

JURNAL BUDIDAYA TANAMAN

KULTIVASI

PENASIHAT / ADVISOR

Ketua Peragi Komda Jawa Barat
Dekan Fakultas Pertanian

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Departemen Budidaya Pertanian Universitas Padjadjaran
Cucu Suherman

DEWAN REDAKSI / EDITORIAL BOARD

Ketua

Tati Nurmala

(Ilmu Produksi Tanaman / Crop Production)

Agus Wahyudin, Aep Wawan Irwan

(Ilmu Tanaman Pangan / Food Crop Production)

Cucu Suherman, Santi Rosniawaty

(Ilmu Tanaman Perkebunan / Crop Production)

Dedi Widayat

(Ilmu Gulma / Weed Science)

Anne Nuraini, Erni Suminar

(Ilmu Teknologi Benih / Seed Science and Technology)

Jajang Sauman Hamdani, Wawan Sutari

(Hortikultura / Horticulture)

Ade Ismail, Warid Ali Qosim

(Pemuliaan Tanaman/Breeding Science)

STAF TEKNIS (TECHNICAL STAFF)

Wawan Irwan

Yudithia Maxiselly

Fiky Yulianto Wicaksono

DITERBITKAN OLEH / PUBLISHED BY :

Departemen Budidaya Pertanian UNPAD

Terbit Dua Kali Setahun

Setiap Bulan Maret dan Oktober

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

Volume 15 Nomor 1, Maret 2016

Halaman

Suradinata, Y.R. · A. Nuraini · A. Sela Respons bunga anggrek <i>Dendrobium</i> F1 (<i>Dendrobium</i> Malaysian Green) pada berbagai konsentrasi giberelin	1-7
Maxiselly, Y. · D. Ustari · A. Ismail · A. Karuniawan Pola penyebaran tanaman jengkol (<i>Pithecellobium jiringa</i> (Jack) Prain.) di Jawa Barat bagian selatan berdasarkan karakter morfologi	8-13
Nuraini A. · Y. Rochayat · D. Widayat Rekayasa source – sink dengan pemberian zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan produksi benih kentang di dataran medium desa Margawati kabupaten Garut	14-19
Nurjanah, S. · A. Nuraini Pengaruh Benzyl Amino Purine dan coumarin terhadap pertumbuhan dan hasil benih kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.) G ₂ kultivar granola	20-25
Nasrulloh, A. · T. Mutiarawati · W. Sutari Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap pertumbuhan tanaman, hasil dan kualitas buah tomat kultivar Doufu hasil sambung batang pada inceptisol Jatinangor	26-36
Ruminta Analisis penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim di Kabupaten Bandung Jawa Barat	37-45
Umiyati, U. Studi efektivitas herbisida oksifluorfen 240 g l ⁻¹ sebagai pengendali gulma pada budidaya bawang merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	46-51
Wicaksono, F. Y. · T. Nurmala · A.W. Irwan · A.S.U. Putri Pengaruh pemberian gibberellin dan sitokinin pada konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil gandum (<i>Triticum aestivum</i> L.) di dataran medium Jatinangor	52-58
Wahyudin, A. · F. Y. Wicaksono · D.F. Sari Respons tanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida IPA glifosat 486 g/l	59-64

PETUNJUK PENULISAN NASKAH UNTUK JURNAL BUDIDAYA TANAMAN KULTIVASI

Persyaratan Umum

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

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

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

Persyaratan Khusus

Artikel Kupasan (*Review*):

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

Sistematika penulisan artikel kupasan terdiri dari : **Judul, nama penulis** serta **alamat korespondensi**; *Abstract* dengan *keywords*; Sari dengan kata kunci; Pendahuluan (*Introduction*) berisi justifikasi mengenai pentingnya topik yang dikupas; Pokok bahasan; Simpulan (*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)

PENGANTAR REDAKSI

Semangat di tahun 2016 semoga menjadi gairah para peneliti dan stake holder untuk terus berkarya melalui artikel ilmiah. Edisi Kultivasi Vol 15 No 1 Maret 2016 ini menjadi bukti hasil penelitian-penelitian yang disusun dengan tujuan perbaikan pertanian secara simultan melalui karya akademisi. Jurnal ini terus ditingkatkan dari sisi kualitas dengan acuan di petunjuk penulisan semoga menambah khasanah keilmuan para pembaca dan peneliti di bidang pertanian.

Edisi kali ini memuat sembilan artikel dari bidang pangan, hortikultura, industri benih, ilmu gulma, dan pemuliaan tanaman. Keseluruhan jurnal kultivasi sejak tahun 2013 hingga edisi ini dapat di akses pembaca melalui website kami yang merupakan bagian dari website jurnal universitas padjadjaran dengan alamat : jurnal.unpad.ac.id/kultivasi. Semoga semakin mempermudah pertukaran informasi antar bidang keilmuan. Selalu bersemangat menulis dan meneliti untuk pertanian Indonesia lebih maju.

Selamat membaca

Redaksi

Suradinata, Y. R · A. Nuraini · A. Sela

Respons bunga anggrek *Dendrobium* F1 (*Dendrobium* Malaysian Green) pada berbagai konsentrasi giberelin

Response of F1 *Dendrobium* flower (*Dendrobium* Malaysian Green) to various gibberellin concentration

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The experiment to find out the response of *Dendrobium* 'Malaysian Green' flower to application of several GA₃ concentrations. The experiment was conducted from January to April 2015 in Cibiru District, Bandung City with an altitude 740 metre above the sea level. The experimental design was used the Randomized Block Design with descriptive analysis which consist six treatments. These treatments were :without GA₃, GA₃ 75 ppm, GA₃ 100 ppm, GA₃ 125 ppm, GA₃ 150 ppm, and GA₃ 175 ppm. The GA₃ application performed three times at intervals of seven days with spraying dosage 23 ml for each plant. The application of GA₃ 125 ppm, gave a longer flower stalk, higher flower number, and bigger flower diameter than without GA₃.

Keywords : Flower diameter · GA₃ · Flower stalk · Number of flower · Vaselife

Sari. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui respons bunga *Dendrobium* 'Malaysian green' pada pemberian beberapa konsentrasi GA₃. Percobaan dilakukan pada bulan Januari 2015 hingga April 2015, di Cibiru, Bandung pada ketinggian tempat 740 meter di atas permukaan laut. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan analisis deskriptif yang terdiri dari enam perlakuan, yaitu : Tanpa pemberian GA₃ sebagai kontrol, GA₃ 75 ppm, GA₃ 100 ppm, GA₃ 125 ppm, GA₃ 150 ppm, dan GA₃ 175 ppm. Pemberian GA₃ dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval aplikasi tujuh hari sekali dengan dosis penyemprotan 23 ml

per tanaman. Penggunaan GA₃ 125 ppm dapat memperpanjang tangkai bunga, memperbanyak jumlah kuntum bunga, dan memperbesar diameter bunga *Dendrobium* dibandingkan dengan tanpa GA₃.

Kata kunci : Diameter bunga · GA₃ · Jumlah kuntum · Lama kesegaran bunga · Tangkai bunga

Pendahuluan

Anggrek adalah salah satu komoditas bunga potong yang diminati banyak konsumen selain mawar, krisan, dan sedap malam. Walaupun produksi bunga potong anggrek di Indonesia pada tahun 2012 lebih rendah dibanding produksi bunga mawar, krisan, dan sedap malam. Peningkatan produksi bunga potong anggrek Indonesia sejak tahun 2010 sampai 2012 meningkat dari 14.050.445 tangkai menjadi 15.490.256 tangkai pada tahun 2011 dan 20.714.137 tangkai pada tahun 2012 (Badan Pusat Statistik, 2013).

Menurut Widiastoety dkk. (2010) anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki pasar konsumen relatif stabil tidak tergantung musim. Walaupun banyak genus anggrek yang ada, konsumen lebih cenderung memilih anggrek dari genus *Phalaenopsis*, *Cattleya*, *Dendrobium*, *Oncidium*, dan *Vanda* dibandingkan genus *Luisia*, *Eria*, dan *Cryptostylis* karena perawatannya relatif mudah, lebih mudah dibungakan, dan memiliki lebih banyak variasi bunga. *Dendrobium* adalah salah satu anggrek yang memiliki banyak peminat karena relatif mudah beradaptasi di dataran rendah, tidak terlalu memerlukan perawatan khusus, mudah berbunga, memiliki banyak variasi bunga, dan beberapa jenis hibrida yang bunganya tetap harum. Umumnya

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Suradinata, Y. R¹ · A. Nuraini¹ · A. Sela²

¹Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

²Alumni Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

Korespondensi: dryayat_effendi@yahoo.com

konsumen menghendaki tanaman yang sudah atau siap berbunga untuk dibeli sehingga dapat segera menikmati keindahannya tanpa harus repot merawatnya hingga berbunga, oleh sebab itu penjual anggrek kebanyakan hanya menjual tanaman yang telah atau siap berbunga untuk menarik konsumen, dimana presentasi tanaman menjadi faktor penting dalam penilaian konsumen.

Anggrek *Dendrobium* mampu memenuhi tuntutan perubahan selera konsumen dari waktu ke waktu. Selera konsumen terhadap *Dendrobium* ditentukan oleh warna, ukuran, bentuk, susunan, jumlah kuntum per tangkai, panjang tangkai, dan daya tahan kesegaran bunga. Selain itu juga dipengaruhi oleh produsen dan tren di luar negeri. Tingkatan warna anggrek *Dendrobium* sangat bervariasi. Umumnya, anggrek hibrida berwarna lembayung muda, putih, kuning keemasan atau kombinasi dari warna-warna tersebut. Beberapa hasil persilangan (hibrida) *Dendrobium* hasil pemuliaan modern memiliki warna kebiruan, gading, atau jingga tua sampai merah tua (Widiastoety dkk., 2010), selain itu, tanaman anggrek *Dendrobium* sebagai sumber genetik banyak dijumpai di hutan belantara, namun potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Baru sebagian kecil anggrek alam yang dimanfaatkan sebagai induk persilangan, antara lain karena terbatasnya pengetahuan mengenai sifat-sifat penurunannya. Sebagian besar sumber daya genetik tersebut belum dimanfaatkan sebagai induk silangan. *Dendrobium* merupakan jenis anggrek alam yang menarik perhatian para penyilang untuk dirakit menjadi varietas baru.

Selain presentasi bentuk dan warna, anggrek dengan tampilan kualitas bunga yang baik, lebih menarik konsumen, sehingga anggrek lain yang memiliki kualitas kurang baik lebih sulit terjual, dan tidak jarang bunganya sudah layu sebelum terjual. Upaya peningkatan kualitas bunga dapat dilakukan dengan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT), salah satunya adalah Giberelin (GA_3). Penggunaan GA_3 banyak dilakukan untuk meningkatkan kualitas banyak tanaman hias. Aplikasi GA_3 pada anggrek, diharapkan bunga anggrek yang dihasilkan memiliki kualitas yang memenuhi kriteria selera konsumen.

Pengaruh giberelin terhadap pembungaan tanaman terbukti dalam penelitian pada tanaman *Anthurium andreaeanum cv. Avo Cuba*. Purwoko (1997) menyatakan bahwa pemberian

10 mg GA_3 per tanaman, bunga anthurium dapat dipanen 4,5 minggu lebih cepat, tangkai bunga 5,8 cm lebih panjang, dan jumlah bunga yang dihasilkan 0,5 kuntum lebih banyak.

Menurut Cardoso *et al.* (2012) aplikasi GA_3 125 ppm dengan dosis 40 ml per tanaman pada *Phalaenopsis* dapat mempercepat waktu pembungaan pertama 4-6 bulan, memperpanjang tangkai bunga, memperbanyak jumlah kuntum bunga 3,6 kuntum, dan memperbesar diameter bunga 0,9 cm dibanding dengan tanaman kontrol.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi GA_3 terhadap kualitas bunga *Dendrobium* Malaysian Green, kegunaan penelitian ini dari segi praktis diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani dan instansi terkait dalam hal konsentrasi GA_3 yang sesuai untuk memperbaiki kualitas bunga *Dendrobium* Malaysian Green.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di *greenhouse* anggrek di Kompleks Vijayakusuma, Cibiru, Bandung, Jawa Barat dengan ketinggian tempat ± 740 m di atas permukaan laut pada Januari sampai April 2015.

