NPK sebesar 75% lebih tinggi dari perlakuan yang menggunakan pupuk NPK sebesar 25% pada bobot biji Sorgum baik per tanaman, per petak, maupun per hektarnya. Penggunaan pupuk organik K3 menunjukkan hasil yang terbaik karena penggunaan pupuk organik berfungsi sebagai penyedia unsur hara makro walaupun dalam jumlah yang sedikit dan unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman. Pengaruh mandiri setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda, karena pengurangan dosis pupuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga hasil yang didapat tidak sebaik pada perlakuan dengan dosis paling tinggi yaitu perlakuan L1 dengan dosis 75% N, P, K dengan didukung oleh Goldsworthy dan Fischer (1996) yang menyatakan bahwa keberlangsungan pembentukan biji dipengaruhi asimilasi dari fotosintesis dan remobilisasi unsur hara. Peranan hara nitrogen dan fosfor ditranslokasikan dalam fase awal generatif dan didukung oleh hara kalium pada perkembangan biji.

Faktor genetik berpengaruh terhadap karakteristik bobot biji per tanaman. Hal ini disebabkan faktor mobilisasi hara yang cepat dari proses aliran masa dan translokasi dari hara organik cepat mengurai didalam tanaman, dan

kekurangan dari bahan organik proses penguraian yang lambat sehingga proses tersebut menjadi pembatas bagi pengisian biji sorgum. Faktor lain yang mempengaruhi pengisian biji ini disebabkan oleh daya serap fosfor oleh tanaman karena fosfor memiliki peranan yang penting pada saat fase pematangan dan pengisian biji (Abuswar and Mohammed, 1997). Produktivitas hasil percobaan ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata disebabkan karena penggunaan pupuk NPK yang berbeda-beda. Konversi bobot biji per retak yang berkisar antara 1,559 kg/petak sampai 1,936 kg/petak menjadi 2,598 ton/ha sampai 3,227 ton/ha sehingga hasil tersebut lebih tinggi dari hasil yang ada pada deskripsi tanaman yaitu sebesar 2,67 ton/ha dan 1,5 ton/ha.

Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik kotoran kelinci terhadap rendemen perontokan biji dan indeks panen tidak terjadi pengaruh interaksi. Pengaruh mandiri pengurangan pemupukan N, P, K dan pupuk organik kelinci terhadap rendemen kerontokan dan indeks panen ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pengurangan Dosis N, P, K dan Pemberian Pupuk Kelinci Terhadap Rendemen Perontokan Biji dan Indeks Panen

Perlakuan	Rendemen Perontokan Biji (%)	Indeks Panen
Pengurangan NPK		
I ₁	86,502 b	0,323 a
I ₂	69,349 a	0,289 a
I ₃	64,578 a	0,324 a
Pupuk Kelinci		
K ₁	62,954 a	0,315 a
K ₂	78,592 b	0,296 a
K ₃	78,883 b	0,323 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada taraf nyata 5%

Rendemen biji Sorgum berkisar antara 62,95% sampai 86,50%, dimana perlakuan L1 lebih tinggi dari perlakuan yang lainnya yang disebabkan karena penggunaan pupuk kimia yang tinggi dari perlakuan lainnya. Rendemen biji merupakan perbandingan antara bobot biji dengan bobot malai per tanaman. Rendemen kerontokan dipengaruhi oleh penuh tidaknya malai terisi oleh biji, bila biji yang terbentuk kecil-kecil dan tidak memenuhi malai maka rendemen kerontokan akan lebih kecil dan

sebaliknya jika malai terisi penuh oleh biji dan terbentuk besar-besar rendemen kerontokan akan lebih besar.

Indeks panen merupakan perbandingan antara bobot kering biji terhadap bibit biomassa total. Indeks panen digunakan sebagai suatu ukuran yang mendasari seleksi untuk hasil yang tinggi, tetapi mempunyai batas-batas yang pasti. Nilai indeks panen dapat bervariasi dari 0,289 sampai 0,324 antara kultivar dan nilainya akan bergantung pada lama dan laju pertumbuhan relatif sebelum dan sesudah antesis dan pada pembagian berat kering setelah antesis (Goldsworthy dan Fischer, 1996). Hasil percobaan ini memperlihatkan bahwa indeks panen untuk setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman Sorgum mempunyai perbandingan yang relatif sama antara berat bahan kering total dan berat kering biji (Gardner *et al.*, 1991).

Kesimpulan

Pengaruh dosis pupuk N, P, K 75% memberikan hasil yang terbaik terhadap bobot biji per tanaman dan penggunaan pupuk kandang 5 ton/ha dengan kandungan C-organik 10,57 memberikan hasil yang terbaik terhadap bobot biji per tanaman dan rendemen biji. Penggunaan pupuk kandang 5 ton/ha memberikan pengaruh mandiri yang terbaik terhadap panjang malai, bobot malai per rumpun dan bobot biji per tanaman. Pupuk Kandang 5 ton/ha + urin kelinci 7,5 ml/ha dengan kandungan C-organik 13,28 memberikan pengaruh mandiri yang terbaik terhadap rendemen biji. Penggunaan pupuk NPK untuk tanaman sorgum yang ditanam di lahan tadah hujan Jatiningor direkomendasikan sebesar 75% dari dosis anjuran yaitu 150 kg/ha Nitrogen, 93,75 kg/ha Fosfat, dan 37,5 kg/ha Kalium.

Daftar Pustaka

- Abuswar, A.O. and G.G. Mohammed, 1997. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on growth and yield of some graminacea forage. *Journal of Agric. Sci.*, 5(2): 25-33.
- Afzal, M., A. Ahmad, and A. H. Ahmad. 2012. Effect of Nitrogen on Growth and Yield of Sorghum Forage (*Sorghum Bicolor* (L.)

- Moench Cv.) under Three Cuttings System. *Cercetări Agronomice în Moldova*, 45(4).
- Ammaji, P. and K. Suryanarayana, 2003. Response of fodder sorghum varieties to different levels of nitrogen. *J. Res. Angrau.*, 31(2): 109-112
- Bahri, S. 2010. Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Fermentasi Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorgum (*Sorghum bicolor* (Linn) Moench) Genotip 4.1 pada Tanah Inseptisol. Skripsi Universitas Padjadjaran.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Indonesia University Press, Jakarta.
- Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fischer. 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropika. GMU Press, Yogyakarta.
- Ismaeil, F.M., A.O. Abusuwar, and A.M. El Naim. 2012. Influence of Chicken Manure on Growth and Yield of Forage Sorghum (*Sorghum Bicolor* L.Moench), *Int'l Journal of Agriculture and Forestry*, 2(2): 56-60.
- Kumala, R.G. 2011. Pengaruh Pemupukan N, P, K dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) Pada Tanah Inceptisol. Skripsi Universitas padjadjaran .
- Lal, B.S. and S. Mohammad, 2000. Nutrient enrichment effect of parental lines on crop growth, yield components and yield of seed parent AKMS-14A for CHS-14 sorghum hybrid seed production. *Crop Res.*, 20: 25-8.
- Lithourgidis, A.S., T. Matsi, N. Barbayiannis, and C.A. Dordas. 2007. Effect of liquid cattle manure on corn yield, composition and soil properties. *Agron. J.*, 99:1041-1047.
- Oldeman, J. 1975. Agroclimatic Map of Java. Central Crop Research Institution. Bogor. Indonesia.
- Mudjisihono, R., dan D.S. Damarjati. 1987. Prospek kegunaan Sorghum sebagai sumber pangan dan pakan ternak. *J. Litbang Pertanian* 6(1): 1-4.
- Nikus, O., M.A.Turk, and A.R.M. Al-Tawaha. 2004. Yield Response of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) to Manure Supplemented with Phosphate Fertilizer Under Semi-arid Mediterranean Conditions. *Int. J. Agri. Biol.*, 6(5).
- Nurmala, T., A.W. Irwan, dan A. Wahyudin. 2004. Tekonologi Peningkatan Produksi Tanaman. Giratuna. Bandung.
- Nurmala, T. dan A.W. Irwan. 2007. Pangan Alternatif Berbasis Serealia Minor. Giratuna. Bandung.
- Sajimin, C, Yono. Rahardjo, D. Nurhayati dan Purwantari. 2003. Potensi kotoran kelinci sebagai pupuk organik dan pemanfaatannya pada tanaman pakan dan sayuran. Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci. Tahun 2003.
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek Pengembangan Sorghum di Indonesia Sebagai Komoditas Alternatif untuk Pangan, Pakan, dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(4).
- Subagyo, H., Suharta, dan B. Siswanto. Tanah Tanah Pertanian di Indonesia. Pusat Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Sumarni, S., Sukatiman, E. Sri, dan A.Adenata. 2015, Usaha Budidaya Kelinci Terpadu. Prosiding Seminar Nasional 4th UNS SME's Summit & Awards Tahun 2015.
- Sumantri, A., Hanyokrowati, dan B. Guritno. 1996. Prospek Pengembangan Sorghum Manis untuk Menunjang Pembangunan Agro-industri di Lahan Kering. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Pertanian Lahan Kering Beberapa Kawasan Pembangunan Ekonomi Terpadu di Kawasan Timur Indonesia. Malang, 10-12 Oktober 1996.
- Syarif, S. 1989. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.

Saefas, S.A. · S. Rosniawaty · Y. Maxiselly

Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh alami dan sintetik terhadap pertumbuhan tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) klon GMB 7 setelah *centering*

The effect of natural and synthetic plant growth regulator concentration on growth of tea plants (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) clone GMB 7 after centering

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Tea is perennial plants and their shoots as its harvesting target. Centering and application of cytokinins as Plant Growth Regulator (PGR) on tea immature plants can increase the growth of tea plant. This research aimed to find out concentration of natural and synthetic plant growth regulator on growth of tea plants clone GMB 7 after centering. This research was conducted from December 2016-March 2017 at Ciparanje field station, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang Regency, West Java. This study verified several concentrations of growth regulators (PGR) of cytokinins, i.e coconut water as natural PGR at concentrations of 25%, 50%, 75% and Benzyl Amino Purine (BAP) as synthetic PGR at concentrations of 60 ppm, 90 ppm and 120 ppm on vegetative components of GMB 7 tea clone plant. The experimental design used Randomized Block Design (RBD) comprised of 7 treatments with 4 replications. The results showed that the application of BAP with concentration of 60, 90, and 120 ppm showed the best result in increasing number of leaves at 4 Weeks After Application, while BAP with concentration of 60 and 120 ppm presented the as the best treatment in increasing number of buds at 4, 6, 10, and 12 Weeks After Application.