Bahan yang digunakan adalah tanaman *Dendrobium* Malaysian Green berumur 18 bulan sebanyak 30 pot (24 pot sebagai tanaman utama, dan 6 pot untuk cadangan), GA_3 , Insektisida berbahan aktif Deltametrin, Akarisida berbahan aktif Piridaben, Fungisida berbahan aktif Propamokarb hidroklorida, aquades dan air. Alat yang digunakan adalah pot, *hand sprayer*, paranet, embrat, jangka sorong, penggaris, gelas ukur 50 ml dan 250 ml, pipet tetes, thermometer *digital*, serta alat tulis.

Percobaan dilaksanakan disusun menggunakan rancangan lingkungan Acak Kelompok dan nilai rata-rata data ditampilkan dalam diagram. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan berupa pemberian konsentrasi giberelin (GA_3) pada tanaman anggrek *Dendrobium* Malaysian Green berumur 18 bulan yaitu : A : kontrol (tanpa giberelin), B : 75 ppm, C : 100 ppm, D : 125 ppm, E : 150 ppm, dan F : 175 ppm, dilakukan dengan 3 ulangan. Pengamatan parameter dilakukan pada tanaman sampel sebanyak 2 tanaman setiap perlakuan karena keterbatasan tersedianya tanaman yang seragam pada fase generatif. Penyemprotan GA_3 diberi-

kan dengan interval satu minggu dimulai sejak 0 msa, pada fase kuncup bunga menuju anthesis. Aplikasi GA₃ dilakukan dengan dosis 23 ml pertanaman.

Pengamatan penunjang dilakukan terhadap : temperatur rata-rata harian (°C), kelembaban rata-rata harian (%), intensitas organisme pengganggu tanaman. Pengamatan utama dilakukan terhadap : pertambahan panjang tangkai bunga (cm), pertambahan jumlah kuntum bunga per tanaman, diameter kuntum bunga saat mekar sempurna (cm), lama kesegaran bunga (hari). Data disajikan dalam bentuk diagram batang dan dijelaskan secara deskriptif karena keterbatasan tanaman seragam yaitu tanaman yang telah memasuki fase berbunga.

Hasil dan Pembahasan

Temperatur rata-rata harian di dalam *greenhouse* berkisar 24,8 °C dengan temperatur tertinggi mencapai 37,1 °C dan temperatur terendah pada 18,8 °C. Temperatur rata-rata harian selama penelitian lebih rendah 0,2 °C dibanding temperatur yang dianjurkan oleh Dirjen Hortikultura (2008), yaitu 25-27 °C.

Kelembaban rata-rata harian berkisar antara 63,8 % dengan kelembaban tertinggi mencapai 100 % dan kelembaban terendah pada 10 %. Kelembaban relatif harian untuk *Dendrobium* berkisar pada 60-85 %, sehingga kelembaban rata-rata harian selama penelitian berlangsung masih termasuk dalam kelembaban optimal pertumbuhan *Dendrobium* (Setiawan dan Setiawan, 2003).

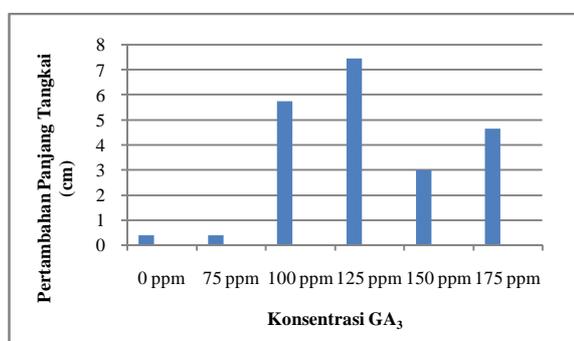
Hama-hama yang menyerang selama penelitian adalah : Kutu daun (*Macrosiphum* sp.), tungau merah (*Tenuipalpus orchidarum*), siput (*Succinea* sp), penyakit yang menyerang adalah hawar bunga akibat cendawan *Fusarium* sp. yang menyerang kuntum bunga menjadi layu, dengan intensitas serangan di bawah ambang ekonomi.

Pertambahan Panjang Tangkai Bunga.

Berdasarkan hasil pengamatan, respon tanaman terhadap konsentrasi GA₃ yang diberikan terlihat pada pertambahan panjang tangkai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Pengaruh aplikasi GA₃ 125 ppm per tanaman menghasilkan rata-rata pertambahan tangkai bunga terpanjang, yaitu 7,45 cm dengan panjang tangkai 38,55 cm atau 1,8 cm lebih panjang dibandingkan panjang tangkai kontrol.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa aplikasi GA₃ pada *Curcuma alismatfolia* sebanyak dua kali pada umur empat minggu setelah tanam dengan cara membasahi tunas yang muncul, meningkatkan pertumbuhan perpanjangan sel pada daun, pembungaan, dan tangkai bunga (Khuankaew *et al.*, 2008). Purwoko (1997) menyatakan bahwa pemberian 10 mg GA₃ per tanaman satu kali aplikasi seminggu setelah bunga dipanen, *Anthurium* dapat menghasilkan bunga dengan tangkai 5,8 cm lebih panjang dibandingkan kontrol. Cardoso *et al.* (2012) menyatakan aplikasi GA₃ 125 ppm dengan dosis 40 ml per tanaman pada *Phalaenopsis* berumur delapan bulan, dapat memperpanjang tangkai bunga 25,4 cm dibanding kontrol.

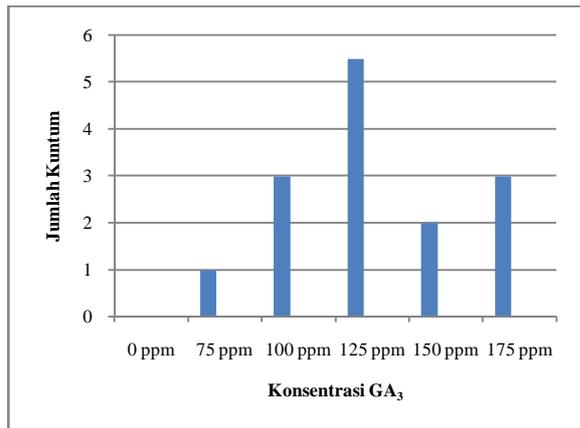


Gambar 1. Diagram Pertambahan Panjang Tangkai Bunga (cm).

Aplikasi GA₃ akan menstimulasi perpanjangan sel karena adanya hidrolisa pati yang dihasilkan dari giberelin. Sebagai akibat dari proses tersebut, maka konsentrasi gula meningkat yang mengakibatkan tekanan osmotik di dalam sel menjadi naik, sehingga ada kecenderungan sel tersebut berkembang (Abidin, 1990). Menurut Taiz & Zeiger (2009 dalam Cardoso *et al.*, 2012), perkembangan sel yang dipengaruhi giberelin melalui aktivasi enzim hirolitik, lebih meningkatkan panjang sel dibanding diameter, sehingga jaringan organ seperti daun, batang, dan buah lebih panjang dan tipis. Selain waktu aplikasi, respon tanaman terhadap hormon eksogen akan berbeda di setiap spesies (Weaver, 1972 dikutip Mubarak, 2006).

Pertambahan Jumlah Kuntum Bunga per Tanaman. Tanaman dengan perlakuan GA₃ 125 ppm menghasilkan rata-rata pertambahan jumlah kuntum terbanyak dibandingkan perlakuan lain, dengan total bunga 16 kuntum dan 2 kuntum lebih banyak dibandingkan tanaman kontrol (Gambar 2).

Aplikasi GA₃ 125 ppm pada *Dendrobium* menghasilkan jumlah kuntum rata-rata terbanyak, hasil ini didukung oleh penelitian Purwoko (1997) bahwa aplikasi GA₃ pada tanaman anthurium menghasilkan bunga rata-rata 0,5 kuntum lebih banyak dibandingkan tanaman kontrol, dan penelitian Cardoso *et al.* (2012) yang menyatakan aplikasi GA₃ menghasilkan 3,6 kuntum lebih banyak dibandingkan tanaman kontrol.



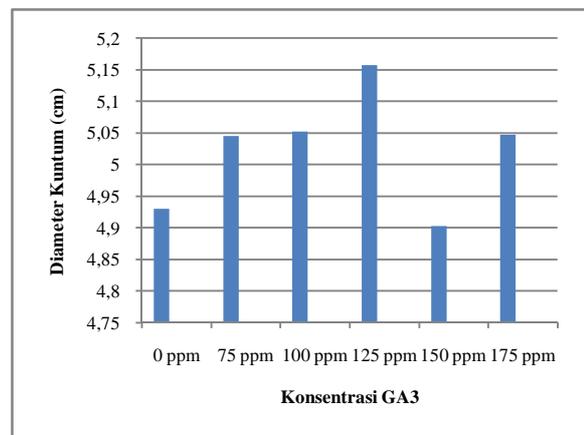
Gambar 2. Diagram Pertambahan Jumlah Kuntum Bunga.

Pertambahan jumlah kuntum pada perlakuan 150 ppm dan 175 ppm mengalami penurunan dibandingkan perlakuan 125 ppm disebabkan pertambahan jumlah kuntum berkaitan dengan pertambahan panjang tangkai. Aplikasi GA₃ 125 ppm memperpanjang tangkai bunga sebanyak 7,45 cm dibandingkan dengan aplikasi GA₃ 150 ppm dan 175 ppm yang hanya memperpanjang tangkai bunga sebanyak 3 dan 4,65 cm. Pada gladiol, peningkatan jumlah kuntum bunga sejalan dengan meningkatnya panjang tangkai daun (Farida dan Hamdani, 2001). Kucup bunga terbentuk seiring bertambahnya panjang tangkai bunga akibat hidrolisa pati yang meningkatkan konsentrasi gula sehingga terjadi peningkatan tekanan osmotik di dalam sel, dan menyebabkan sel tersebut berkembang (Abidin, 1990).

Dibandingkan dengan preferensi konsumen yang menghendaki *Dendrobium* sebagai bunga pot dengan jumlah kuntum sebanyak 12-16 kuntum per tangkai (Nurmalinda dkk., 2011), semua perlakuan memasuki kriteria pilihan konsumen kecuali kelompok tanaman dengan aplikasi GA₃ 125 ppm.

Diameter Kuntum Bunga. Gambar 3 menunjukkan bahwa diameter kuntum bunga

terbesar pada tanaman yang diberi GA₃ dengan konsentrasi 125 ppm yaitu 5,16 cm, lebih besar 0,27 cm dibandingkan diameter bunga terbesar pada kontrol tanpa aplikasi GA₃. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian GA₃ dengan konsentrasi 125 ppm menghasilkan bunga dengan diameter yang paling besar, hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Cardoso *et al.* (2012) yang menunjukkan aplikasi GA₃ 125 ppm pada *Phalaenopsis* menghasilkan bunga dengan diameter yang lebih besar dibandingkan dengan kontrol (Cardoso *et al.*, 2012).



Gambar 3. Diagram Rerata Diameter Kuntum Bunga.

Kecilnya pengaruh perlakuan GA₃ 125 ppm terhadap diameter kuntum bunga jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya disebabkan perbedaan fase tumbuh dan usia tanaman. Penelitian milik Cardoso *et al.* (2012), tanaman yang digunakan berusia 8 bulan dan berada pada fase vegetatif sehingga GA₃ yang diserap tanaman dapat merangsang induksi bunga dan berperan dalam proses diferensiasi serta pembelahan sel (Salisbury dan Ross, 1995).