Keywords: Centering · Cytokinins · Coconut water · Benzyl Amino Purine

Sari Tanaman teh merupakan tanaman tahunan yang memiliki organ target pucuk. Tanaman teh dapat ditingkatkan pertumbuhannya dengan pemeliharaan berupa *centering* dan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) sitokinin pada fase TBM. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi zat pengatur tumbuh alami atau sintetis yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman teh klon GMB 7 setelah *centering*. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2016 sampai Maret 2017 di kebun percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Penelitian ini menguji beberapa konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) sitokinin, yaitu air kelapa sebagai ZPT alami pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan Benzil Amino Purin (BAP) sebagai ZPT sintetis pada konsentrasi 60 ppm, 90 ppm dan 120 ppm yang diaplikasikan pada tanaman teh TBM klon GMB 7. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 7 perlakuan yang diulang 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh berupa BAP dengan konsentrasi 60 ppm, 90 ppm dan 120 ppm memberikan hasil terbaik dalam pertambahan jumlah daun (4 MSP), sementara BAP konsentrasi 60 ppm dan 120 ppm memberikan hasil positif terhadap pertambahan jumlah tunas (4, 6, 10 dan 12 MSP).

Kata kunci: *Centering* · Sitokinin · Air kelapa · Benzil Amino Purin

Dikomunikasikan oleh Intan Ratna Dewi Anjarsari

Saefas, S.A., S. Rosniawaty, dan Y. Maxiselly
Jurusan Agroteknologi Departemen Budidaya Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Korespondensi: santi.rosniawaty@unpad.ac.id

Pendahuluan

Tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan di Indonesia yang berasal dari daerah subtropis dan banyak diminati sebagai salah satu bahan baku produk penyegar. Penjualan hasil olahan tanaman ini mampu memberikan kontribusi yang cukup tinggi terhadap penambahan devisa negara dari sektor non migas. Menurut data Badan Pusat Statistik (2014), pada tahun 2013 nilai ekspor tanaman teh mencapai 157.498.000 USD. Hasil tersebut mengalami penurunan 710.000 USD dari tahun sebelumnya. Jumlah penurunan ini terjadi karena adanya hambatan agroindustri teh di Indonesia, salah satunya adalah rendahnya produktivitas tanaman (Sudjarmoko, 2014).

Usaha untuk menanggulangi rendahnya produktivitas tanaman adalah dengan penggunaan bibit unggul untuk budidaya teh. Bibit unggul dapat dihasilkan dari perbanyakan secara vegetatif. Perbanyakan vegetatif sering dilakukan dengan bahan tanaman asal setek berupa klon (Setyamidjaja, 2010). Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung telah melepaskan beberapa klon unggul untuk bibit tanaman teh yaitu klon GMB 1, GMB 2, GMB 3, GMB 4, GMB 5, GMB 6, GMB 7, GMB 8, GMB 9, GMB 10, dan GMB 11. Berdasarkan seri klon tersebut, klon GMB 7 merupakan klon yang paling unggul karena potensi hasilnya tinggi sekitar 5800 kg/ha/tahun (Direktorat Perbenihan Perkebunan, 2014).

Teknik budidaya pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) ini sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman teh pada fase Tanaman Menghasilkan (TM). Salah satu pemeliharaan tanaman teh untuk membentuk percabangan adalah *centering* yaitu pembentukan bidang petik dengan cara memotong batang tanaman teh hingga disisakan setinggi 20 cm (Syakir dkk., 2010). Teknik pemangkasan dapat memacu pertumbuhan cabang dan tunas sehingga akan terjadi peningkatan pertumbuhan pucuk tanaman teh.

Pembentukan cabang dan pertumbuhan tunas pada tanaman juga dipacu oleh hormon sitokinin yang berperan dalam aktivasi pembelahan sel (George *et al.*, 2008). Hormon sitokinin merupakan senyawa turunan adenin yang berguna untuk merangsang terbentuknya tunas, berpengaruh dalam metabolisme sel dan

merangsang sel dorman (Karjadi dan Buchory, 2008).

Seiring dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi tentang biokimia, saat ini telah ditemukan beberapa senyawa yang memiliki fungsi fisiologis serupa dengan hormon tumbuhan. Sumber ZPT sitokinin alami pada tanaman teh adalah air kelapa. Selama ini air banyak dimanfaatkan untuk minuman kesegaran. Air kelapa mengandung berbagai macam zat, termasuk didalamnya hormon sitokinin dan auksin (Yong *et al.*, 2009). Benzil Amino Purin (BAP) merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh sintetik golongan sitokinin yang sering digunakan dalam pertumbuhan tanaman (George *et al.*, 2008).

Respon positif tanaman terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh (Fahmi, 2014). Adanya pengaruh konsentrasi menyebabkan zat pengatur tumbuh perlu ditentukan konsentrasinya saat melakukan aplikasi pada tanaman. Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini digunakan ZPT Benzil Amino Purin (BAP) dan air kelapa untuk mempercepat percabangan dan pertumbuhan tunas lateral pada tanaman teh klon GMB 7 setelah *centering*.

Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran, Jatinangor, Sumedang Jawa Barat pada bulan Desember 2016 sampai Maret 2017. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah tanaman teh klon GMB 7 berumur 10 bulan, zat pengatur tumbuh BAP, air kelapa, alkohol 95%, aquades, furadan, pupuk Urea, pupuk KCl dan pupuk SP-36, air, pestisida berbahan aktif profenofos.

Metode yang digunakan dalam percobaan ini adalah menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari tujuh perlakuan dan diulang empat kali kali. Perlakuan yang diuji dalam percobaan ini adalah: A (Tanpa konsentrasi ZPT/Kontrol); B (Konsentrasi air kelapa 25%); C (Konsentrasi air kelapa 50%); D (Konsentrasi air kelapa 75%); E (Konsentrasi BAP 60 ppm); (Konsentrasi BAP 90 ppm); (Konsentrasi BAP 90 ppm). Data yang diperoleh diuji normalitas

Kolmogorov Smirnov. Apabila data yang dihasilkan normal, maka akan dilanjutkan dengan analisis ragam dengan uji F (Fisher) pada taraf 5%. Uji lanjut Duncan pada taraf 5% dilakukan apabila terdapat perbedaan antar perlakuan.

Centering dilakukan dua minggu sebelum aplikasi ZPT pertama. Praktiknya dengan memotong batang utama menggunakan gunting setek dan disisakan 5 helai daun pada tanaman teh. Aplikasi BAP dan air kelapa dilakukan dengan cara disemprotkan ke seluruh bagian tajuk tanaman menggunakan *handsprayer*. Konsentrasinya disesuaikan dengan perlakuan yaitu 25%, 50% dan 75% untuk air kelapa, serta 60 ppm, 90 ppm, dan 120 ppm untuk BAP. Dosis yang digunakan adalah 15 ml. Aplikasi dilakukan pada 0 Minggu Setelah Perlakuan (MSP), 2 MSP, 4 MSP, 6 MSP, 8 MSP, 10 MSP. Waktu aplikasi zat pengatur tumbuh adalah pagi pukul 8.00 WIB.

Variabel pengamatan yang diuji adalah pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, pertambahan jumlah tunas. Pengamatan dilakukan pada 0 sampai 12 MSP.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh alami dan sintetis terhadap pertambahan tinggi tanaman teh (Tabel 1). Hal ini dapat terjadi karena tanaman teh telah mengalami pemangkasan sebelum aplikasi perlakuan air kelapa dan BAP. Menurut Setyamidjaja (2000) setelah dilakukan *centering* akan tumbuh cabang dari ketiak daun pada batang utama ke arah lateral. Hal inilah yang menyebabkan pertumbuhan apikal cenderung lebih lambat dibandingkan pertumbuhan lateral.

Tumbuhnya cabang lateral dari ketiak daun terjadi karena pemangkasan menyebabkan transportasi auksin dari meristem apikal ke bagian bawah terhambat dan tidak berlangsung. Konsentrasi auksin di bagian ketiak daun akhirnya menjadi berkurang. Taiz dan Zeiger (1998) dalam Darmanti, dkk (2008) menjelaskan bahwa menurunnya kadar auksin di ketiak daun akan memacu pembentukan hormon sitokinin endogen yang berperan dalam pembentukan cabang lateral. Dalam hal ini sudah tidak terjadi dominansi apikal dalam tanaman.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman Teh Klon GMB 7 setelah *Centering*.

Perlakuan	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)					
	MSP					
	2	4	6	8	10	12
A	0,15	0,44	0,56	0,84	1,11	1,35
B	0,24	0,46	0,73	0,93	1,18	1,49
C	0,23	0,49	0,84	1,01	1,31	1,48
D	0,20	0,50	0,70	1,03	1,23	1,54
E	0,20	0,58	0,76	0,99	1,25	1,63
F	0,23	0,48	0,73	1,10	1,30	1,60
G	0,21	0,45	0,75	1,06	1,29	1,63

Keterangan: 1) Angka yang tidak diikuti oleh huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

2) MSP = Minggu Setelah Perlakuan

Jumlah Daun. Hasil analisis statistik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan G (BAP 120 ppm) memberikan hasil positif untuk pertambahan jumlah daun pada 4 MSP, begitu juga dengan perlakuan C (Air Kelapa 50%), E (BAP 60 ppm) dan F (BAP 90 ppm).

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik terhadap Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Teh Klon GMB 7 setelah *Centering*.

Perlakuan	Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun (helai)					
	MSP					
	2	4	6	8	10	12
A	1,63	5,75 a	8,25	10,50	12,25	14,00
B	2,63	7,88 ab	12,50	14,75	16,75	19,50
C	2,63	9,50 abc	12,88	15,25	17,63	19,75
D	2,75	8,75 ab	12,75	14,88	15,50	16,63
E	3,88	11,00 bc	15,38	17,00	17,75	20,50
F	5,38	10,13 bc	13,00	15,25	16,75	21,00
G	5,50	15,13 c	20,13	22,63	23,25	26,50

Keterangan: 1) Angka yang tidak diikuti oleh huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji F. 2) Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan. 3) MSP = Minggu Setelah Perlakuan

BAP merupakan zat pengatur tumbuh yang memiliki kandungan senyawa nitrogen. Gardner (1991) mengemukakan bahwa dalam sitokinin terkandung senyawa nitrogen yang berperan untuk pengoptimalan proses sintesis asam-asam amino dan protein. Asam amino dan protein ini selanjutnya dimanfaatkan untuk

pertumbuhan daun. Tekei (2001) dikutip Oksana (2012) mengungkapkan bahwa pertumbuhan sel pada tanaman dirangsang oleh sitokinin, selanjutnya sel-sel yang membelah tersebut akan berkembang menjadi tunas, cabang dan daun.

Hasil analisis pada 4 MSP menunjukkan bahwa perlakuan B (Air kelapa 25%), C (Air kelapa 50%) dan D (Air kelapa 75%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (Kontrol). Hal ini terjadi karena konsentrasi sitokinin yang terdapat dalam air kelapa lebih sedikit dibandingkan BAP menurut hasil analisis kandungan air kelapa yang telah dilakukan. Kandungan sitokinin pada air kelapa yaitu 8 ppm (air kelapa 25%), 16 ppm (air kelapa 50%) dan 24 ppm (air kelapa 75%) (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah, 2017). Lebih rendahnya jumlah sitokinin eksogen yang berasal dari air kelapa ini menyebabkan sitokinin dalam tanaman belum dapat berperan besar dalam pertumbuhan tunas.

Jumlah Tunas. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan E (BAP 60 ppm), F (BAP 90 ppm) dan G (BAP 120 ppm) berbeda nyata dengan perlakuan A (Kontrol), B (Air Kelapa 25%), C (Air Kelapa 50%) dan D (Air Kelapa 75%) pada 4, 6, dan 10 MSP (Tabel 4). Pada 12 MSP perlakuan G dan E memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan A,B,C,D, dan F.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik terhadap Pertambahan Jumlah Tunas Tanaman Teh Klon GMB 7 setelah *Centering*

Perlakuan	Rata-rata Pertambahan Jumlah Tunas (buah)					
	MSP					
	2	4	6	8	10	12
A	0,63	1,00 a	1,88 a	2,63	2,75 a	4,13 a
B	0,88	1,25 a	2,63ab	3,00	3,25 a	4,88ab
C	0,88	1,50 a	2,25ab	3,00	3,13 a	4,88ab
D	0,88	1,50 a	2,38ab	2,88	3,13 a	4,38 a
E	1,38	2,75 b	3,63bc	3,88	5,13 b	6,88bc
F	1,50	2,75 b	3,50bc	3,63	5,13 b	6,50ab
G	1,75	3,13 b	4,25 c	4,88	5,75 b	8,88 c

Keterangan: 1) Angka yang tidak diikuti oleh huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji F. 2) Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan. 3) MSP = Minggu Setelah Perlakuan

Perlakuan BAP 60, 90, dan 120 ppm diduga merupakan perlakuan yang tepat untuk

pertumbuhan jumlah tunas tanaman teh karena dapat menambah jumlah sitokinin yang ada dalam tanaman sehingga membantu meningkatkan pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Panjaitan, dkk (2014), kinerja sitokinin eksogen (BAP) dan sitokinin endogen yang diproduksi akar dapat mendukung pertumbuhan tunas tanaman. Salisbury dan Ross (1992) menyatakan bahwa BAP dapat memicu pecahnya seludang tunas dan tumbuhnya mata tunas, selain itu BAP akan mencegah dominansi apikal sehingga pertumbuhan tunas samping tidak terhambat.

Seluruh perlakuan air kelapa menunjukkan pertambahan tunas lebih rendah dibandingkan perlakuan BAP. Hal ini terjadi karena konsentrasi sitokinin air kelapa yang berperan dalam pembentukan tunas lebih rendah dibandingkan BAP berdasarkan hasil analisis air kelapa. Penyebab lainnya dapat disebabkan karena adanya hormon auksin dan giberelin dalam air kelapa yang digunakan. Hormon auksin dan giberelin mendukung dominansi apikal sehingga pertumbuhan tunas lateral terhambat. Hormon giberelin mendukung pertumbuhan meristem apikal melalui stimulasi pemanjangan ruas (*internode*) (Gupta and Chakrabarty, 2013)

Kesimpulan

Zat pengatur tumbuh berupa BAP dengan konsentrasi 60 ppm, 90 ppm dan 120 ppm memberikan hasil yang lebih baik dalam pertambahan jumlah daun (4 MSP), sementara BAP konsentrasi 60 ppm dan 120 ppm memberikan hasil positif terhadap pertambahan jumlah tunas (4, 6, 10 dan 12 MSP).

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2014. Statistik Teh di Indonesia. [Online]. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/48711-ID-statistik-teh-indonesia-2014.pdf>. Diakses pada 1 September 2016.
- Darmanti, S., N. Setiari., dan T.D. Romawati. 2008. Perlakuan Defoliasi untuk Meningkatkan Pembentukan dan Pertumbuhan Cabang Lateral Jarak Pagar (*Jathropa curcas* L.). Buletin Agronomi dan Fisiologi 16(2): 13-16. [Online]. Tersedia: <http://ejournal.undip.ac.id>. Diakses pada 28 Mei 2017.

- Direktorat Perbenihan Perkebunan. 2014. Pengenalan dan identifikasi klon seri GMB. [Online]. Tersedia: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Diakses 25 Agustus 2016.
- Fahmi, Z.I. 2014. Direktorat Jenderal Pertanian. Kajian pengaruh auksin terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman. Tersedia: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Diakses 30 Agustus 2016.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa : Susilo dan Subiyanto). Jakarta: UI Press.
- George, E.F., M.A. Hall., and G.J. De Klerk. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Third edition. Springer. [Online]. Available: <http://citeseerx.ist.psu.edu>. Diakses pada 5 September 2016.
- Gupta, R., and S.K. Chakrabarty. 2013. Gibberellic Acid in Plant. [Online]. Available: www.ncbi.nlm.nih.gov. Diakses pada 5 Juni 2017.
- Karjadi, A.K., dan Buchory, A. 2008. Pengaruh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan meristem kentang kultivar granola. *J. Hort.* 18(4): 380-4. Tersedia: <http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id>. Diakses 25 Agustus 2016.
- Oksana., E. Rahmadani., dan Syamsul. 2012. Peranan Berbagai Macam Media Tumbuh Bagi Pertumbuhan Stek Daun Jeruk J.C (*Japanche citroen*) dengan Beberapa Konsentrasi BAP. *Jurnal Agroteknologi* 2(2). [Online]. Tersedia: <http://ejournal.uin-suska.ac.id>. Diakses pada 27 Mei 2017.
- Panjaitan, L.R.H., J. Ginting dan Haryati. 2014. Respons Pertumbuhan Berbagai Ukuran Diameter Batang Stek Bougainville (*Bougainvillea spectabilis* Willd.) Terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Online Agroteknologi* 2 (4): 1384-1390. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.usu.ac.id>. Diakses pada 27 Mei 2017.
- Salisbury, F.B., and C.W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Setyamidjaja, D. 2000. *Teh budidaya dan pengolahan pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudjarmoko, B. 2014. Perkembangan teh Indonesia di pasar domestik dan pasar internasional. [Online]. Tersedia: balittri.litbang.pertanian.go.id. Diakses 24 Agustus 2016.
- Syakir, M., D.S. Effendi., M. Yusron., dan Wiratno. 2010. Budidaya dan pascapanen teh. Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan. [Online]. Tersedia: <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada 25 Agustus 2016.
- Yong, J.W.H., L. Ge., Y.F. Ng., and S.N. Tan. 2009. The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. [Online]. Available: <http://www.mdpi.com>. Diakses pada 8 September 2016.

Umiyati, U. · D. Kurniadie

Pengaruh pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah

The effect of weed control on the growth and yield of groundnut

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The research objective is to obtain the influence of weed control on growth and yield of peanuts. Experiment was carried out in the field used a randomize block design with seven treatment and four replications. The treatments consisting of a = propaquizafop 100 g l⁻¹ with doses 90 g l⁻¹, b = propaquizafop 100 g l⁻¹ with doses 75 g l⁻¹, c = propaquizafop 100 g l⁻¹ with doses 60 g l⁻¹, d = propaquizafop 100 g l⁻¹ with doses 45 g l⁻¹, e = propaquizafop 100 g l⁻¹ with doses 30 g l⁻¹, f = weeding manually and treatment g = control. The result showed that weed control used propaquizafop 100 g l⁻¹ with 75 g l⁻¹ doses can control weeds the grass, riddle and leaves wide on cultivation peanuts in rice fields. Weed control with propaquizafop 100 g l⁻¹ doses / at 75 g l⁻¹ presented the highest on high growth / bean plant 50,40 cm and a weight of groundnut 2,92 kg ha⁻¹.

Keywords: Herbicide · Peanuts · Weed control

Sari Penelitian dilaksanakan dengan tujuan mengetahui pengaruh pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah. Percobaan dilakukan di lapangan dengan Rancangan Acak Kelompok dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang dicoba terdiri dari a = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 90 g l⁻¹, b = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 75 g l⁻¹, c = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 60 g l⁻¹, d = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 45 g l⁻¹, e = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 30 g l⁻¹, f = Penyiangan Manual dan perlakuan g = Kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia seperti

herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 75 g l⁻¹ dapat mengendalikan gulma golongan rumput, teki dan daun lebar pada budidaya kacang tanah di lahan sawah. Namun pengendalian gulma dengan bahan kimia Propaquizafop 100 g l⁻¹ pada dosis 75 g l⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman tertinggi 50,40 Cm dan rata-rata berat biji kacang tanah yang tinggi sebesar 2,92 kg ha⁻¹.

Kata kunci: Herbisida · Kacang tanah · Pengendalian gulma

Pendahuluan

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) merupakan tanaman legum terpenting setelah kedelai yang memiliki peran strategis dalam pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati. Penggunaan kacang tanah di Indonesia terbatas untuk bahan pangan sampingan terutama sebagai camilan dalam bentuk gorengan, rebusan, dan campuran berbagai makanan olahan seperti kue, roti, cake, selai kacang, es krim, dan campuran perasa (flavor) makanan (Sumarno, 2010). Konsumsi akan kacang tanah per kapita pertahun terus meningkat yaitu pada tahun 2014 sebesar 0.209 kg dan tahun 2015 sebesar 0.261 kg. Meningkatnya kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Produksi kacang tanah dalam negeri belum mencukupi kebutuhan Indonesia yang masih memerlukan substitusi impor dari luar negeri (Sembiring, *et al.* 2014).

Rendahnya produksi kacang tanah salah disebabkan oleh semakin sempitnya luas lahan yang digunakan untuk budidaya kacang tanah dan Cara tanam serta pemeliharaan tanaman

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Umiyati, U. · D. Kurniadie

Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian
Unpad

Korespondensi: umiyati_uum@yahoo.com

dilakukan secara manual khususnya dalam pengendalian gulma. Kehadiran gulma pada pertanaman kacang tanah merupakan salah satu penyebab rendahnya hasil kacang tanah. Pengaruh gulma terhadap tanaman dapat terjadi secara langsung yaitu dalam hal bersaing untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Secara tidak langsung sejumlah gulma merupakan inang dari hama dan penyakit. Gulma yang dibiarkan tumbuh pada tanaman kacang tanah dapat menurunkan hasil sampai dengan 47% (Moenandir, 1996). Oleh karena itu pengendalian gulma harus dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Berbagai cara yang dilakukan untuk mengendalikan gulma pada budidaya kacang tanah telah dilakukan seperti pengendalian mekanis, kultur teknis dan kimia. Pengendalian kimia dinilai lebih efektif untuk mengurangi populasi gulma dibandingkan dengan pengendalian lainnya. Penggunaan herbisida sebagai pengendali gulma mempunyai dampak positif yakni gulma dapat dikendalikan dalam waktu yang relatif singkat dan mencakup areal yang luas.