Aplikasi GA₃ pada konsentrasi 150 dan 175 ppm tidak menghasilkan bunga dengan diameter yang besar dibandingkan GA₃ dengan konsentrasi 125 ppm, hal ini disebabkan oleh fitotoksisitas aplikasi GA₃ dengan konsentrasi tinggi yang memicu pengurangan diameter kuntum (Cardoso *et al.*, 2012). Fitotoksisitas terjadi akibat bahan kimia atau senyawa lainnya pada tingkatan tertentu menjadi racun bagi tanaman. Pengaruh fitotoksisitas GA₃ pada mustard dengan konsentrasi 75 ppm, menyebabkan pertambahan tinggi yang lebih sedikit dibandingkan GA₃ dengan konsentrasi 50 ppm (Aker *et al.*, 2007).

Lama Kesegaran Bunga. Selama percobaan, proses layu bunga ditandai dengan penurunan diameter bunga, berubahnya warna sepal dan petal bunga dari hijau kekuningan menjadi lebih pucat dan dominan kuning, serta menyebarnya corak ungu-cokelat kemerahan ke seluruh permukaan lidah. Sejak menunjukkan tanda-tanda layu, bunga akan tetap berada pada tangkai selama delapan hari sebelum rontok, dimana sepal, petal, dan lidah perlahan mengering sehingga kuntum bunga menghadap ke bawah dengan tangkai kuntum yang tetap tegak tidak mengalami perubahan sudut kulai bunga seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Tahap layu bunga ditandai dengan proses perubahan warna menjadi lebih pudar dan hilangnya turgiditas sel hingga pada akhirnya menyebabkan bunga rontok (van Doorn, 2008 dikutip Mubarak, 2012).

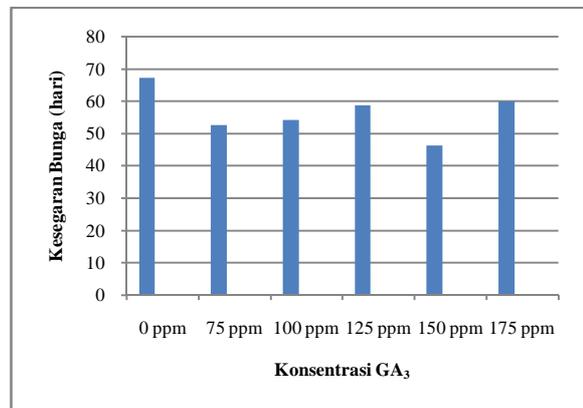


Gambar 4. Tangkai Kuntum Saat Bunga Layu.

Berdasarkan hasil pengamatan, respon kesegaran bunga dari aplikasi berbagai konsentrasi GA_3 selama penelitian menunjukkan hasil yang tidak lebih baik dibandingkan dengan tanaman kontrol, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Kelompok tanaman kontrol memiliki usia kesegaran rata-rata lebih lama dibanding dengan kelompok tanaman yang mendapatkan perlakuan GA_3 . Lama kesegaran bunga terbaik pada kelompok dengan perlakuan GA_3 masih lebih cepat layu 7,25 hari dibanding tanaman yang tidak mendapatkan perlakuan GA_3 . Lama kesegaran bunga yang lebih pendek dibanding-

kan kelompok kontrol, disebabkan oleh tipisnya jaringan kelopak bunga akibat perkembangan sel yang dipengaruhi giberelin melalui aktivasi enzim hirolitik, lebih meningkatkan panjang sel dibanding diameter (Taiz dan Zeiger, 2009 dikutip Cardoso *et al.*, 2012).



Gambar 5. Diagram Rerata Kesegaran Bunga.

Selama proses transpirasi, sekitar 98,9% air yang diserap tanaman ditranspirasikan melalui stomata (Prihandarini, 2010). Penyebaran stomata pada bunga anggrek dapat ditemukan pada bagian petal, tudung polen, dan *column*. Pada petal, stomata dapat ditemukan pada permukaan atas, permukaan bawah, atau keduanya, dan tersebar pada seluruh permukaan atau terpusat pada satu bagian (Hew & Yong, 2004). Tanaman yang diberi perlakuan GA_3 memiliki rata-rata diameter kuntum yang lebih besar, sehingga semakin besar luas permukaan kuntum yang mengalami transpirasi dibandingkan dengan kelompok tanpa GA_3 . Pobudkiewicz dan Nowak (1992 dalam Małgorzata *et al.*, 2013) menyatakan bahwa aplikasi GA_3 meningkatkan diameter kuntum tetapi memperpendek usia kesegaran bunga pada *Gerbera jamesonii*, hal ini disebabkan oleh aplikasi GA_3 yang menghasilkan respon berbeda di setiap tanaman terhadap tergantung kultivar, dosis, konsentrasi, dan waktu aplikasi. Saifuddin *et al.* (2014) menyatakan bahwa aplikasi GA_3 100 ppm dapat meningkatkan diameter bunga dan mengurangi usia kesegaran bunga *Hibiscus* sp. sebanyak tiga hari lebih cepat layu dibandingkan dengan kontrol. Pertambahan diameter bunga berbanding terbalik dengan lama kesegaran bunga. Semakin tinggi pertambahan diameter bunga, maka kesegaran bunga akan semakin berkurang, semakin kecil pertambahan diameter bunga, maka kesegaran bunga semakin lama (Suradinata, 2015).

Tidak efektifnya aplikasi GA₃ dalam menahan laju senesen menunjukkan bahwa aplikasi GA₃ tidak berperan dalam mencegah penurunan kandungan amilum, polisakarida dinding sel, protein, dan asam nukleat, serta tidak dapat menahan laju peningkatan aktivitas enzim peroksidase yang terlibat dalam perangsangan senesen dan perangsangan pembentukan etilen. Terbentuknya etilen menyebabkan bunga mengalami peningkatan laju senesen (Abidin, 1990), sehingga mengurangi daya tahan komoditas.

Kesimpulan

Kesimpulan dari perlakuan Konsentrasi Gibberelin berpengaruh terhadap parameter kualitas bunga *Dendrobium* Malaysian Green. Aplikasi GA₃ dengan konsentrasi 125 ppm per tanaman sebanyak tiga kali dengan interval penyemprotan satu minggu dan dosis aplikasi 23 ml per tanaman, berpengaruh terhadap beberapa parameter kualitas bunga, yaitu : panjang tangkai bunga, jumlah kuntum, dan diameter kuntum yang lebih besar dibandingkan tanaman kontrol, tetapi respons kesegaran bunga dengan aplikasi GA₃ tidak lebih baik dibandingkan tanaman kontrol.

Daftar Pustaka

- Akter A., A. E. Islam, M.M.Z. Karim, and R. Razzaque. 2007. *Effect of GA₃ on growth and yield of mustard*. Int. J. Sustain. Crop Prod. 2(2):16-20
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Produksi tanaman hias di Indonesia, 1997-2012*. Diakses melalui www.bps.go.id pada Mei 2013.
- Cardoso, J., E. Ono, and J. Rodrigues. 2012. *Gibberellic acid in vegetative and reproductive development of Phalaenopsis orchid hybrid genus*. Horticultura Brasileira 30: 71-74.
- C.S. Hew and J.W.H. Yong. 2004. *The physiological of tropical orchids in relation to the industry*. World Scientific Publishing Co. Pte.Ltd.
- Dirjen Hortikultura. 2008. *Standard prosedur operasional anggrek dendrobium*. Departemen Pertanian.
- Farida, dan J.S Hamdani. 2001. *Pertumbuhan dan hasil bunga gladiol pada dosis pupuk organik bokashi dan dosis pupuk nitrogen yang berbeda*. Jurnal Nionatura, Vol.3, No. 2 (1): 68-76.
- Khuankaew, T., T. Ohyama, and S. Ruamrungsri. 2008. *Effects of gibberellin application on growth and development of Curcuma alismatifolia Gagnep.* Bulletin Faculty Agriculture Niigata University 60 (2): 135-140.
- Małgorzata, Z., and A. Małgorzata. 2013. *Gibberellic acid effect on growth and flowering of Ajania pacifica /Nakai/ bremer et humphries*. Journal of Horticultural Research vol. 21 (1) : 21-27.
- Mubarok, S. 2006. *Pengaruh Kombinasi Konsentrasi dan Interval Pemberian GA₃ terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Bunga Krisan Potong (Chrysanthemum morifolium Ramat.) Kultivar Shamrock Di Dataran Medium Tasikmalaya*. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Mubarok, S. 2012. *Kualitas bunga krisan potong 'Yellow Fiji' sebagai respon dari aplikasi 1-Methylcyclopropene*. J.Agrivigor 11(2) : 244-250.
- Nurmalinda, S., N.Q Kartikaningrum dan D. Widyastoety. 2011. *Prefrenensi konsumen terhadap anggrek Phalaenopsis, Vanda, dan Dendrobium*. Jurnal Hortikultura, 21(4) : 372-384.
- Prihandarini, R. 2010. *Fisiologi tumbuhan*. Malang: Universitas Widyagama.
- Purwoko, B.S., D.S Sulistuyani dan L.W Gunawan. 1997. *Pengaruh aplikasi GA₃ terhadap pembungaan tanaman Anthurium andreanum cv. Avo Cuba*. Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy), 25(3) : 20-24.
- Saifuddin, M., M.K Moneruzzaman, M.J Sarwar, Nashriyah, and S Hossain. 2014. *Size enlargement and shorten longevity of Hibiscus flower affected by gibberellin acid and aluminium sulphate using dripping technique*. Asian Network for Scientific Information.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. Bandung: ITB.
- Setiawan, H dan L. Setiawan. 2003. *Merawat phalaenopsis*. Depok: Penebar Swadaya.
- Soeryowinoto, S.M. 1974. *Merawat Anggrek*. Kanisius.
- Suradinata, Y.R. 2015. *Rekayasa tanaman mawar: menjadi tanaman mawar pot dengan aplikasi zat perangsang tumbuh paklobutrazol dan 1-methylcyclopropene (1-MCP)*. Bandung: Pustaka Giratuna.

- Suyitno A dan Ratnawati. 2004. *Respon konduktivitas stomata dan laju transpirasi Rumput Blembem (Ischaemum liliare, Retzius) di sekitar sumber emisi gas Kawah Sikidang, Dieng*. Yogyakarta: UNY.
- Utami, A.S. 2010. *Respon pertumbuhan bibit sukun (Artocarpus communis. Forst) pada intensitas penyiraman berbeda*. Universitas Sumatera Utara
- Widiastoety, D., N. Solvia, N., dan M. Soedarjo. 2010. *Potensi anggrek Dendrobium dalam meningkatkan variasi dan kualitas anggrek bunga potong*. Jurnal Litbang Pertanian 29 (3) : 101-106.

Maxiselly, Y. · D. Ustari · A. Ismail · A. Karuniawan

Pola penyebaran tanaman jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) di Jawa Barat bagian selatan berdasarkan karakter morfologi

Distribution pattern of jengkol plant (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) in south of West Java based on morphological trait

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The southern area of West Java has the potential of natural resources are abundant. One of commodity that has the potential to be developed in the south of West Java is a jengkol (*Pithecellobium Jiringa* (Jack) Prain.). This study aimed to obtain data on the spread pattern jengkol plant in the southern part of West Java. The study was conducted from November to December 2013. The location survey was including several regions in Ciamis, Tasikmalaya and Garut using the method of determining the location of exploration and purposive sampling. Data were collected for morphological traits with in situ characterization methods. The results showed that based on principal component analysis (PCA) were random distribution patterns or no specific area on accession-accession jengkol collected from the south of West Java. There are 3 accession jengkol namely JG3, JG7 and JG10 were clustered in contrast to another accessions due to the shape of flowers, flower position, and the circumference of the fruit which is the most character jengkol contribute to variations in the southern part of West Java.