Efektivitas pengendalian gulma sangat ditentukan oleh ketepatan dalam menetapkan waktu pelaksanaannya. Bila tanaman bebas gulma selama periode kritisnya diharapkan produktivitasnya tidak terganggu. Periode kritis persaingan dengan gulma adalah periode pertumbuhan tanaman yang sangat peka terhadap gangguan gulma. Dengan diketahuinya periode kritis, pengendalian gulma menjadi ekonomis sebab hanya terbatas pada awal periode kritis, tidak harus pada seluruh siklus hidup tanaman (Moenandir, 1996).

Penggunaan herbisida untuk pengendalian gulma merupakan metoda yang umum digunakan karena lebih efektif, efisien dari segi waktu, tenaga dan biaya. Keberhasilan pengendalian gulma dengan herbisida sangat ditentukan oleh penggunaan yang tepat baik jenis, dosis, maupun cara aplikasi. Herbisida berbahan aktif Propaquizafop 100 g/l, merupakan herbisida sistemik yang diserap melalui akar dan daun serta ditranslokasikan untuk menghambat enzim ACCase (Acetyl Coa Carboxylase) sehingga menghambat sintesa lipid (Thomas, *at al.* 2002). Herbisida berbahan aktif Propaquizafop 100 g l⁻¹ merupakan herbisida yang dapat mengendalikan gulma daun lebar, teki dan rumput pada tanaman kacang-kacangan. Untuk itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan

mengetahui keefektifan pengendalian gulma dengan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ terhadap gulma dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di UPTD Balai Pengembangan Benih Palawija (BPBP) Plumbon Desa Barepan Kabupaten Cirebon. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Varietas kacang tanah yang digunakan adalah varietas Maja Lokal, dengan luas petakan 3 x 4 m, jarak tanam 20 x 40 cm, penanaman dengan cara ditugal. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal seminggu setelah tanam dengan dosis 45 kg N + 60 kg P₂O₅ + 45 kg K₂O tiap hektar. Satu bulan kemudian dipupuk kembali dengan 45 Kg N per hektar. Percobaan ini terdiri dari 7 perlakuan yang masing-masing diulang 4 kali, sehingga akan terdapat 28 petak percobaan. Perlakuan tersebut adalah a = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 90 g l⁻¹, b = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 75 g l⁻¹, c = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 60 g l⁻¹, d = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 45 g l⁻¹, e = Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 30 g l⁻¹, f = Penyiangan Manual dilakukan sebanyak 3 kali (15, 30 dan 45 hari setelah tanam) dan perlakuan g = Kontrol. Aplikasi herbisida dilakukan pada umur 15 hari setelah tanam. Pengamatan yang dilakukan pada umur 3 dan 6 minggu setelah aplikasi (MSA) herbisida terhadap bobot kering gulma. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan terhadap 10 contoh tanaman yang diambil secara acak, pengamatan dilakukan pada umur 1, 3 dan 5 Minggu setelah aplikasi (MSA) herbisida, dan hasil tanaman meliputi berat biji kering per hektar.

Hasil dan Pembahasan

Bobot Kering Gulma *Echinochloa colona*. Hasil pengamatan yang dilakukan setelah aplikasi herbisida Propaquizafop 100 g/l terhadap gulma *Echinochloa colona* menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida dan penyiangan manual tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada pengamatan 3-6 MSA (Minggu Setelah Aplikasi) tetapi dengan perlakuan tanpa pengendalian

menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Hal ini menunjukkan kalau herbisida Propaquizafop 100 g/l merupakan herbisida yang bersifat selektif dan efektif untuk mengendalikan gulma dari golongan rumput (gresess). Menurut pendapat Zimdahl (1990), bahwa dosis herbisida sangat menentukan aktivitas herbisida dalam menekan pertumbuhan gulma. Pemberian herbisida dengan dosis tinggi akan mempercepat kematian gulma. Pengendalian manual yang dilakukan untuk menekan pertumbuhan gulma *Echinochloa colona* kurang efektif dibandingkan dengan pengendalian menggunakan herbisida, karena penyiangan hanya menyebabkan kerusakan fisik gulma yang ada dipermukaan tanah sehingga gulma dapat tumbuh kembali dengan cepat dan memerlukan penyiangan lebih dari satu kali dalam menekan pertumbuhan gulma tersebut.

Tabel 1. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Echinochloa colona* (gram/0,25m²).

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke-			
	3 MSA		6 MSA	
a	0.88	a	1.17	a
b	0.53	a	0.41	a
c	1.75	a	1.75	a
d	0.00	a	0.01	a
e	0.00	a	0.03	a
f	3.39	ab	5.72	a
g	8.58	b	16.32	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.

Bobot Kering Gulma *Commelina diffusa*.

Berdasarkan hasil pengamatan statistik menunjukkan bahwa perlakuan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan berbagai dosis tidak menunjukkan perbedaan yang nyata tetapi dengan perlakuan tanpa pengendalian menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Perlakuan penyiangan manual dibandingkan secara statistik menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada pengamatan 3-6 MSA.

Gulma *Commelina diffusa* merupakan gulma annual atau perenial, berkembang baik dengan biji maupun rizom yang cepat membentuk gulma dewasa yang baru, sehingga penyiangan manual sementara menekan pertumbuhan gulma *Commelina diffusa* tersebut (Galinato et al., 1999).

Pemberian herbisida Propaquizafop 100 gl⁻¹ pada dosis 30 g/l sudah efektif mengendalikan gulma *Commelina diffusa* baik pada pengamatan 3

MSA maupun 6 MSA yang ditunjukkan dengan rata-rata bobot kering gulma yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis herbisida yang tinggi belum dapat meningkatkan kemampuan herbisida dalam mematikan pertumbuhan gulma (Weedscience, 2011).

Tabel 2. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Commelina diffusa* (gram/0,25 m²)

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke-			
	3 MSA		6 MSA	
a	1.45	a	0.88	a
b	0.19	a	0.28	a
c	1.33	a	0.00	a
d	0.00	a	3.05	a
e	0.83	a	0.88	a
f	1.85	a	3.40	a
g	2.33	a	9.88	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.

Bobot Kering Gulma *Cynodon dactylon*.

Perlakuan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 30-90 g l⁻¹ memberikan bobot kering gulma *Cynodon dactylon* lebih rendah dan perbedaan yang nyata secara statistik dengan perlakuan kontrol baik pada pengamatan 3 MSA maupun pengamatan 6 MSA. Dibandingkan dengan perlakuan pengendalian gulma secara mekanis. Perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 45-90 g l⁻¹ secara statistik tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap bobot kering gulma *Oxalis c* pada pengamatan 3-6 MSA.

Tabel 3. Rata-rata Bobot Kering Gulma *Cynodon dactylon* (gram/0,25 m²)

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke-			
	3 MSA		6 MSA	
A	3.33	a	0.45	a
B	3.18	a	0.67	a
C	1.28	a	0.58	a
D	2.78	a	0.58	a
E	2.78	a	3.43	a
F	4.48	a	2.85	a
G	7.50	b	7.81	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.

Gulma *Cynodon dactylon* merupakan gulma tahunan yang berstolon, memiliki daya ekspansi yang besar karena tahan kekeringan dan banjir,

berkembang dengan rizoma dan bijil. Penyiangan manual belum mampu menekan pertumbuhan gulma ini dengan baik, karena penyiangan hanya membuang bagian gulma yang ada diatas tanah dan merangsang pertumbuhan tunas gulma lebih cepat yang ditandai dengan rata-rata bobot kering gulma meningkat pada pengamatan 6 MSA.

Komponen Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah

Tinggi Tanaman Kacang Tanah. Laju pertumbuhan tanaman adalah bertambahnya berat dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satu satuan waktu. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada beda antar perlakuan yang diberikan baik pengendalian dengan herbisida maupun penyiangan manual pada pengamatan 1 MSA (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman Kacang Tanah.

Perlakuan	Pengamatan Tinggi Tanaman (Cm)					
	1 MSA		3 MSA		3 MSA	
a	16,06	a	27,43	a	46,53	b
b	15,04	a	28,32	c	50,40	c
c	15,48	a	27,46	a	49,27	b
d	16,63	a	27,42	a	47,41	a
e	14,94	a	28,02	b	50,00	b
f	14,90	a	27,98	b	50,06	b
g	14,44	a	26,77	a	43,29	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.

Hal ini disebabkan setiap lubang ditanami dua tanaman sehingga selain terjadi kompetisi interspesifik juga terjadi kompetisi intraspesifik dan diduga kompetisi intraspesifik lebih tinggi pengaruhnya dibanding kompetisi interspesifik, sehingga keberadaan gulma pada perlakuan tanpa penyiangan tidak menimbulkan kerugian dibandingkan dengan perlakuan penyiangan karena kompetisi antara dua tanaman kacang tanah dalam satu lubang tanam lebih besar. Hal ini diperkuat dengan hasil pengamatan nilai rata-rata laju pertumbuhan tanaman yang menunjukkan angka di bawah 20 g/m²/hari pada pengamatan 1 MSA. Menurut Gardner *et al.* (1991), suatu nilai rata-rata laju pertumbuhan tanaman sebesar 20 g/m²/hari dianggap cukup baik untuk kebanyakan tanaman budidaya, terutama tipe C3 seperti kacang tanah.

Semakin bertambahnya umur tanaman kacang tanah kehadiran gulma mulai terlihat pengaruhnya karena tidak hanya terjadi kompetisi intraspesifik tetapi juga terjadi kompetisi interspesifik sehingga pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ dengan dosis 75 g l⁻¹ memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma dan penyiangan manual.

Hasil Biji Kering Kacang Tanah. Hasil analisis secara statistik perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ pada dosis 75 g l⁻¹ menunjukkan berat kering biji kacang tanah yang tinggi 2,92 kg ha⁻¹ dibandingkan dengan kontrol serta perlakuan yang lainnya (Tabel 5).

Penyiangan manual yang sering dilakukan petani sebanyak tiga kali menunjukkan hasil biji kering yang tinggi (2,50 kg ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan herbisida lainnya. Namun dari segi ekonomis penyiangan manual memerlukan tenaga kerja yang banyak, waktu yang lama sehingga memerlukan biaya yang tinggi. Serta penyiangan manual perlu dilakukan dengan hati-hati sehingga tidak merusak perakaran tanaman yang dapat mengganggu pembentukan ginofor sehingga mengganggu pembentukan polong.

Tabel 5. Rata-rata Hasil Biji kering Kacang Tanah (Kg/ha).

Perlakuan	Pengamatan Rata-rata Biji Kering	
a	1. 91	a
b	2. 92	c
c	2. 25	ab
d	2. 01	a
E	2. 25	ab
F	2. 50	b
G	1. 82	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.

Kesimpulan

1. Pengendalian gulma dengan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ efektif mengendalikan gulma dominan tanaman kacang tanah seperti species gulma golongan rumput, gulma golongan daun lebar dan teki.

2. Pengendalian gulma dengan herbisida Propaquizafop 100 g l⁻¹ pada dosis 75 g l⁻¹ efektif menekan pertumbuhan gulma sampai pengamatan 6 minggu setelah aplikasi (MSA) sehingga menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah yang baik dan menunjukkan rata-rata berat biji kacang tanah yang tinggi sebesar 2,92 kg ha⁻¹.

Daftar Pustaka

- Gardner, F.P., R.B. Pearce, R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan Herawati Susilo). UI Press. Jakarta. 428p.
- Galinato, M. I., K. Moody dan C. M. Piggin. 1999. Upland Rice Weeds of South and Southeast Asia. International Rice Research Institute. Los Banos. 155 p
- Moenandir, Jody., 1996. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma. Rajawali Press, Jakarta.
- Sembiring, M., R. Sipayung, dan F. E. Sitepu. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah dengan Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Frekuensi Pembumbunan yang Berbeda. J. Online Agroekoteknologi 2(2): 598- 607.
- Utomo, M. 2012. Tanpa Olah Tanah.
- Sumarno. 2012. Status Kacang Tanah di Indonesia. Monografi Balitkabi No. 13.
- Thomas J. Monaco, stephen C.Weller.Floyd M.Ashton. 2002. Principles and practices. Weed Science 4th ed.
- Weedscience. 2011. Herbicide Resistant Weed Summary Table. <http://www.weedscience.org>. [Januari 2011].
- Zimdahl, 1990. *Weed-Crop Competition*. Fourth Ed. A Review IPPC University of Oregon. Corvalis, Oregon.

Kurniadie, D. · Y. Sumekar · I. Buana

Pengaruh berbagai jenis surfaktan pada herbisida glufosinat terhadap pengendalian gulma dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Jatnangor

The impact of several types of surfactant in glufosinate herbicide on the weeds control and corn (*Zea mays* L.) yield in Jatnangor

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The addition of surfactant is expected to optimize weeds control in herbicide application. The purpose of this research was to find out the impact of surfactant with different types and concentrations in glufosinate herbicide on weeds control of corns (*Zea mays* L.). This research was conducted from September to December 2016 in Ciparanje, Universitas Padjadjaran. The output data of this research was analyzed using Random Block Design (RBD) with 9 treatments such as: Glufosinate + 15% nonionic surfactant; Glufosinate + 15% anionic surfactant; Glufosinate + 15% cationic surfactant; glufosinate; Glufosinate + 20% nonionic surfactant; Glufosinate + 20% anionic surfactant; Glufosinate + 20% cationic surfactant; Mechanical weeding; Control (no treatment), each treatment was repeated 3 times. The difference among treatments was examined using F test, while the difference of the average values of the treatments was examined using Duncan test on the real stage of 5%. The result of this research showed that glufosinate without surfactant could hold down the growth of weeds, so that the best crop yield was obtained with average weight of 12,41 ton ha⁻¹ of dry seeds.

Keywords: Corn · Glufosinate · Surfactant

Sari Penambahan surfaktan diduga dapat mengoptimalkan pengendalian gulma menggunakan herbisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi surfaktan pada pengendalian kimia menggunakan herbisida Glufosinat terhadap gulma di pertanaman jagung (*Zea mays* L.). Penelitian ini dilakukan dari bulan September sampai dengan Desember

2016 di Kebun Percobaan Ciparanje Unpad. Rancangan perlakuan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan yaitu : Glufosinate + surfaktan nonionik 15% ; Glufosinate + surfaktan anionik 15% ; Glufosinate + surfaktan kationik 15% ; Glufosinate ; Glufosinate + surfaktan nonionik 20% ; Glufosinate + surfaktan anionik 20% ; Glufosinate + surfaktan kationik 20% ; Penyiangan Mekanis ; Kontrol (tanpa perlakuan) ; diulang 3 kali untuk setiap perlakuan. Perbedaan antar perlakuan diuji dengan menggunakan uji F, sedangkan menguji perbedaan nilai rata-rata perlakuan digunakan uji Duncan pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Glufosinat tanpa surfaktan dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga menunjukkan hasil tanaman terbaik dengan bobot rata-rata sebesar 12,41 ton/ha pipilan kering.

Kata kunci : Jagung · Glufosinat · Surfactant

Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu tanaman pangan penting di Indonesia. Selain untuk pangan, jagung juga banyak digunakan sebagai pakan, bahan utama industri makanan, minuman, dan farmasi. Hal ini karena kandungan nutrisi pada jagung yang memiliki banyak manfaat yaitu sebagai sumber karbohidrat, asam lemak esensial, mineral, betakaroten, dan nutrisi lainnya yang dibutuhkan tubuh (Suarni, 2015). Berbagai manfaat yang dimiliki jagung membuat kebutuhan jagung di Indonesia terus meningkat. Menurut BPS (Badan Pusat Statistik, 2015), meskipun produksi jagung tahun 2015 yaitu 19,61 juta ton pipilan kering naik sebesar 0,62% dibandingkan produksi jagung padatahun 2014 yaitu sebesar 19,01 juta ton pipilan kering, namun

Dikomunikasikan oleh Uum Umiyati

Kurniadie, D. · Y. Sumekar · I. Buana
Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Padjadjaran
Korespondensi: yayan.sumekar@gmail.com

perkiraan kebutuhan jagung untuk konsumsi dan industri secara nasional mencapai 22 juta ton pipilan kering sehingga Indonesia masih mengimpor jagung sebesar 3-3,5 juta ton. Masih kurangnya ketersediaan jagung dapat ditingkatkan dengan memperbaiki teknik budidaya jagung salah satunya pengendalian gulma.

Menurut Purba (2009), kehilangan hasil jagung akibat persaingan dengan gulma adalah sebesar 31%. Selain itu, beberapa penelitian menyatakan adanya interaksi negatif antara bobot kering gulma dan hasil jagung, kehadiran gulma dapat menurunkan hasil hingga 95% (Violic, 2000). Untuk menghindari terjadinya kerugian akibat keberadaan gulma maka diperlukan pengendalian gulma yang tepat.

Salah satu cara yang banyak dilakukan saat ini adalah pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida karena cara ini dinilai lebih efisien dalam aspek biaya, waktu, dan tenaga kerja (Monaco dkk., 2002). Salah satu herbisida yang dapat digunakan dalam pengendalian gulma pada pertanaman jagung adalah herbisida dengan bahan aktif glufosinat. Glufosinat merupakan herbisida pascatumuh yang bersifat kontak dan nonselektif yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar serta gulma rumput (Tomlin, 2011).

Terdapat berbagai faktor lingkungan yang memengaruhi kinerja herbisida diantaranya suhu, angin, dan hujan. Faktor-faktor lingkungan ini dapat meningkatkan jumlah herbisida yang terbuang sehingga tidak efektif dalam mengendalikan gulma (Kudsk, 1992). Menurut Zabkiewicz (2007), kehilangan herbisida akibat droplet yang lepas dari target pada aplikasi herbisida mencapai 5-92%. Diperkirakan dari total pestisida yang diaplikasikan dalam pengendalian OPT hanya sebagian kecil (<0,1%) yang benar-benar mencapai tempat bekerjanya bahan aktif, sebagian besarnya hilang karena fotodegradasi, run-off, melayang akibat angin, dll (Pimentel, 1995). Untuk meningkatkan efektifitas herbisida dapat dilakukan penambahan surfaktan yang diharapkan dapat meningkatkan efektifitas herbisida yang diaplikasikan dalam mengendalikan gulma..

Surfaktan adalah senyawa yang mempunyai struktur bipolar dengan bagian kepala bersifat hidrofilik dan bagian ekor bersifat lipofilik. Surfaktan yang dicampurkan dengan herbisida berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan antara permukaan daun dan herbisida sehingga dapat memperluas penye-

baran herbisida pada permukaan daun (Tominack, 2000). Perluasan area penyebaran herbisida pada permukaan daun menyebabkan menurunnya penguapan herbisida sehingga proses aplikasi herbisida lebih efisien (Damato, 2016).

Terdapat tiga jenis surfaktan yang sering digunakan yaitu surfaktan anionik, surfaktan nonionik dan surfaktan kationik. Surfaktan anionik adalah surfaktan dengan muatan negatif, surfaktan kationik adalah surfaktan dengan muatan positif, dan surfaktan nonionik adalah surfaktan yang tidak memiliki muatan (Rosen, 2004). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh surfaktan serta jenis dan konsentrasi surfaktan yang efektif dalam membantu herbisida mengendalikan gulma pada pertanaman jagung menggunakan herbisida glufosinat.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran yang berlangsung dari September hingga Desember 2016.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Ukuran petak percobaan adalah 5,0 x 6,0 m. Perlakuan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut :

- A. Glufosinate + surfaktan nonionik 15%
- B. Glufosinate + surfaktan anionik 15%
- C. Glufosinate + surfaktan kationik 15%
- D. Glufosinate
- E. Glufosinate + surfaktan nonionik 20%
- F. Glufosinate + surfaktan anionik 20%
- G. Glufosinate + surfaktan kationik 20%
- H. Penyiangan Mekanis
- I. Kontrol (tanpa perlakuan)

Keterangan : Glufosinate 160 g/L dengan dosis 2,5 L/ha (400 g b.a / ha). Aplikasi herbisida + surfaktan dilakukan pada 14 hari setelah tanam.

Pengaruh percobaan terhadap pertumbuhan tanaman dianalisis dengan analisis ragam uji F pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka analisis dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pengamatan dilakukan terhadap bobot kering gulma total pada 3 dan 6 minggu setelah

aplikasi (MSA), tinggi tanaman jagung pada 1,3, dan 5 MSA, serta hasil tanaman jagung.

Hasil dan Pembahasan

Bobot Kering Gulma Total. Hasil pengamatan bobot kering gulma total pada 3 dan 6 msa menunjukkan efek penekanan pertumbuhan gulma dilihat dari bobot kering gulma total perlakuan kontrol yang memiliki bobot kering paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan penambahan herbisida. Menurut Chompoo and Pornprom (2008), herbisida glufosinat merupakan herbisida non selektif yang mampu mengendalikan berbagai jenis gulma. Herbisida glufosinat memiliki spectrum yang luas sehingga efektif mengendalikan gulma setahun dan tahunan baik dikotil maupun monokotil (Singh and Tucker, 1987).

Tabel 1. Pengamatan terhadap Bobot Kering Gulma Total Umur 3 dan 6 MSA (g).

Perlakuan	Umur			
	3 MSA		6 MSA	
A	1.58	c	2.99	bc
B	3.18	bc	9.66	b
C	1.01	c	4.23	bc
D	1.05	c	2.59	c
E	2.59	bc	7.45	bc
F	5.26	bc	5.08	bc
G	2.88	bc	4.96	bc
H	16.98	b	8.08	bc
I	102.31	a	133.59	a

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5%

Pengamatan terhadap bobot kering gulma total pada 3 perlakuan A, B, C, D, E, F, dan G menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, Sedangkan pada pengamatan 6 MSA menunjukkan perlakuan A-H memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Penambahan surfaktan pada larutan herbisida memiliki hasil yang berbeda karena surfaktan akan memiliki reaksi yang berbeda terhadap senyawa kimia yang berbeda pada jenis tumbuhan yang berbeda (Stock *et al*, 1993).