Keywords : Principle component analysis · Jengkol · Purposive sampling

Sari Jawa Barat bagian selatan memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah. Salah satu komoditas yang berpotensi dikembangkan di Jawa Barat bagian selatan adalah tanaman

jengkol (*Pithecellobium Jiringa* (Jack) Prain.). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai pola penyebaran tanaman jengkol di Jawa Barat bagian selatan. Penelitian dilakukan dari bulan November sampai bulan Desember 2013. Lokasi survey meliputi beberapa desa di kabupaten Ciamis, kabupaten Tasikmalaya, dan kabupaten Garut dengan menggunakan metode eksplorasi dan penentuan lokasi secara *purposive sampling*. Pengamatan dilakukan terhadap karakter morfologi dengan metode karakterisasi *in situ*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan Analisis Komponen Utama (*Principle Component Analysis*) terdapat pola penyebaran yang acak atau tidak spesifik wilayah pada aksesori-aksesori jengkol yang dikoleksi dari Jawa Barat Selatan. Terdapat 3 aksesori jengkol yaitu JG 3, JG 7 dan JG 10 mengelompok berbeda dengan aksesori-aksesori jengkol yang lain diakibatkan karakter bentuk bunga, posisi bunga, dan lingkaran buah yang merupakan karakter paling berkontribusi pada variasi jengkol di Jawa Barat bagian Selatan.

Kata kunci: Analisis komponen utama · Jengkol · Purposive sampling

Pendahuluan

Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang digunakan sebagai bahan pangan masyarakat Indonesia. Manfaat lainnya, jengkol dapat dijadikan tanaman obat, kompos, dan pestisida nabati. Salah satu penyakit yang dipercaya dapat dicegah dengan mengkonsumsi jengkol adalah *diabetes mellitus*. Bagian cangkang, biji dan kulit batang jengkol memiliki kandungan zat anti diabetes (Evacusiany dkk, 2004). Tanaman jengkol yang populer sebagai bahan

Dikomunikasikan oleh Fiky Yulianto Wicaksono

Maxiselly, Y.¹ · D. Ustari² · A. Ismail³ · A. Karuniawan³

¹ Staf pengajar di Laboratorium Produksi Tanaman Faperta UNPAD Bandung

²Alumnus Agroteknologi Faperta UNPAD Bandung

³ Staf pengajar di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Faperta UNPAD Bandung

Korespondensi : yudithia.maxiselly@unpad.ac.id

pangan ternyata juga memiliki berbagai potensi yang dapat diperluas kegunaannya. Jengkol termasuk keluarga polong-polongan dan merupakan tanaman asli dari Asia Tenggara. Tanaman jengkol dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan yang sedang. Buahnya berupa polong, bentuknya gepeng berbelit membentuk spiral dan berwarna coklat kehitaman (Sastrapraja, 2012).

Daerah pemasok jengkol adalah Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Kalimantan Barat. Jawa Barat bagian selatan merupakan produsen jengkol untuk Provinsi Jawa Barat. Jawa Barat bagian selatan memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah, salah satu komoditas yang dikembangkan adalah tanaman jengkol. Pengembangan jengkol di Jawa Barat bagian selatan meliputi kabupaten Ciamis, kabupaten Tasikmalaya dan kabupaten Garut (Kompas, 2013). Namun belum terdapat perkebunan jengkol berskala besar, jengkol baru dikembangkan orang per orang dalam bentuk kebun atau sekedar ditanam di pekarangan rumah (*home garden*) (Republika, 2013). Perlu dilakukan kegiatan eksplorasi untuk mengetahui potensi jengkol disetiap daerah di Jawa Barat bagian selatan.

Kegiatan eksplorasi merupakan dasar untuk menentukan lokasi yang memiliki sumber daya alam yang berpotensi untuk dimanfaatkan selanjutnya. Hasil eksplorasi tentu akan menjadi deskripsi awal potensi daerah dan objek eksplorasi. Eksplorasi dapat dilakukan di hutan-hutan, daerah yang belum dikembangkan masyarakat atau juga di wilayah-wilayah yang sudah dipelihara masyarakat namun belum dalam skala besar contohnya di kebun koleksi pribadi atau pekarangan rumah yang biasa dikenal dengan *home garden* (Taber, 2013). Eksplorasi juga merupakan kegiatan yang mampu meningkatkan variabilitas sehingga dapat memperkaya sumber genetik yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

Pengembangan individu dapat dimulai dengan mengetahui pola penyebarannya. Pola penyebaran individu di daerah bermanfaat untuk menyusun strategi pelestarian individu yang diteliti (Maxiselly, 2011). Pola penyebaran ini dapat dianalisis berdasarkan karakter morfologi untuk menentukan pemanfaatan plasma nutfah yang dikarakterisasi. Menurut Setyowati dkk, (2007) plasma nutfah dapat dimanfaatkan apabila sifat tanaman tersebut diketahui. Identifikasi karakter juga digunakan sebagai

indikator yang signifikan untuk gen yang spesifik dan penanda gen dalam kromosom karena sifat-sifat yang mempengaruhi morfologi dapat diturunkan (Sofro, 1994). Pola penyebaran dianalisis melalui *Principle Component Analysis* (PCA) atau Analisis Komponen Utama yang juga dapat menilai sejauh mana kontribusi suatu karakter terhadap penampilan fenotipik tanaman jengkol.

Penelitian ini adalah langkah untuk mencari plasma nutfah tanaman jengkol untuk pengembangan jengkol yang berkualitas baik berdasarkan karakter morfologi, sehingga masyarakat khususnya Jawa Barat bagian selatan akan mengembangkan jengkol yang berkualitas untuk meningkatkan nilai ekonomisnya.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan November - Desember 2013. Daerah lokasi pengamatan yaitu kabupaten Ciamis, kabupaten Garut, dan kabupaten Tasikmalaya. Cara pemilihan lokasi berdasarkan wawancara pedagang di Pasar Induk Caringin dan Pasar Induk Gede Bage di Kota Bandung. Lokasi pengamatan merupakan representasi Jawa Barat bagian selatan.

Bahan yang digunakan yaitu populasi tanaman jengkol yang ditemukan di lokasi pengamatan. Alat yang digunakan pada penelitian yaitu *Global Positioning System* (GPS) untuk mengetahui koordinat dan ketinggian tempat, meteran, galah untuk mengait buah jengkol, kamera digital untuk alat dokumentasi, alat tulis, dan kuesioner yang digunakan pada saat wawancara dengan pemilik tanaman jengkol di lokasi pengamatan.

Metode penelitian menggunakan metode survey dan eksplorasi tempat dengan penentuan lokasi secara *purposive sampling*. Pengamatan karakter terdiri dari pengamatan berupa karakter morfologi tanaman jengkol yang ditemui pengamatan keragaman berupa pengamatan tanaman jengkol pada daerah-daerah yang diamati. Pengamatan dilakukan dengan skoring karakter menggunakan deskriptor rambutan yang dimodifikasi IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*) pada tahun 2003 dikarenakan deskriptor untuk tanaman jengkol belum tersedia.

Analisis komponen utama (PCA) digunakan untuk mencari karakter mana yang memberikan nilai kontribusi tinggi dan

mempengaruhi variasi pada tanaman jengkol yang diamati. Analisis komponen utama ini dianalisis berdasarkan 19 karakter morfologi terhadap 36 aksesi jengkol yang dikarakterisasi. Karakter-karakter yang diamati berupa karakter kuantitatif dan kualitatif. Karakter kualitatif berupa bentuk dasar daun, bentuk ujung daun, bentuk pangkal daun, warna batang, susunan ranting, posisi bunga, bentuk bunga, bentuk buah, warna cangkang luar, warna cangkang dalam, dan warna biji, sedangkan karakter kuantitatif meliputi panjang daun, lebar daun, lingkaran batang, lingkaran buah, lingkaran biji, jumlah buah per tangkai, jumlah spiral per tangkai dan jumlah buah per spiral.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan tanaman jengkol di Jawa Barat dilakukan pada 36 titik pengamatan. Titik pengamatan tersebut diambil dari 3 kabupaten, yaitu kabupaten Ciamis, kabupaten Tasikmalaya, dan kabupaten Garut. Tiga lokasi yang dipilih kemudian diklasifikasikan berdasarkan ketinggian tempat yaitu dataran rendah (0–499 meter dpl), medium (500–1000 meter dpl), dan tinggi (>1000 meter dpl) (Natawijaya dkk., 2009). Berdasarkan hasil survey, tanaman jengkol ditemukan di semua ketinggian tempat (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan bahwa tanaman jengkol yang tumbuh di beberapa titik pengamatan di kabupaten Ciamis yaitu pada dataran rendah terdapat 1 aksesi dan dataran medium yaitu 24 aksesi sementara tidak diperoleh aksesi jengkol pada dataran tinggi. Satu aksesi diperoleh pada dataran rendah, 2 aksesi pada dataran medium dan 1 aksesi pada dataran tinggi di kabupaten Tasikmalaya. Pengamatan di kabupaten Garut diperoleh 8 aksesi pada dataran medium, tidak diperoleh aksesi pada dataran rendah maupun dataran tinggi.

Tanaman jengkol dapat tumbuh pada semua ketinggian tempat. Hal ini meng-

gambarkan bahwa genotip jengkol beradaptasi tinggi, namun yang banyak ditemukan di lokasi pengamatan adalah tanaman jengkol pada dataran medium. Tanaman jengkol ini dapat diasumsikan memang paling cocok ditanam pada dataran medium.

Pengaruh nilai variasi dan nilai eigenvalue dari hasil analisis komponen utama tercantum pada Tabel 2. Variasi yang terjadi karena pengaruh karakter yang diamati mencapai 86,65 % pada PC4, sedangkan sisanya merupakan pengaruh dari faktor lain.

Tabel 2. Eigenvalue dan Variability pada Populasi Jengkol.

PC	Eigenvalue	Variability %	% Kumulatif
1	3.83	42.58	42.58
2	1.59	17.65	60.23
3	1.51	16.76	76.99
4	0.87	9.66	86.65

Keterangan : PC merupakan kombinasi linear dari beberapa variabel dan berhubungan dengan satu dimensi.

Menurut Afuape dkk (2011), kontribusi suatu karakter terhadap keragaman dapat diketahui melalui PCA. Pengaruh pengelompokan sebesar 42.58 % yang terdapat pada PC1 menunjukkan karakter yang paling berkontribusi pada aksesi jengkol adalah posisi bunga, bentuk bunga dan lingkaran buah. Pada PC2 yang berkontribusi 17.65 % dengan karakter yang berpengaruh yaitu bentuk ujung daun dan warna batang. Pada PC3 nilai variasi sebesar 16.77 % karakter yang berkontribusi adalah lebar daun dan pada PC4 sebesar 9.66 % karakter yang paling berpengaruh adalah lingkaran batang (Tabel 2).

Hasil PCA menunjukkan tabel yang menjelaskan karakter-karakter yang berkontribusi pada variasi 36 aksesi tanaman jengkol. Nilai vektor matrik 19 karakter pada populasi tanaman jengkol tercantum pada Tabel 3.

Tabel 1. Penyebaran Tanaman Jengkol Berdasarkan Ketinggian Tempat.

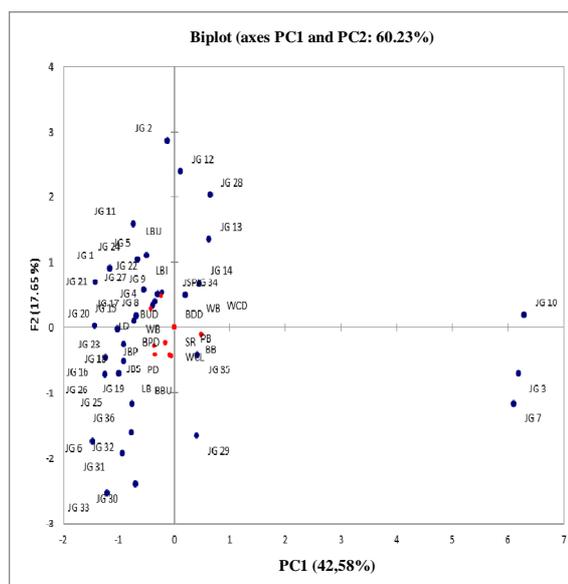
Daerah Asal Tanaman Jengkol	Rendah (< 500 mdpl)		Medium (500-1000 mdpl)		Tinggi (>1000 mdpl)	
	Lokasi	Jumlah Aksesi	Lokasi	Jumlah Aksesi	Lokasi	Jumlah Aksesi
Ciamis	1	1	24	24	-	-
Tasikmalaya	1	1	2	2	1	1
Garut	-	-	8	8	-	-

Tabel 3. Nilai Vektor Matrik 19 Karakter pada Populasi Jengkol.

Karakter	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Bentuk dasar daun	0.000	0.000	0.000	0.000
Bentuk ujung daun	0.022	0.654	0.004	0.090
Bentuk pangkal daun	0.487	0.035	0.287	0.096
Warna batang	0.003	0.607	0.063	0.105
Susunan ranting	0.000	0.001	0.013	0.331
Posisi bunga	0.911	0.018	0.003	0.006
Bentuk bunga	0.911	0.018	0.003	0.006
Bentuk buah	0.000	0.000	0.000	0.004
Warna cangkang luar	0.000	0.000	0.000	0.000
Warna cangkang dalam	0.000	0.000	0.000	0.000
Warna biji	0.000	0.000	0.000	0.000
Panjang daun	0.010	0.295	0.478	0.017
Lebar daun	0.098	0.078	0.606	0.009
Lingkar batang	0.028	0.284	0.003	0.668
Lingkar buah	0.685	0.124	0.020	0.016
Lingkar biji	0.218	0.381	0.139	0.003
Jumlah buah per tangkai	0.488	0.125	0.171	0.046
Jumlah spiral per tangkai	0.000	0.000	0.000	0.000
Jumlah buah per spiral	0.483	0.266	0.086	0.097

Keterangan : Angka yang dicetak tebal merupakan nilai karakter yang berpengaruh karena diskriminant >0.5 atau < -0,5 (Zubair, 2004).

Berdasarkan Tabel 3, terdapat 7 karakter yang berkontribusi pada variasi 36 aksesi tanaman jengkol. Karakter tersebut adalah posisi bunga, bentuk bunga dan lingkar buah. Posisi bunga memiliki nilai 0.911, bentuk bunga 0.911 dan lingkar buah 0.685. Menurut Zubair (2004), nilai karakter berpengaruh pada variasi jenis karena diskriminan >0.5 atau <-0.5. Pada komponen kedua (PC2) karakter yang berpengaruh adalah karakter bentuk ujung daun dan warna batang. Masing-masing nilai dari karakter tersebut adalah 0.654 dan 0.607. Pada komponen ketiga (PC3) dan keempat (PC4) karakter yang berkontribusi pada variasi jengkol adalah lebar daun dan lingkar batang dengan masing-masing nilai dari karakter tersebut yaitu 0.606 dan 0.668. Tidak terdapat nilai diskriminan yang <-5 pada PC1, PC2, PC3 maupun PC4. Karakter yang memiliki diskriminan >0,5 berarti memiliki pengaruh positif terhadap variasi genetik (Maxiselly *dkk.*, 2008). Pada Tabel 3 dapat terlihat bahwa beberapa karakter yang berkontribusi memiliki nilai diskriminan >0,5, karakter bernilai >0,5 menandakan karakter yang berpengaruh terhadap hubungan kekerabatan.



Keterangan :Bentuk Dasar Daun (BDD), Bentuk Ujung Daun (BUD), Bentuk Pangkal Daun (BPD), Warna Batang (WB), Susunan Ranting (SR), Posisi Bunga (PB), Bentuk Bunga (BB), Bentuk Buah (BBU), Warna Cangkang Luar (WCL), Warna Cangkang Dalam (WCD), Warna Biji (WB), Panjang Daun (PD), Lebar Daun (LD), Lingkar Batang (LB), Lingkar Buah (LBU), Lingkar Biji (LBI), Jumlah Buah per Tangkai (JBP), Jumlah Spiral per Tangkai (JSP), Jumlah Buah per Spiral (JBS).

Gambar 1. Grafik Biplot Tanaman Jengkol di Semua Lokasi Pengamatan.

Gambar 1 menunjukkan grafik biplot yang terbentuk memiliki nilai kontribusi genetik 60,23% sedangkan sisanya yang berasal dari pengaruh lingkungan sebesar 39,27% belum tergambar pada grafik biplot tersebut. Hasil yang dapat dilihat bahwa kuadran 1 terdiri dari 6 aksesi yaitu dari kabupaten Ciamis (JG 13, JG 14, dan JG 28), kabupaten Tasikmalaya (JG 10 dan JG 12), dan kabupaten Garut (JG 34). Karakter yang mempengaruhi berkumpulnya aksesi pada kuadran ini, yaitu bentuk dasar daun, warna cangkang dalam, warna biji, dan jumlah spiral per tangkai.

Kuadran 2 terdiri dari 14 aksesi dari kabupaten Ciamis (JG 1, JG 2, JG 4, JG 5, JG 8, JG 15, JG 17, JG 20, JG 21, JG 22, JG 24, dan JG 27), dan kabupaten Tasikmalaya (JG 9 dan JG 11). Karakter yang mempengaruhi berkumpulnya aksesi pada kuadran ini, yaitu bentuk ujung daun, lingkar buah dan lingkar biji. Dua belas aksesi terdapat pada kuadran III yang terdiri dari asal kabupaten Ciamis (JG 6, JG 16, JG 18, JG 19, JG 23, JG 25 dan JG 26) dan kabupaten

Garut (JG 30, JG 31, JG 32, JG 33, dan JG 36). Karakter yang mempengaruhinya adalah karakter bentuk pangkal daun, warna batang, bentuk buah, panjang daun, lingkaran batang, jumlah buah per tangkai dan jumlah buah per spiral. Empat aksesori dari kabupaten Ciamis (JG 3 dan JG 7) dan kabupaten Garut (JG 29 dan JG 35) terdapat pada kuadran IV. Karakter yang mempengaruhinya adalah susunan ranting, posisi bunga, bentuk bunga dan warna cangkang luar. Grafik biplot tersebut menunjukkan pola penyebaran tanaman jengkol yang acak berdasarkan latar belakang daerah. Penyebaran non spesifik tersebut memiliki arti tanaman jengkol memungkinkan tersebar luas di daerah-daerah Jawa Barat Selatan lainnya dengan karakter yang sama pada aksesori yang diuji. Menurut Karuniawan dkk (2010) pola penyebaran juga dipengaruhi iklim, keadaan tanah, organisme lain juga campur tangan manusia.

Grafik biplot juga dapat menjelaskan kedekatan morfologi antar aksesori jengkol. Aksesori JG 3, JG 7 dan JG 10 tampak terpisah dari kelompok. Tiga aksesori ini sedang dalam fase berbunga dan belum berbuah seperti aksesori yang lain pada saat pengamatan sehingga ada beberapa karakter seperti bentuk buah, warna cangkang luar, warna cangkang dalam, warna biji, lingkaran buah, jumlah buah per tangkai, jumlah spiral per tangkai dan jumlah buah perspiral tidak dapat dikarakterisasi pada aksesori JG 3, JG 7 dan JG 10. Hal ini dapat diasumsikan bahwa 3 aksesori ini merupakan jenis tanaman jengkol yang berbeda dengan aksesori yang lain dilihat dari fase pertumbuhannya. Keragaman penampilan tanaman akibat perbedaan susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun tanaman yang digunakan berasal dari jenis yang sama (Sitompul dan Guritno, 1995). Aksesori jengkol JG 3, JG 7 dan JG 10 dapat diasumsikan memiliki perbedaan karakter morfologi yang jauh dengan aksesori jengkol lainnya.

Kesimpulan

Berdasarkan *Principle component analysis* pada grafik biplot terdapat pola penyebaran yang acak atau tidak spesifik wilayah pada aksesori-aksesori jengkol yang dikoleksi dari Jawa Barat Selatan. Terdapat 3 aksesori jengkol yaitu JG 3, JG 7 dan JG 10 yang mengelompok berbeda dengan aksesori-aksesori jengkol yang lain. Karakter yang paling mempengaruhi variasi adalah posisi bunga, bentuk bunga, dan lingkaran buah.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini di danai oleh Hibah Kompetitif Universitas Padjadjaran Tahun 2013.

Daftar Pustaka

- Afuape S. O., Okocha P. I. dan Njoku D. 2011. Multivariate assessment of the agromorphological variability and yield components among sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) landraces. *Afr. J. Plant Sci.* 5(2), 123-132
- Evacuasiyany E, H. William, dan S. Santosa. 2004. Pengaruh Biji Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Galur Balb/c. *JKM.* Vol. 4, No 1.
- International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). 2003. Descriptors for Rambutan (*Nephelium lappaceum*). IPGRI.
- Karuniawan P.W, E. Murniyanto, and N. Nakagoshi. 2010. Distribution Of Edibles Wild Taro (Aroid Plant) On The Different Altitude (Shoutern Slope Of Wonogiri And Pacitan). *Agrivita* Volume 32 No. 3
- Kompas, 2013. Lampau harga daging ayam jengkol hilang di pasar tasikmalaya. Diakses dari <http://teknokompas.com/read/2013/06/04/1703143/lampau>. harga.daging.ayam.jengkol.hilang.di.pasar.tasikmalaya. Pada 20 Oktober 2013.
- Maxiselly, Y. 2011. Keragaman dan Pola Penyebaran talas spesies *Colocasia esculenta* dan *Xanthosoma sagittifolium* di Jawa Barat. Tesis. Universitas Padjadjaran.
- Maxiselly, Y., D. Ruswandi dan A. Karuniawan. 2008. Penampilan Fenotipik, Variabilitas, dan Hubungan Kekeabatan 39 Genotip Genus *Vigna* dan *Phaseolus* berdasarkan Sifat Morfologi dan Komponen Hasil. *Zuriat* Vol.19 No.2.
- Mustafa, H. 2000. Teknik Sampling. Tidak dipublikasikan.
- Natawijaya, A, A. Karuniawan, dan C. Bakti. 2009. Eksplorasi dan analisis kekeabatan *Amorphophallus blume* Ex. Decaisne di Sumatera Barat. *Zuriat* Vol. 20 No.2
- Republika. 2013. Jengkol hilang dipasaran sejak sepekan terakhir. Diakses dari http://www.republika.co.id/berita/nasional/jawa-barat_nasional/13/06/08/mo2ini

- jengkol-hilanj-di-pasaran-sejak-sepekan-terakhir pada 28 September 2013.
- Sastrapraja S. 2012. Perjalanan Panjang Tanaman Indonesia. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta.
- Setyowati, M., I. Hanarida, dan Sutoro. 2007. Karakteristik umbi plasma nutfah talas (*C. esculenta*). *Bul. Plasma Nutfah* Vol 13 No.2.
- Sitompul, S. M., dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sofro, A.S.M. 1994. Keanekaragaman Genetik. Yogyakarta: Andi Offset.
- Taber, H.G., 2013. Planting a home vegetable garden. ISU Extension Horticulture. Diakses dari <http://www.extension.iastate.edu/publicatuios/pm819.pdf> pada 20 Oktober 2013.
- Zubair, M. 2004. Genetic Diversity and Gene Action in Mungbean. Thesis. Faculty of Crop and Food Sciences. University of Arid Agriculture, Rawalpindi. Pakistan.

Nuraini A. · Y. Rochayat · D.Widayat

Rekayasa source – sink dengan pemberian zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan produksi benih kentang di dataran medium desa Margawati kabupaten Garut

Source - sink engineering by the substance of growth regulator application to increase of seed potatoes production on medium land, Margawati village district of Garut

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Production of potatoes is influenced by the availability of seed. A lack of supply or availability of seed potato will affect the production of potatoes. This study was conducted to test the quality of the potato tuber G2 generated by the system Nutrient Film Technique in the field. The experiments were performed on a medium in Garut plains with altitude of about 700 m above sea level to produce seed potatoes G3 by treatment with cytokines application of 0, 5, 10 and 15 ml/L and paclobutrazol 0, 15, 30 and 45 ml/L. Experiments using a factorial randomized block design pattern. The first factor was the concentrations of cytokines: 0, 5, 10 and 15 ml/L, and the second factor was concentrations of paclobutrazol: 0, 15, 30 and 45 ml / L. The experimental results showed that there was no interaction effect of the concentration of cytokinin with paclobutrazol concentration on the quantity and quality of seed potatoes G3. The concentration of cytokines that best effected to the quantity and quality of seed potato G3 was 5 ml / L, whereas the concentration of the most well paklobutrazol was 15 ml / L.