Tinggi Tanaman Jagung. Pengamatan tinggi tanaman jagung yang dilakukan pada umur 1, 3, dan 5 MSA. Pengamatan 1 msa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, hal ini diduga karena keberadaan gulma yang berkurang akibat aplikasi

herbisida membuat gulma tidak mampu bersaing dengan tanaman jagung sehingga tinggi tanaman jagung tidak terpengaruh.

Tabel 2. Pengamatan terhadap Tinggi Tanaman Jagung (cm).

Perlakuan	Umur					
	1 MSA		3 MSA		5 MSA	
A	49.16	a	130.81	a	159.49	ab
B	51.30	a	131.38	a	166.33	ab
C	49.84	a	124.33	a	154.21	b
D	46.64	a	125.13	a	157.26	ab
E	45.57	a	130.86	a	169.68	ab
F	54.03	a	141.52	a	175.87	a
G	47.26	a	129.58	a	165.19	ab
H	49.52	a	119.16	a	157.50	ab
I	44.62	a	88.74	b	121.75	c

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5%

Pengamatan umur 3 dan 5 MSA menunjukkan perlakuan I (kontrol) memiliki hasil paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Menurut Nieto *et al.* (1968) gulma dapat mengganggu pertumbuhan tanaman melalui kompetisi terhadap air, cahaya, dan nutrisi, selain itu gulma juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dengan menjadi inang hama dan penyakit.

Tabel 3. Hasil Pipilan Kering Tanaman Jagung.

Perlakuan	Hasil Pipilan Kering per Ubinan (kg)		Hasil Pipilan Kering per Hektar (ton)	
	A	5.61	ab	11.23
B	6.06	ab	12.11	ab
C	5.82	ab	11.65	ab
D	6.21	a	12.41	a
E	5.56	ab	11.12	ab
F	5.97	ab	11.95	ab
G	5.82	ab	11.65	ab
H	5.31	b	10.61	b
I	4.25	c	8.49	c

Hasil Tanaman Jagung. Hasil analisis bobot pipilan kering per ubinan seluas 4m² dan hasil pipilan kering konversi ke hektar (ton) menunjukkan bahwa perlakuan I (kontrol) memiliki bobot pipilan kering paling rendah, hal ini diduga karena tanaman jagung harus berkompetisi dengan gulma sehingga tanaman tidak optimal dalam menyerap unsur hara.

Penambahan surfaktan pada herbisida menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata

terjadi karena surfaktan akan memiliki pengaruh yang baik pada herbisida yang sesuai, dosis yang sesuai, dan formulasi yang sesuai (Castro *et al.*, 2013) sehingga masih diperlukan penelitian lebih spesifik mengenai kesesuaian surfaktan terhadap herbisidaglifosinat.

Kesimpulan

Tidak terdapat jenis dan konsentrasi surfaktan yang berpengaruh terhadap pengendalian gulma dan hasil tanaman jagung pada pengendalian kimia menggunakan glufosinat. Herbisida glufosinate 160 g/L dengan dosis 2,5 L/ha tanpa surfaktan efektif dalam mengendalikan gulma total yang terdapat di lahan percobaan sampai dengan 6 minggu setelah aplikasi serta memberikan hasil yang lebih baik pada hasil tanaman jagung dibanding perlakuan dengan penambahan berbagai jenis dan konsentrasi surfaktan.

Daftar Pustaka

- Anderson, Wood Powell. 1977. *Weed Science: Principles*. New Mexico State University Las Cruces, New Mexico
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Jagung Menurut Provinsi (ton), 1993-2015*. Diakses secara online melalui <http://www.bps.go.id/> pada 15 November 2016
- Castro., Mariano J. L., Carlos Ojeda, Alicia Fernandez Cirelli. 2013. *Surfactants in Agriculture Dalam Buku Green Materials for Energy, Products and Depollution*, 287-334
- Chompoo, J., and T. Pornprom. 2008. RT-PCR based detection of resistance conferred by an insensitive GS in glufosinate-resistant maize cell lines. *Pesticide Biochem. Physiol.* 90:189-195
- Harjadi, S. S. 1993. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta (2017) 57-65
- Kudsk, P., J.L. Kristensen. 1992. Effect of environmental factors on herbicide performance. *Proceedings of the first International Weed Control Congress, Melbourne*
- Monaco, T.J., S. M. Weller., F. M. Ashton. 2002. *Weed Science. Principles and Practice*. 4th ed. John Wiley & Sons New York
- Nieto, H., Jorge, M.A. Brondo, J.T. Gonzalez. 1968. *Critical Periods of the Crop Growth Cycle for Competition from Weeds*. PANS Vol. 14 No. 2.
- Pimentel, D. 1995. Amounts of pesticides reaching the target pests: environmental impacts and ethics. *J Agric Environ Ethics* 8:17-29
- Purba, E. 2009. Keanekaragaman herbisida dalam pengendalian gulma mengetasi populasi gulma resisten dan toleran herbisida. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Gulma pada Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan, <http://www.usu.ac.id/> diakses 16 November 2016
- Rosen MJ. 2004. *Surfactants and Interfacial Phenomena*. Third edition. Wiley Interscience New York
- Singh, M and D. P. H. Tucker. 1987. Glufosinate (ignite) : A New Promising Postemergence Herbicide for Citrus. *Florida Agricultural Experiments Station Journal Series No. 8630*, 58-61
- Stock, D., P. J. Holloway, B. T. Grayson, and P. Whitehouse. 1993. Development of a predictive model to rationalize selection of polyoxyethylene surfactant adjuvants for foliage-applied agrochemicals. *Pestic. Sci* 37:233-245
- Suarni., Muh, Yasin. 2015. *Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional*. Iptek Tanaman Pangan Vol. 6 No 1-2011
- Tominack, R.L., 2000. *Herbicide formulations*. J. *Toxicol. Clin. Toxicol.* 38, 129-135.
- Tomlin, C. D. S. 2011. *The e-Pesticides Manual Version 3.0 (thirteenth edition)*. British Crop Protection Council
- Violic, A. D. 2000. *Integrated crop management*. In: R. L. Paliwal, G. Granados, H.R. Lafitte, A.D. Violic, and J.P. Marathee (Eds.). *Tropical Maize Improvement and Production Series*, FAO. Rome, 28:237-282
- Zabkiewicz, J. A. 2007. *Spray Formulation Efficacy-Holistic and Futuristic Perspectives*. *Crop Protection*, 26 (3), 312-319

Rochayat, Y · A. C. Amalia · A. Nuraini

Pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan: Percabangan dan pembesaran bonggol tiga kultivar Kamboja Jepang (*Adenium arabicum*)

Effect of pruning on growth: Branching and stump enlargement three cultivars of "Kamboja Jepang" (*Adenium arabicum*)

Diterima : 17 Agustus 2017/Disetujui : 25 Agustus 2017 / Dipublikasikan : 31 Agustus 2017
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract *Adenium arabicum* has sales and high aesthetic value as the requirements of ornamental plants. The beauty of the exotic stump and lot of branch are the important characteristic and could as character to distinguish *Adenium* species. However, to get a lot of branching and stump enlargement requiring time in *A. arabicum*, one of the efforts to speed up the desired form is by pruning. This research aimed to determine the effect of pruning on growth (branching and stump enlargement) of three cultivars of *A. arabicum*. Experiment was carried out on April until June 2016 at Ciparanje Experimental Station, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang, West Java. Experiment was arranged in Randomized Block Design of two factors. The first factors is a cultivars (K) consist of 3 levels (Yak Saudi, RCN, and *Thai Socotranum*) and the second factors is type of pruning (P) consisted of 3 levels (without pruning, pruning 7 segments, and pruning 14 segments) with three replications. The result of the experiment showed that there was interaction between three cultivars and branching in increasing the diameter of the stump *A. arabicum* at 6 weeks after pruning. This effect was showed in the treatment Yak Saudi cultivars with without pruning showed. There was no different among three cultivars on all parameters. However, the pruning 14 segments showed the best effect in increasing the number of branches, branch length, number of leaves and leaf area on the plant of *A. arabicum*.

Keywords : *Adenium arabicum* · Pruning · RCN · Thai socotranum · Yak Saudi

Dikomunikasikan oleh Erni Suminar

Rochayat, Y¹ · A. C. Amalia² · A. Nuraini²
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Padjadjaran
Korespondensi: amali4dinda@yahoo.com

Sari Tanaman hias *Adenium arabicum* memiliki nilai jual dan estetika yang tinggi. Keindahan akan bonggol yang eksotik dan percabangan yang banyak merupakan ciri khas yang membedakan dengan spesies *Adenium* lainnya. Akan tetapi, untuk mendapatkan percabangan yang banyak dan bonggol yang eksotik memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga perlu dilakukan upaya untuk mempercepat bentuk *A. arabicum* yang diinginkan, yaitu dengan pemangkasan. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan, yaitu percabangan, dan pembesaran bonggol tiga kultivar *A. arabicum*. Percobaan dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2016 di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pola Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama, yaitu kultivar (K) terdiri atas 3 level (Yak Saudi, RCN, dan Thai Socotranum) dan faktor kedua, yaitu pemangkasan terdiri atas 3 level (tanpa pemangkasan, pemangkasan ruas ke-7 dan ruas ke-14) dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan pemangkasan dan tiga kultivar terhadap pertambahan diameter bonggol tanaman *A. arabicum* pada umur 6 MSP. Interaksi yang terjadi, yaitu antara kultivar Yak Saudi dengan tanpa pemangkasan. Perlakuan pada tiga kultivar tidak memberikan pengaruh yang berbeda. Pemangkasan pada ruas ke-14 memberikan pengaruh paling baik terhadap pertambahan jumlah cabang, panjang cabang, jumlah daun, dan luas daun pada tanaman *A. arabicum*.

Kata kunci : *Adenium arabicum* · Pemangkasan · RCN, Thai socotranum · Yak Saudi.

Pendahuluan

Tanaman hias merupakan tanaman yang memiliki nilai estetika yang tinggi dan dapat memberikan rasa nyaman bila diletakkan di dalam ruangan. Suryowinoto 1997 menyatakan, bahwa penggemar tanaman hias semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya status sosial, ilmu pengetahuan dan teknologi. Tanaman hias yang banyak terdapat di lingkungan rumah tinggal, perkantoran maupun di lingkungan taman-taman rekreasi dapat memberikan pengaruh positif terhadap kehidupan manusia, menciptakan suasana segar, nyaman, dan harmonis. Salah satu tanaman hias yang memiliki nilai estetika dan ekonomi tinggi, yaitu tanaman hias *Adenium*.