Keywords: Seed · Potatoes · Cytokines · Paklobutrazol · Medium land

Sari Produksi kentang dipengaruhi oleh ketersediaan benihnya. Kurangnya pasokan atau ketersediaan benih kentang akan berpengaruh pada produksi kentang. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kualitas ubi kentang G2 yang

dihasilkan dengan sistem *Nutrient Film Technique (NFT)* di lapangan. Percobaan dilakukan pada dataran medium di Garut dengan ketinggian tempat sekitar 700 m di atas permukaan laut untuk menghasilkan benih kentang G3 dengan perlakuan aplikasi sitokinin 0, 5, 10 dan 15 ml/L dan paklobutrazol 0, 15, 30 dan 45 ml/L. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi sitokinin yaitu : 0, 5, 10 dan 15 ml/L, dan faktor kedua adalah konsentrasi paklobutrazol yaitu : 0, 15, 30 dan 45 ml/L. Hasil percobaan menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh interaksi konsentrasi sitokinin dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap kuantitas dan kualitas benih kentang G3. Konsentrasi sitokinin yang paling baik dalam menghasilkan kuantitas dan kualitas benih kentang G3 adalah 5 ml/L, sedangkan konsentrasi paklobutrazol yang paling baik adalah 15 ml/L.

Kata kunci: Benih · Kentang · Sitokinin · Paklobutrazol · Dataran medium

Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu bahan pangan utama yang diminati dunia setelah gandum dan beras (FAOSTAT, 2006). Kentang merupakan bahan pangan yang menunjang program diversifikasi pangan karena kandungan gizinya. Kandungan gizi kentang antara lain karbohidrat, vitamin dan mineral dengan komposisi utama ubi kentang terdiri atas 80% air, 18% pati dan 2% protein, serta mineral yang terdiri atas kalsium, fosfor, zat besi, magnesium, kalium, natrium, klorin, sulfur, tembaga, mangan dan kobalt (Pitojo, 2004).

Dikomunikasikan oleh Agus Wahyudin

Nuraini, A. · Y. Rochayat · D. Widayat
Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Padjadjaran
Korespondensi : nuraini_yunandar@yahoo.com

Produksi kentang di Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun ke tahunnya. Tahun 2011 produksi kentang di Indonesia mencapai 955.448 ton dari luas panen 59.882 ha dengan produktivitas 15,96 ton/ha. Tahun 2012 produksi kentang di Indonesia mencapai 1.094.240 ton dari luas panen 65.989 ha dengan produktivitas 16,58 ton/ha. Tahun 2013 produksi kentang di Indonesia mencapai 1.124.282 ton dari luas panen 70.187 ha dengan produktivitas 16,02 ton/ha. Data tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2013 terjadi penurunan produktivitas sekitar 0,56 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2014).

Rendahnya produktivitas kentang dapat dipengaruhi banyak hal. Menurut Wattimena (2000), rendahnya produktivitas disebabkan oleh (1) rendahnya kualitas dan kuantitas benih kentang, (2) kurangnya benih kentang bermutu, tepat waktu, dan tepat umur fisiologis, (3) faktor topografi, dimana daerah dengan ketinggian tempat dan temperatur yang sesuai untuk pertanaman kentang di Indonesia sangat terbatas, (4) pengendalian hama dan penyakit tanaman kentang yang masih kurang, (5) kurang tersedianya kultivar kentang yang sesuai untuk kebutuhan pasar dan lingkungan tumbuh.

Peningkatan produksi benih kentang baik kuantitas maupun kualitas dapat dilakukan dengan rekayasa *source-sink* tanaman kentang yaitu dengan cara pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT), diantaranya sitokinin dan paklobutrazol. Sitokinin merupakan ZPT yang berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman. Fungsi utama sitokinin adalah memacu pembelahan sel dan memacu pembesaran sel. Bradshaw, *et al.* (2009) menyatakan bahwa kadar sitokinin naik dengan tajam sesaat sebelum inisiasi ubi. Kadar sitokinin tersebut tetap tinggi sampai ubi mendekati masak, kemudian turun. Sitokinin memacu pembentukan ubi dengan jalan menghambat aktivitas hidrolisis pati dan sebaliknya merangsang aktivitas sintesis pati.

Peningkatan sitokinin dalam tanaman dapat meningkatkan jumlah stolon tanaman kentang. Stolon yang berbuku akan bercabang pada setiap bukunya sehingga dapat meningkatkan jumlah bagian terminal stolon. Terminal stolon merupakan tempat terbentuknya ubi kentang, namun demikian semakin banyak jumlah terminal stolon tidak menentukan jumlah ubi. Hal ini disebabkan adanya aktivitas kerja hormon giberelin di dalam tanaman. Terminal stolon akan terus tumbuh memanjang dan membentuk tunas pada bagian terminalnya.

Aktivitas giberelin meningkat disebabkan adanya pengaruh iklim mikro dimana suhu dan intensitas cahaya meningkat (Tsegaw, 2006), terutama di dataran medium, oleh karena itu pengurangan jumlah giberelin di dalam tanaman kentang dapat membantu dalam proses pembentukan ubi. Pengurangan giberelin tersebut dapat dilakukan dengan pemberian zat penghambat pertumbuhan (retardan) diantaranya paklobutrazol.

Penelitian Masniawati (2010) menyatakan dengan adanya retardan diharapkan adanya penghambatan yang akan mempercepat masuknya tanaman ke fase generatif karena energi untuk melakukan proses pertumbuhan cabang, buku, dan akar diakumulasikan untuk pembentukan ubi sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membentuk ubi juga relatif lebih cepat. Penggunaan retardan juga mampu mempercepat tuberisasi, seperti yang dilakukan Stallknecht dan Farnsworth (1979) dikutip Zakaria dkk. (2007). Penambahan jumlah retardan dapat menurunkan aktivitas giberelin yaitu dengan menghentikan fase vegetatif (pemanjangan stolon) sehingga dapat memfokuskan aliran fotosintat untuk pembentukan dan pembesaran ubi (Sakya dkk., 2003).

Peningkatan jumlah sitokinin dan paklobutrazol di dalam tanaman dapat dilakukan dengan pemberian ZPT tersebut yang diaplikasikan pada daun tanaman kentang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh sitokinin dan paklobutrazol terhadap pertumbuhan benih kentang G2 hasil sistem NFT serta pengaruhnya terhadap kuantitas dan kualitas ubi kentang G3 di dataran medium desa Margawati kabupaten Garut.

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di lahan percobaan di desa Margawati kabupaten Garut dengan ketinggian sekitar 700 m dpl. Penelitian dilakukan dari bulan Mei sampai September 2015.

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah benih kentang G2 hasil sistem NFT (dari percobaan sebelumnya), pupuk kandang, pupuk NPK, pestisida, sitokinin dan paklobutrazol sebagai Zat Pengatur Tumbuh. Alat-alat yang digunakan antara lain timbangan analitik, *beaker glass*, *erlenmeyer*, seperangkat alat budidaya tanaman (cangkul, kored, ember, embat). Higrometer dan termometer, dan klorofilometer.

Metode penelitian yang digunakan adalah metoda eksperimental berupa Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah : konsentrasi sitokinin yang terdiri atas empat taraf yaitu : s1 = 0 ml/l, s2 = 5 ml/l, s3 = 10 ml/l, s4 = 15 ml/l. Faktor kedua adalah konsentrasi Paklobutrazol yang terdiri atas empat taraf yaitu : p1 = 0 ml/l, p2 = 15 ml/l, p3 = 30 ml/l, p4 = 45 ml

Pengamatan dilakukan terhadap : Jumlah ubi per tanaman (knol), Bobot ubi per tanaman (g), Bobot kering tanaman (g), Indeks Panen.

Tanah untuk media tanam diambil dari lapisan olah sedalam 20 cm, kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam polibag masing-masing berisi 12 kg tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3:1. Polibag disusun sesuai dengan tata letak perlakuan dengan jarak masing-masing polibag 50 cm. Pemupukan diberikan sesuai dengan rekomendasi Balitsa lembang khususnya untuk kentang dataran medium jenis tanah Inceptisol yaitu : pupuk urea (46% N) 300 kg/ha yang diberikan dua kali yaitu pada saat tanam dan pada umur 30 hari setelah tanam, Pupuk SP-36 (36% P₂O₅) sebanyak 250 kg/ha dan pupuk KCl (60% K₂O) sebanyak 200 kg yang diberikan saat tanam (Setiawati dkk., 2007).

Penanaman dilakukan dengan meletakkan ubi secara mendatar dalam lubang tanam sedalam 5-7 cm, dengan tunas menghadap ke atas. Pupuk dibenamkan di sebelah kanan dan kiri tanaman kentang, kemudian di tutup dengan tanah. Untuk menghindari serangga dan hama tanah lainnya Karbofuran 3% disebar di sekitar bibit dengan takaran 0,8 g per tanaman.

Sitokinin diberikan dua kali pada umur 10 hari dan 20 hari setelah tanam dengan konsentrasi sesuai perlakuan (0, 5, 10 dan 15 ml/L) untuk merangsang pertumbuhan bagian pupus (daun, batang). Setelah tanaman berumur 30 hari (pembentukan awal inisiasi stolon), diberikan perlakuan paklobutrazol dengan konsentrasi 0, 15, 30, dan 45ml/L. Pemeliharaan tanaman terdiri dari penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit.

Panen tanaman kentang dilakukan pada saat pertanaman kentang memiliki ciri daun telah menguning dan mengering, batang bawah berubah warna dari hijau menjadi kuning. Data-data yang diperoleh diuji dengan menggunakan Uji F dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan Penunjang. Suhu rata-rata harian di desa Margasari kabupaten Garut 26,2 °C. Suhu rata-rata tersebut kurang optimum untuk pertumbuhan tanaman kentang, sehingga pembentukan ubi tidak optimal. Keadaan iklim yang ideal untuk tanaman kentang adalah suhu rendah dengan suhu rata-rata harian 10-15 °C (Pitojo, 2004). Untuk dataran tinggi tropika, pembentukan ubi terjadi dengan baik jika suhu siang 25 °C, karena suhu siang hari yang terlalu tinggi akan menyebabkan tingginya respirasi dan transpirasi (Nonnecke, 1989).

Rata-rata kelembaban udara selama percobaan adalah sebesar 76,4 %. Kelembaban udara yang optimum untuk tanaman kentang berkisar 80-90 % (Pitojo, 2004). Hal ini menunjukkan bahwa kelembaban udara selama percobaan kurang sesuai dengan kelembaban udara yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman kentang.

Pengamatan Utama

Jumlah Ubi. Hasil analisis ragam terhadap jumlah ubi menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi sitokinin dengan paklobutrazol terhadap jumlah ubi kentang. Secara mandiri, Sitokinin dan paklobutrazol berpengaruh terhadap jumlah ubi kentang (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan bahwa sitokinin 5 ml/L dapat meningkatkan jumlah ubi. Menurut Aryakian dan Hamidoghly (2010) sitokinin mempengaruhi pembelahan sel, induksi dan produksi dari kentang. Penggunaan sitokinin tergantung pada pengaruh hormon lainnya terutama giberelin, sitokinin berfungsi untuk meningkatkan pembentukan ubi tapi giberelin menghambat pertumbuhan ubi.

Paklobutrazol 15 ml/L dapat meningkatkan jumlah ubi (Tabel 1). Menurut Sakya, *et al.* (2013) penggunaan sitokinin saja tidak cukup, adanya penambahan retardan juga diperlukan untuk menghambat dan menekan aktivitas giberelin, agar penghambatan ini dapat mempercepat dan memfokuskan energi untuk pembentukan ubi.