Tanaman *Adenium* dikenal luas di seluruh dunia dan hingga kini menjadi salah satu tanaman hias yang populer di Asia. Beberapa negara di Asia, seperti Taiwan, Thailand, dan India menjadi sentra agrobisnis yang telah banyak mengembangkan tanaman *Adenium* (Arwida, 2008). Tanaman *Adenium* ini telah ada sejak tahun 2000-an yang dikenal dengan sebutan Kamboja Jepang. Semakin berkembangnya zaman, tanaman *Adenium* mulai diminati oleh banyak masyarakat Indonesia dengan dikenalkannya berbagai variasi bunga hasil persilangan spesies *Adenium obesum*. Selain spesies *A. obesum* yang banyak diminati, tanaman *Adenium* dengan spesies lain pun mulai berkembang pesat, seperti *Adenium arabicum*. Tanaman *A. arabicum* ini memiliki keindahan tersendiri bagi orang yang melihatnya. Keindahan yang ditampakkan dari tanaman *A. arabicum* ini selain dari bunganya, keindahan akan bonggolnya yang eksotik dan memiliki jumlah percabangan yang banyak adalah ciri khas yang membedakan spesies *Adenium* ini dengan spesies lainnya (Arwida, 2008).

Keindahan yang dimiliki tanaman *A. arabicum* merupakan ciri khas dari spesies *A. arabicum* juga menjadi faktor penentu terhadap nilai jualnya, sehingga perlu dilakukan upaya untuk mempercantik tampilan dari *A. arabicum*. Salah satu upaya mempercantik tampilan *A. arabicum*, yaitu dengan perlakuan pemangkasan. Menurut Januwati dkk. (1996), pemangkasan merupakan cara mengatur dominasi apikal agar dapat ditiadakan, yang selanjutnya akan merangsang pada pembentukan cabang-cabang baru. Pemangkasan yang dapat dilakukan yaitu pemangkasan batang utama atau pemangkasan

cabang. Pemangkasan pada bagian atas tanaman mengakibatkan hilangnya dominansi apikal dan menstimulasi tumbuhnya tunas-tunas baru pada bagian aksiler batang. Dominansi apikal adalah pengaturan pertumbuhan dominansi ujung tanaman yang menekan daerah meristem lainnya. Dominansi apikal ini memiliki peran dalam percabangan pada tanaman *A. arabicum* Dwijoseputro (1992).

Pemangkasan juga dapat berpotensi untuk memperbesar bonggol dari *A. arabicum*. Upaya menghilangkan bagian atas tanaman dapat membantu translokasi asimilat yang ada pada meristem apikal ke bagian bawah tanaman, yaitu ubi (Ali, 1996). Ubi pada tanaman *A. arabicum* dapat disebut dengan bonggol. Bonggol ini merupakan akar bagian atas yang membesar yang dapat menyimpan cadangan makanan bagi tanaman *A. arabicum* (Soenanto, 2005). Pemangkasan juga dapat memperbaiki pencahayaan dari sinar matahari ke seluruh bagian tanaman agar proses fotosintesis dapat berlangsung sempurna dan dapat mengurangi kelembaban sehingga tanaman terhindar dari serangan hama dan penyakit (Irawati dan Setiari, 2006).

Tanaman *A. arabicum* memiliki potensi untuk dijadikan sebagai tanaman yang memiliki nilai jual tinggi dengan keindahan tajuk tanaman dan bonggol yang eksotik. Keterbatasan dari tanaman ini adalah jumlah cabang yang sedikit dan diameter bonggol yang relatif kecil ketika tanaman masih berumur muda, yang merupakan salah satu daya tarik dari tanaman *A. arabicum*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi mengenai keterbatasan dari tanaman *A. arabicum* dengan mengetahui pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan, percabangan dan pembesaran bonggol tiga kultivar *A. arabicum*.

Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di rumah kaca Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang, yang memiliki ketinggian tempat 730 meter di atas permukaan laut (m dpl). Waktu percobaan dilaksanakan dari bulan Maret 2016 sampai dengan bulan Mei 2016.

Bahan yang digunakan, antara lain: tiga kultivar tanaman *A. arabicum*, yaitu Yak Saudi, RCN, dan Thai Socotranum yang telah berumur

satu tahun dengan 8-15 helai daun; media tanam berupa campuran pasir malang, arang sekam, dan kompos; arang kayu; serta *polybag* berukuran 25 x 25 cm berwarna hitam sebagai tempat media tanam. Alat yang digunakan antara lain: gunting pangkas, *cutter*, jangka sorong, *leaf area meter*, *termohyrometer*, *lux meter*, kertas label, *handsprayer*, kamera, serta alat tulis.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial. Faktor pertama adalah kultivar *A. arabicum* (K), yang terdiri atas tiga taraf perlakuan (k_1 = kultivar Yak Saudi, k_2 = kultivar RCN, k_3 = kultivar Thai Socotranum) dan faktor kedua adalah pemangkasan (P), yang terdiri atas dua taraf perlakuan (p_0 = tanpa pemangkasan, p_1 = pemangkasan pada ruas ke-7, p_2 = pemangkasan pada ruas ke-14). Setiap perlakuan diulangi sebanyak tiga kali. Pemangkasan dilakukan pada awal percobaan saat tanaman berumur 13 bulan. Data dianalisis dengan menggunakan analitis ragam dan jika terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji jarak Berganda Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5% (Gomez dan Gomez, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Pertambahan Jumlah Cabang. Berdasarkan hasil analisis statistik tidak terjadi interaksi antara perlakuan kultivar dengan pemangkasan terhadap pertambahan jumlah cabang dari tanaman *A. Arabicum*. Pengaruh mandiri perlakuan pada tiga kultivar dan pemangkasan terhadap pertambahan jumlah cabang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemangkasan pada Tiga Kultivar terhadap Pertambahan Jumlah Cabang Tanaman Kamboja Jepang (*A. arabicum*).

Perla- kuan	Pertambahan Jumlah Cabang					
	2 MSP	4 MSP	6 MSP	8 MSP	10 MSP	12 MSP
k_1	0,11 a	1,33 a	0,22 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
k_2	0,11 a	1,16 a	0,22 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
k_3	0,11 a	1,05 a	0,22 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
p_0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
p_1	0,11 a	1,50b	0,27b	0,00 a	0,00 a	0,00 a
p_2	0,22 a	2,05 c	0,38b	0,00 a	0,00 a	0,00 a

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Berganda Duncan pada taraf 5%.

Perlakuan pada tiga kultivar tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap

pertambahan jumlah cabang *A. arabicum*. Hal tersebut karena karakteristik pertumbuhan dari ketiga kultivar cenderung lambat. Menurut Arwida (2008), kultivar Yak Saudi dan Thai Socotranum memiliki karakteristik pertumbuhan yang lambat. Karakteristik pertumbuhan yang lambat ini menjadikan tanaman yang diujikan belum memberikan perbedaan yang nyata hingga umur tanaman 12 MSP.

Perlakuan pemangkasan menunjukkan pertambahan jumlah cabang setiap minggunya hanya hingga umur 6 MSP dan cenderung tidak mengalami pertambahan lagi pada umur 8 MSP dan seterusnya. Hal tersebut diduga akibat dilakukannya pemangkasan, translokasi fotosintat lebih terfokus pada pembesaran bonggol, sehingga belum terlihat pengaruhnya terhadap pembentukan cabang, tetapi pada 4 MSP pertambahan jumlah cabang menunjukkan perbedaan yang nyata. Pemangkasan pada ruas ke-14 menunjukkan pertambahan jumlah cabang yang lebih banyak dibandingkan dengan pemangkasan pada ruas ke-7 maupun tanpa pemangkasan.

Pertumbuhan cabang lateral akibat pemangkasan ini dipengaruhi oleh hormon auksin dan sitokinin yang diproduksi oleh tanaman. Suplai auksin dari tunas apikal tidak terjadi lagi, sehingga kadar auksin dalam ruas di bawahnya berkurang (Takei *et al.*, 2004). Peran auksin menjadi terhenti setelah pemangkasan dan hormon sitokinin berperan penting dalam mengaktifkan pembelahan sel untuk pembentukan cabang lateral (Darmanti dkk., 2008).

Pertambahan Panjang Cabang. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara ketiga kultivar dengan pemangkasan terhadap pertambahan panjang cabang dari tanaman *A. arabicum*. Pengaruh mandiri perlakuan pada tiga kultivar dengan pemangkasan terhadap pertambahan panjang cabang dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan pada tiga kultivar tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan panjang cabang *A. arabicum*. Menurut Arwida (2008), kultivar Yak Saudi dan kultivar Thai Socotranum memiliki karakter pertumbuhan yang lambat. Karakteristik pertumbuhan tersebut tentunya berpengaruh terhadap perlakuan yang diujikan, sehingga belum terlihat perbedaan yang nyata dari tanaman *A. arabicum* hingga umur tanaman 12 MSP.

Perlakuan pemangkasan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan panjang cabang yang dihasilkan. Tanaman yang

dipangkas pada ruas ke-14 memiliki panjang cabang yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang dipangkas pada ruas ke-7. Hal tersebut diduga karena tanaman yang dipangkas pada ruas ke-14 dari bawah permukaan tanah memiliki batang utama yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang dipangkas pada ruas ke-7 dari bawah permukaan tanah. Batang utama mengandung cadangan makanan, dengan demikian tanaman yang memiliki batang yang lebih tinggi, memiliki cadangan makanan yang lebih banyak pula (Irawati dan Setiari, 2009). Dapat disimpulkan bahwa tanaman yang memiliki batang lebih panjang juga memiliki cadangan makanan yang lebih banyak, sehingga dapat disuplai untuk proses pertumbuhan akan lebih baik.

Tabel 2. Pengaruh Pemangkasan pada Tiga Kultivar terhadap Pertambahan Panjang Cabang Tanaman Kamboja Jepang (*A. arabicum*).

Perla- kuan	Pertambahan Panjang Cabang (cm)					
	2 MSP	4 MSP	6 MSP	8 MSP	10 MSP	12 MSP
k ₁	0,33 a	0,92 a	0,94 a	1,51 a	1,26 a	0,95 a
k ₂	0,00 a	0,64 a	0,51 a	0,81 a	0,82 a	0,71 a
k ₃	0,00 a	0,99 a	1,08 a	1,92 a	1,24 a	1,14 a
p ₀	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
p ₁	0,00 a	0,98b	0,82 ab	1,51b	1,50 b	1,14b
p ₂	0,33 a	1,57b	1,72b	2,74 c	1,82 b	1,66b

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pertambahan Diameter Bonggol. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pada tiga kultivar dengan pemangkasan terhadap pertambahan diameter bonggol dari tanaman *A. arabicum* pada 6 MSP. Pengaruh interaksi perlakuan pada tiga kultivar dan pemangkasan terhadap pertambahan diameter dapat dilihat pada Tabel 3.