Menurut Aryakia dan Hamidogli (2010) penggunaan sitokinin secara tunggal masih belum mampu meningkatkan produksi ubi kentang secara *in vitro*, penambahan retardan atau zat penghambat tumbuh sebagai inhibitor diharapkan dapat menghambat sintesis gibe-

relin. Penggunaan paklobutrazol sebagai retardan yang dapat menghambat pemanjangan batang dan bekerja antara lain dengan menghambat sintesis giberelin.

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Sitokinin dan Paklobutrazol terhadap Jumlah dan Bobot Ubi.

Perlakuan	Jumlah Ubi (knol)	Bobot Ubi (g)
s1 (0 ml L ⁻¹ sitokinin)	10,50 a	134,82 a
s2 (5 ml L ⁻¹ sitokinin)	11,42 b	179,32 b
s3 (10 ml L ⁻¹ sitokinin)	10,25 a	122,09 a
s4 (15 ml L ⁻¹ sitokinin)	10,75 a	137,81 a
p1 (0 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	10,33 a	133,31 a
p2 (15 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	11,33 b	160,87 b
p3 (30 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	10,42 a	168,88 b
p4 (45 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	10,83 ab	110,98 ab

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

Wattimena (1995) menyatakan bahwa kombinasi yang tepat pada pemberian ZPT mampu menghasilkan bobot ubi yang lebih besar. Menurut Frommer dan Sonnewald (1995) *dikutip* Tekalign (2006) persaingan antar inisiasi ubi akan menurunkan jumlah ubi yang terbentuk, akan tetapi hal itu tidak akan terjadi tergantung pada waktu pemberian paklobutrazol dan kondisi tempat penanaman

Bobot Ubi. Bobot ubi kentang tidak dipengaruhi oleh interaksi antara sitokinin dan paklobutrazol (Tabel 1). Secara mandiri sitokinin berpengaruh terhadap bobot ubi kentang. Konsentrasi sitokinin 5 ml/L menghasilkan bobot ubi tertinggi.

Sitokinin diproduksi oleh akar dan dapat merangsang pembentukan akar lateral meskipun pada konsentrasi sama dapat menghambat pertumbuhan sumbu utama. Meskipun menghambat pemanjangan akar primer, sitokinin sangat meningkatkan diameternya yang disebabkan rangsangan bersama dengan auksin dari kegiatan kambium akar. Sitokinin berfungsi memacu pembelahan sel dan pembentukan organ, menunda penuaan, meningkatkan aktivitas wadah penampung hara, memacu perkembangan kuncup samping tumbuhan dikotil, dan memacu perkembangan kloroplas dan sintesis klorofil (Salisbury dan Ross, 1995).

Pemberian 15 dan 30 ml/L paklobutrazol dapat meningkatkan bobot ubi. Pemberian ZPT bergantung terhadap berbagai faktor seperti bagian tumbuhan, fase perkembangan, konsentrasi ZPT yang diberikan dan berbagai faktor lingkungan. Sakyia *et al.* (2003) mengemukakan bahwa kebutuhan zat pengatur tumbuh yang diperlukan oleh suatu jenis tanaman sangat tergantung pada zat pengatur tumbuh dalam jaringan tanaman (endogenous), lingkungan tumbuh dan tingkat perkembangan jaringan, bagian yang diisolasi dan sebagainya. Wattimena (1995) mengatakan kombinasi yang tepat pada pemberian ZPT mampu menghasilkan bobot ubi yang lebih besar.

Bobot Kering Tanaman. Bobot kering tanaman kentang tidak dipengaruhi oleh interaksi sitokinin dan paklobutrazol, tetapi secara mandiri sitokinin dan paklobutrazol berpengaruh terhadap bobot kering tanaman. Bobot kering tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan sitokinin 5 ml/L (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Sitokinin dan Paklobutrazol terhadap Bobot Kering Tanaman Kentang

Perlakuan	Bobot kering tanaman	Indeks Panen
s1 (0 ml L ⁻¹ sitokinin)	190,34 b	3,75 a
s2 (5 ml L ⁻¹ sitokinin)	238,46 c	4,37 b
s3 (10 ml L ⁻¹ sitokinin)	158,48 a	4,16 b
s4 (15 ml L ⁻¹ sitokinin)	190,86 b	4,73 b
p1 (0 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	177,83 a	3,91 a
p2 (15 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	227,63 b	3,52 a
p3 (30 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	221,31 b	4,42 a
p4 (45 ml L ⁻¹ paklobutrazol)	151,38 a	4,15 a

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

Aryakian dan Hamidoghly (2010) menyatakan bahwa sitokinin mempengaruhi pembelahan sel, induksi dan produksi dari dari kentang. Tabel 2 menunjukkan paklobutrazol mempengaruhi bobot kering tanaman, perlakuan 15 dan 30 ml/L paklobutrazol mampu meningkatkan bobot kering tanaman. Paklobutrazol menghambat pembentukan giberelin, dimana giberellin dapat menghambat pembentukan ubi,

menurunkan kekuatan *sink* ubi dan mendorong pertumbuhan stolon dan batang. Hal ini menunjukkan pemberian paklobutrazol sangat dibutuhkan untuk mengatasi dampak yang timbul akibat keberadaan giberelin yang terus berproduksi akibat suhu yang tinggi di dataran medium.

Harjadi (1993) dikutip Saky (2003) menjelaskan ketika proses generatif lebih dominan, karbohidrat pada tanaman kentang lebih banyak disimpan dari pada dipakai karena hal ini mendukung pembengkakan stolon. Saky (2003) melanjutkan bahwa sitokinin BAP yang digunakan dalam penelitian ini bisa menyebabkan rangsangan pembelahan sel sehingga menghasilkan ruangan yang dapat digunakan sebagai tempat untuk akumulasi zat tepung, yang nantinya oleh sitokinin akan merangsang pengubian dengan mengatur aktivitas enzim yang mensintesa tepung terutama enzim phosphorylase dan sintesa tepung (Mingo-Castle *et al.* 1976 dikutip Saky 2003).

Paklobutrazol berpengaruh terhadap bobot kering tanaman. Senyawa paklobutrazol dapat menghambat aktivitas dan biosintesis giberelin sehingga proses pemanjangan sel terhambat yang akhirnya mempersingkat pertumbuhan vegetatif dan secara tidak langsung fotosintat dialihkan ke pertumbuhan reproduktif (Wilkinson dan Richard, 1991).

Indeks Panen. Indeks panen ubi kentang tidak dipengaruhi oleh interaksi sitokinin dengan paklobutrazol, tetapi dipengaruhi secara mandiri oleh sitokinin dan paklobutrazol. Pemberian sitokinin dapat meningkatkan indeks panen ubi, tetapi peningkatan konsentrasi dari 5 menjadi 15 tidak meningkatkan indeks panen, indeks panen terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa sitokinin (Tabel 2). Hal ini sejalan dengan bobot ubi yang dihasilkan seperti terlihat pada Tabel 1. Indeks Panen menunjukkan perbandingan ubi dengan brangkasan

Pemberian sitokinin dapat meningkatkan indeks panen ubi, hal ini menunjukkan bahwa sitokinin dapat meningkatkan pembentukan dan pengisian ubi. Peningkatan konsentrasi sitokinin sampai 15 ml/L ternyata tidak meningkatkan indeks panen, hal ini diduga konsentrasi auksin sudah terlalu tinggi. Saky *et al.* (2003) mengemukakan bahwa kebutuhan zat pengatur tumbuh yang diperlukan oleh suatu jenis tanaman sangat tergantung pada zat pengatur

tumbuh dalam jaringan tanaman (endogenous), lingkungan tumbuh dan tingkat perkembangan jaringan, bagian yang diisolasi dan sebagainya.

Sitokinin secara garis besar dapat memacu pertumbuhan vegetatif bagian atas tanaman kentang, sedangkan pemberian paklobutrazol dapat mempercepat masa inisiasi ubi, sehingga pada awal pertanaman sitokinin dapat memacu pertumbuhan vegetatif bagian atas, lalu setelah pertumbuhan optimal dihentikan oleh paklobutrazol untuk merangsang pembentukan dan inisiasi ubi. Aplikasi sitokinin dan paklobutrazol diharapkan dapat menghasilkan benih kentang G₂ dengan kuantitas dan kualitas yang baik.

Paklobutrazol tidak mempengaruhi indeks panen. Keberadaan hormon giberelin pada apeks pucuk yang tinggi akan menurunkan nilai indeks panen. Pertumbuhan vegetatif bagian atas tanaman akan terangsang lebih cepat dibandingkan bagian ubi. Faktor suhu juga dapat meningkatkan kandungan giberelin pada ujung stolon. Terhambatnya tuberisasi dan terjadinya pemanjangan stolon akibat aktivitas dan konsentrasi giberelin yang meningkat di ujung stolon akan menurunkan indeks panen.

Mariana (2010) menyatakan bahwa terdapat dua faktor lingkungan yang mempengaruhi proses pembentukan ubi antara lain lama penyinaran dan suhu. Ewing (1981) menyatakan bahwa tekanan suhu tinggi dapat menurunkan hasil ubi kentang melalui dua hal, rendahnya laju fotosintesis dalam penyediaan asimilat untuk seluruh pertumbuhan tanaman dan mengurangi distribusi karbohidrat ke ubi sehingga hasilnya lebih rendah.

Kesimpulan

Dari hasil percobaan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Konsentrasi sitokinin tidak berinteraksi dengan konsentrasi paklobutrazol dalam mempengaruhi kuantitas dan kualitas benih G₃ kentang yang dihasilkan yang berasal dari kentang G₂ hasil *Nutrient Film Technique*.
2. Konsentrasi sitokinin yang paling baik dalam menghasilkan kuantitas dan kualitas kentang adalah 5 ml/L. Konsentrasi paklobutrazol yang paling baik dalam menghasilkan kuantitas dan kualitas kentang adalah 15 ml/L.

Daftar Pustaka

- Aryakia, E. and Y. Hamidogli. 2010. Comparison of Kinetin and 6-Benzyl Amino Purine Effect on In vitro Microtuberization of Two Cultivars of Potato (*Solanum tuberosum* L.). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci, 8(6):710-714. [http://www.idosi.org/aejaes/jaes8\(6\)/15.pdf](http://www.idosi.org/aejaes/jaes8(6)/15.pdf) (diakses pada 20 Des. 2013).
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi dan Produktivitas Kentang, 2012. Diakses dari bps.go.id. (diakses pada 10 Januari 2015)
- Bradshaw, E. Jhon and G. Ramsay. 2009. Potato Origin and Production. Elsevier Inc., USA.
- FAOSTAT. 2006. FAOSTAT Agriculture. Diakses dari www.faostat.fao.org (diakses pada tanggal 2 Agustus 2012).
- Mariana. 2010. Pertumbuhan dan Hasil Empat Kultivar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Di Dataran Medium Dengan Aplikasi Paclobutrazol dan Kerapatan Naungan. Tesis.
- Masniawati, A., 2010. Pemanfaatan Filtrat Cendawan *Lasiodiplodia theobromae* Sebagai Penginduksi Pembentukan Umbi Mikro Kentang *Solanum tuberosum* Linn. Varietas Granola Secara in vitro. Diakses dari <http://www.pdf-archive.com/2011/03/16/42-a-masniawati/42-a-asniawati.pdf> (diakses pada 2 Agustus 2012)
- Nonnecke, L.I. 1989. Vegetable production. Van Nostrand Reinhold. Canada p. 175-200.
- Pitojo, S. 2004. Benih Kentang. Kanisius. Yogyakarta.
- Sakya, A.T., A. Yunus, Samanhudi dan U. Baroroh. 2003. Pengaruh Coumarin dan Aspirin dalam Menginduksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Agrosains Volume 5 No 1.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung
- Setiawati, N., R. Murtiningsih, G.A. Sopha dan T. Handayani. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung.
- Tekalign, T. 2006. Response of potato to Paclobutrazol and Manipulation of Reproductive Growth Under Tropical Conditions. A paper presented to combined Congress 2005, Department of Plant Production and Soil Science, in The Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University Pretoria.
- Wattimena, G. A. 1995. In Vitro Microtubers As An Alternative technology for Potato Production. Dept of Agronomy, Fac. of Agriculture Bogor Agric. University (IPB), Bogor Indonesia Dept of Horticulture Univ. of Wisconsin, Madison, USA 1995.
- Wattimena. G. A. 2000. Pengembangan Propagul Kentang Bermutu dan Kultivar Kentang Unggul dalam Mendukung Peningkatan Hasil Kentang di Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Wilkinson, R. I. And D. Richard. 1991. Influence of paclobutrazol on growth and flowering of the rhododendron 'sirrobrtpeel'. Hort 26(3) : 282-284.
- Zakaria, M. M.M. Hossain, M.A. K. Mian, T. Hossain and N. Sultana. 2007. Effect of Nitrogen and Potassium on In vitro Tuberization of Potato. Plant Tissue Cult. & Biotech. 17(1): 79-85, 2007 (June)