Interaksi antara kultivar Yak Saudi (k₁) dengan tanpa pemangkasan (p₀), menunjukkan perbedaan diameter bonggol yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut terjadi karena kultivar Yak Saudi memiliki karakteristik bonggol yang lebih besar dan kokoh, selain itu, tanaman dengan perlakuan tanpa pemangkasan tidak mengalami kehilangan karbohidrat, sehingga karbohidrat dapat digunakan untuk pembesaran bonggol. Penelitian Koentjoro (2012), menunjukkan perlakuan tanpa pemangkasan batang utama menghasilkan diameter batang tanaman melon yang lebih tinggi dibandingkan dengan

perlakuan pemangkasan batang utama dan pemangkasan ½ bagian batang utama.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi pada Tiga Kultivar dan Pemangkasan terhadap Pertambahan Diameter Bonggol Tanaman Kamboja Jepang (*A. Arabicum*) pada 6 MSP.

Kultivar (K)	Pertambahan Diameter Bonggol (mm)		
	Tanpa (p ₀)	Pemangkasan (P)	
		Ruas ke-7 (p ₁)	Ruas ke-14 (p ₂)
Yak Saudi (k ₁)	2,89 b	0,55 a	0,63 a
	A	A	A
RCN (k ₂)	1,47 a	0,53 a	0,53 a
	A	A	A
Thai Soco (k ₃)	1,61 a	0,82 a	0,90 a
	A	A	A

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Berganda Duncan pada taraf 5%. Huruf kecil ke arah vertikal dan huruf besar ke arah horizontal.

Berbeda halnya dengan tanaman yang dipangkas, sumber karbohidrat lebih banyak terbuang akibat pemangkasan sehingga bonggol kurang memiliki asupan karbohidrat untuk pembesaran bonggol. Pemangkasan menjadikan laju asimilat pada tanaman terfokus terhadap bagian di atas tanaman, dalam hal ini yaitu pertumbuhan cabang-cabang baru. Hal ini sejalan dengan penelitian Goldsworthy dan Fisher (1996), jumlah asimilat yang mencapai tongkol jagung yang sedang berkembang akan dipengaruhi oleh persaingan internal antara batang, daun, dan tongkol karena setiap perubahan kekuatan satu pengguna akan memengaruhi penyediaan asimilat ke organ lain dan bersaing dengan organ-organ yang sedang tumbuh.

Pertambahan Jumlah Daun. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara tiga kultivar dengan pemangkasan terhadap pertambahan jumlah daun dari tanaman *A. arabicum*. Pengaruh mandiri perlakuan pada tiga kultivar dan pemangkasan terhadap pertambahan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Perlakuan pada tiga kultivar tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman *A. Arabicum*, sedangkan pada pemangkasan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Tanaman yang dipangkas menghasilkan cabang baru yang lebih banyak sehingga jumlah daun yang dihasilkan pun lebih banyak. Sejalan dengan pendapat Yadi

dkk. (2012), untuk meningkatkan jumlah daun seringkali dilakukan upaya untuk meningkatkan jumlah cabang dari meristem ujung yang muncul dari kuncup dorman pada ketiak daun.

Tabel 4. Pengaruh Pemangkasan pada Tiga Kultivar terhadap Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Kamboja Jepang (*A. arabicum*).

Perlakuan	Pertambahan Jumlah Daun (helai)					
	2 MSP	4 MSP	6 MSP	8 MSP	10 MSP	12 MSP
k ₁	0,50 a	11,7a	5,44 a	5,44 a	3,05 a	3,38 a
k ₂	3,05 a	10,0a	7,44 a	5,83 a	6,33 a	2,66 a
k ₃	0,77 a	9,27 a	5,05 a	5,05 a	7,11 a	2,55 a
p ₀	3,77b	2,55 a	2,94 a	3,88 a	3,88 a	1,72 a
p ₁	0,00 a	13,2b	6,50b	5,16 ab	7,22 a	3,50b
p ₂	0,55 a	15,2b	8,50b	7,27 b	5,38 a	3,38b

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada umur 2 MSP dan seterusnya, hampir setiap minggunya menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada perlakuan pemangkasan ruas ke-14 (p₂) dibandingkan dengan perlakuan pemangkasan ruas ke-7 (p₁) (Gambar 1).



Gambar 1. Perbandingan setiap perlakuan pemangkasan a) Tanpa pemangkasan (p₀); b) Pemangkasan ruas ke-7 (p₁); c) Pemangkasan ruas ke-14 (p₂)

Hal lain juga dapat terjadi bahwa pemangkasan yang lebih tinggi dari permukaan tanah meninggalkan daun yang lebih banyak tidak terpankas dibandingkan dengan pemangkasan yang lebih rendah. Dapat disimpulkan, bahwa pertambahan jumlah daun ini ditentukan oleh tinggi pangkasan, dimana tinggi pangkasan yang lebih tinggi dari permukaan tanah menghasilkan pertambahan jumlah daun yang lebih banyak.

Luas Daun. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara tiga kultivar dengan pemangkasan terhadap luas daun dari tanaman *A. arabicum*. Pengaruh mandiri perlakuan pada tiga kultivar dengan pemangkasan terhadap luas daun dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Pemangkasan pada Tiga Kultivar terhadap Luas Daun Tanaman Kamboja Jepang (*A. arabicum*) pada Umur 12 MSP.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
k ₁	397,87 a
k ₂	378,26 a
k ₃	433,33 a
p ₀	463,76 b
p ₁	302,38 a
p ₂	443,32 b

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Berganda Duncan pada taraf 5%.

Luas daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis yang akan berpengaruh terhadap fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman (Prasetyo, 2004). Pengukuran luas daun juga menjadi hal yang penting dalam analisis pertumbuhan tanaman karena fotosintesis biasanya proposional terhadap luas daun. Berdasarkan Tabel 8, dapat dilihat bahwa perlakuan tiga kultivar tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun dari tanaman *A. arabicum*.

Menurut Sucipto (2012), ukuran luas daun lebih besar memiliki hasil fotosintesis yang lebih besar pula karena banyaknya stomata yang terdapat pada daun, sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin meningkat akibat adanya cadangan energi yang banyak tersedia untuk mendukung pertumbuhannya. Dapat dilihat pada parameter pertumbuhan lainnya, bahwa perlakuan pemangkasan ruas ke-14 (p₂) lebih menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap masing-masing parameter pertumbuhannya. Menurut Permanasari dan Kastono (2012), perlakuan pemangkasan dengan menyisakan 4 daun di atas tongkol menunjukkan luas daun jagung yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pemangkasan bagian tanaman di atas tongkol, kemudian nilai lebih tinggi juga didapat dengan perlakuan tanpa pemangkasan.

Perlakuan p₂ dan p₀ memberikan pengaruh yang sama terhadap luas daun. Hal tersebut diduga terjadi karena intensitas cahaya di dalam rumah kaca yang kurang, seperti yang telah diketahui, bahwa tanaman *A. arabicum* lebih optimal tumbuh pada intensitas cahaya yang tinggi, sedangkan di rumah kaca memiliki intensitas cahaya yang cenderung lebih rendah. Selain pengaruh intensitas cahaya, pemangkasan pada ruas ke-14 lebih banyak menyisakan daun yang tidak terpankas, sehingga total luas daun pada tanaman p₂ memberikan pengaruh yang sama dengan tanaman p₀.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik simpulan dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu:

- 1) Terdapat interaksi antara perlakuan pemangkasan dan tiga kultivar terhadap pertambahan diameter bonggol tanaman *A. arabicum* pada umur 6 MSP. Interaksi yang terjadi, yaitu antara kultivar Yak Saudi dengan perlakuan tanpa pemangkasan.
- 2) Perlakuan pada tiga kultivar tidak memberikan pengaruh yang berbeda. Pemangkasan pada ruas ke-14 memberikan pengaruh paling baik terhadap pertambahan jumlah cabang, panjang cabang, jumlah daun, dan luas daun pada tanaman *A. arabicum*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya, yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemangkasan menggunakan tiga kultivar yang sama dengan waktu percobaan yang lebih panjang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami berikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ali, AI. 1996. Pengaruh Waktu Pemangkasan Tajuk dan Populasi Tanaman terhadap Hasil Empat Klon Ubi jalar (*Ipomoea batatas* Lam.). IPB. Tidak Dipublikasi.
- Arwida, S. D. 2008. *Adenium arabicum* Si Bonggol Eksotik. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Darmanti, S., N. Setiari., dan T. D. Romawati. 2008. Perlakuan defoliiasi untuk meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan cabang lateral jarak pagar (*Jatropha curcas*). *Jurnal Penelitian*. Vol. 16 (2).
- Goldsworthy, P.R, N., M, Fisher. 1996. Fisiologi tanaman budidaya tropik. Terjemahan Tohari). GMU Press, Yogyakarta.
- Gomez, K. A dan A. A, Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. (Diterjemahkan oleh Endang Sjamsuddin dan Yustika S Baharsjah). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Irawati, H dan N. Setiari. 2009. Pertumbuhan tunas lateral tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) setelah dilakukan pemangkasan pucuk pada ruas yang berbeda. *Jurnal Penelitian*. Vol. 17 (2).
- Januwati, M., J. Pitono., dan Ngadimin. 1996. Pengaruh Pemangkasan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terna Tanaman Sambiloto. *Prosiding Seminar*. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Vol. 3 (1).
- Koentjoro, Y. 2012. Efektifitas model pemangkasan dan pemberian pupuk majemuk terhadap tanaman melon (*Cucumis melo* L.). *Berkala Ilmiah Agroteknologi Plumula*. Vol 1 No. 1.
- Permanasari, I dan D. Kastono. 2012. Pertumbuhan tumpang-sari jagung dan kedelai pada perbedaan waktu tanam dan pemangkasan jagung. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 3 (1) : 13-20.
- Prasetyo. 2004. Budidaya kapulaga sebagai tanaman sela pada tegalan sengon. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. Vol. 6 (1) : 22-31.
- Soenanto, H. 2005. Pesona Adenium. Yogyakarta: Kanisius.
- Sucipto, 2012. Produktifitas penggunaan lahan dalam teknik pemangkasan tanaman tembakau setelah panen yang ditumpang-sarikan dengan kacang tanah. *Prosiding Seminar Nasional*. Madura: UTM Press.
- Suryowinoto, S. M. 1997. Flora Eksotika, Tanaman Hias Berbunga. Kanisius. Yogyakarta.
- Takei, K., U. Nanae., A. Koh., K. Takashi., H. Takashi, S. Kazuo., Y. Tomoyuki., and S. Hitoshi. 2004. AtIPT3 is a key determinant of nitrate-dependent cytokinin biosynthesis in arabidopsis. *Plant Cell Physiol*. Vol. 45 (8) : 1053-1062.
- Yadi, S., L. Karimuna, dan L. Sabaruddin. 2012. Pengaruh pemangkasan dan pemberian pupuk organik terhadap produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Penelitian Agronomi*. Vol. 1 (2) : 107-114.