Nurjanah, S. · A. Nuraini

Pengaruh Benzyl Amino Purine dan coumarin terhadap pertumbuhan dan hasil benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) G₂ kultivar granola

The effect of Benzyl Amino Purine and coumarine on growth and yield of potato G₂ seed size (*Solanum tuberosum* L.) cultivar granola

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract This experiment started in March until June 2014 and located at Screen House Field of Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran Jatinangor Campus with altitude ±853 m above the sea level. The experimental design were used Randomized Block Design with sixteen treatment and three replication. BAP concentration is 0 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm and coumarine concentration is 0 ppm, 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm. The result of experiment showed that BAP and coumarine concentration gave various effects on plant height, number of leaves, chlorophyll content, number of node, dry weight, number of tuber per plant and number of tuber class SS, but it gave the same effect on percentage stolon forming tuber, weight tuber per plant and number of tuber class S, M and L. Giving concentration of BAP without coumarine (25 ppm: 0 ppm) able to increase on plant height. However, giving BAP with a higher concentration of Coumarine (25 ppm: 150 ppm) resulted in more number of tuber when compared to the concentration of BAP without coumarin (75 ppm: 0 ppm).

Keywords : Potato G₂ seed size · Benzyl Amino Purine · Coumarine

Sari Percobaan ini dilakukan dari bulan Maret hingga Juni 2014 di Rumah Plastik Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Kampus Jatinangor, dengan ketinggian tempat ± 853 m dpl. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari 16 perlakuan

kombinasi BAP dan Coumarin diulang sebanyak 3 kali. Konsentrasi BAP yang digunakan yaitu 0 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan konsentrasi coumarin yang digunakan yaitu 0 ppm, 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi BAP dan coumarin memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil, jumlah buku, bobot kering tanaman, jumlah ubi per tanaman dan jumlah ubi kelas SS, namun tidak berpengaruh nyata terhadap persentase stolon yang membentuk ubi, bobot ubi per tanaman dan jumlah ubi kelas S, M dan L. Pemberian konsentrasi BAP tanpa coumarin (25 ppm : 0 ppm) mampu meningkatkan tinggi tanaman. Akan tetapi pemberian BAP dengan konsentrasi coumarin yang lebih tinggi (25 ppm : 150 ppm) menghasilkan jumlah ubi lebih banyak bila dibandingkan dengan konsentrasi BAP tanpa coumarin (75 ppm : 0 ppm).

Kata kunci : Benih kentang G₂ · Benzyl Amino Purine · Coumarin

Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas ubi yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Komoditas kentang juga merupakan salah satu dari lima komoditas unggulan sayuran semusim (BPS, 2012). Kentang merupakan penghasil kalori tinggi dengan kandungan protein, lemak, dan karbohidrat tinggi (Soewito, 1991). Setiap 100 g kentang mengandung kalori 347 kkal., dengan kandungan protein 0.3 g, lemak 0.1 g, karbohidrat 85.6 g, kalsium 20 mg, fosfor 30 mg, zat besi 0.5 mg, dan vitamin B 0.04 mg (Samadi, 2007).

Dikomunikasikan oleh Agus Wahyudin

Nurjanah, S.¹ · A. Nuraini ²

¹Alumni Program Sarjana Agroteknologi UNPAD

²Staf Pengajar di Departemen Budidaya Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi; sitiinurjanah@gmail.com

Konsumsi kentang sebagai bahan pangan berkembang cukup cepat, terutama di Asia, walaupun masih lebih kecil dari 20 kg/kapita/tahun. Bersamaan dengan peningkatan pendapatan per kapita, konsumen cenderung melakukan diversifikasi menu makanan dari dominasi sereal bergeser ke komposisi pangan yang mengandung lebih banyak sayuran, salah satunya adalah kentang (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2013).

Seiring dengan meningkatnya konsumsi kentang di Indonesia, mendorong produsen kentang untuk dapat meningkatkan produksi kentang. Hal tersebut terlihat pada peningkatan kebutuhan benih kentang yang tidak selaras dengan ketersediaan benih bermutu, pada tahun 2011 produksi benih hanya 15.537 ton sedangkan kebutuhannya 103.582 ton (Rosalina 2011).

Produksi kentang di Indonesia masih sangat rendah jika dibandingkan dengan produksi kentang di Eropa yang rata-ratanya mencapai 25,5 ton per hektar, sedangkan rata-rata di Indonesia hanya sekitar 16 ton per hektar (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2013). Wattimena (1995) menyatakan terdapat tiga faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kentang di Indonesia antara lain; keadaan iklim, teknik budidaya dan faktor pembibitan. Pembibitan tanaman kentang yang baik dipengaruhi oleh benih yang digunakan. Benih baik dan bermutu akan meningkatkan produktivitas dan kualitas produk usaha tani (Satria, 2004).

Salah satu upaya dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil benih kentang adalah dengan mengaplikasikan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam proses budidayanya. Hendaryono dan Wijayani (1994) mengatakan bahwa zat pengatur tumbuh dalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu auksin, giberellin, sitokinin, etilen dan inhibitor dengan ciri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis.

Sitokinin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang mempunyai peran dalam proses pembelahan sel (Abidin, 1990) digunakan untuk merangsang terbentuknya tunas, berpengaruh dalam metabolisme sel, dan merangsang sel dorman serta aktivitas utamanya adalah mendorong pembelahan sel. Salah satu jenis sitokinin adalah BAP (*Benzyl Amino Purine*).

Penambahan zat penghambat tumbuh (Retardan) setelah pemberian BAP dapat dilakukan sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil benih kentang G₂. Retardan dapat mempengaruhi sifat

fisiologis tanaman. Penggunaan taraf konsentrasi retardan yang tepat pada jenis tanaman tertentu akan menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik. Retardan diperlukan untuk menekan aktivitas giberellin. Hal tersebut dilakukan untuk mempercepat fase generatif sehingga pembentukan ubi meningkat. Salah satu jenis retardan adalah Coumarin yang merupakan salah satu jenis zat penghambat tumbuh. Menurut Wattimena (1988), coumarin merupakan senyawa fenolik yang dapat menghambat kerja giberellin.

Percobaan ini bertujuan untuk untuk mendapatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan Coumarin yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil benih kentang G₂ Kultivar Granola.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unpad pada bulan Maret-Juni 2014. Bahan-bahan yang digunakan yaitu benih kentang G₁ Kultivar Granola, Benzyl Amino Purine dan Coumarin murni. Media tanam yang digunakan yaitu campuran antara arang sekam, *cocopeat* dan pupuk kompos dengan perbandingan 2:1:1. Bahan lain yang digunakan yaitu polybag berukuran 40 × 40 cm, aquades, pupuk NPK, fungisida Dithane M-45 dan insektisida Demolish 18 EC. Alat yang digunakan yaitu ajir/turus, arit, cangkul, selang, timbangan analitik, tali, Klorofilmeter, *Thermohyrometer*, *handsprayer*, gelas ukur, labu takar, jerigen, oven, drum, *seed bed*, penggaris, meteran, pelabelan, tali rafia, alat tulis dan kamera.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari 16 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, yaitu A, Tanpa perlakuan (kontrol); B, BAP : Coumarin (0 ppm : 100 ppm); C, BAP : Coumarin (0 ppm : 125 ppm); D, BAP : Coumarin (0 ppm : 150 ppm); E, BAP : Coumarin (25 ppm : 0 ppm); F, BAP : Coumarin (25 ppm : 100 ppm); G, BAP : Coumarin (25 ppm : 125 ppm); H, BAP : Coumarin (25 ppm : 150 ppm); I, BAP : Coumarin (50 ppm : 0 ppm); J, BAP : Coumarin (50 ppm : 100 ppm); K, BAP : Coumarin (50 ppm : 125 ppm); L, BAP : Coumarin (50 ppm : 150 ppm); M, BAP : Coumarin (75 ppm : 0 ppm); N, BAP : Coumarin (75 ppm : 100 ppm); O, BAP : Coumarin (75 ppm : 125 ppm); P, BAP : Coumarin (75 ppm : 150 ppm).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman. Berdasarkan Tabel 1, pemberian BAP dan Coumarin berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kentang.

Umur 49 HST dan 63 HST konsentrasi BAP: Coumarin (25 ppm : 0 ppm) (E) dan BAP : Coumarin (50 ppm : 0 ppm) (I) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi daripada perlakuan BAP : Coumarin (25 ppm : 150 ppm) (H). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh BAP tanpa coumarin mampu meningkatkan tinggi tanaman kentang karena tidak ada yang menekan pertumbuhan tanaman sehingga pada perlakuan tersebut mengalami penambahan tinggi tanaman. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Karjadi dan Buchory (2008) bahwa sitokinin (BAP) merangsang terbentuknya tunas dan berpengaruh dalam metabolisme sel, dan merangsang sel dorman serta aktivitas utamanya adalah mendorong pembelahan sel.

Tabel 1. Pengaruh BAP dan Coumarin terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Kentang 49 HST dan 63 HST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	49 HST	63 HST
A	68,00 ab	73,11 ab
B	78,00 ab	78,78 ab
C	76,67 ab	81,44 ab
D	78,44 ab	82,55 ab
E	84,89 a	85,66 a
F	74,33 ab	76,78 ab
G	80,06 ab	83,45 ab
H	62,11 b	63,89 b
I	81,56 a	88,89 a
J	68,33 ab	71,33 ab
K	76,33 ab	80,33 ab
L	76,56 ab	81,89 ab
M	74,11 ab	81,67 ab
N	69,67 ab	71,22 ab
O	74,33 ab	78,03 ab
P	78,58 ab	79,89 ab

Perlakuan BAP : Coumarin (25 ppm : 150 ppm) (H), menunjukkan tinggi tanaman yang berbeda diduga karena BAP dengan penambahan coumarin dengan konsentrasi tinggi dapat menekan laju pertumbuhan tinggi tanaman melalui biosintesis giberelin. Runtu-nuwu dkk. (2011) menyatakan bahwa tinggi tanaman merupakan hasil dari pembelahan dan pemanjangan sel-sel meristem apikal yang

distimulasi oleh zat pengatur tumbuh (*growth regulator*) giberellin, sehingga kekurangan giberellin akan mengakibatkan pertumbuhan yang kerdil pada tanaman. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Weaver (1972) bahwa coumarin sebagai retardan dapat menghambat proses fisiologis dan biokimia dalam tubuh tumbuhan.

Jumlah Daun, Kandungan Klorofil dan Jumlah Buku. Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi BAP dan Coumarin memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman kentang umur 49 HST, kandungan klorofil tanaman kentang umur 45 HST dan jumlah buku tanaman kentang umur 75 HST.

Tabel 2. Pengaruh BAP dan Coumarin terhadap Rata-rata Jumlah Daun Umur 49 HST, Kandungan Klorofil Umur 45 HST dan Jumlah Buku 75 HST.

Perlakuan	Jumlah Daun	Kandungan	Jumlah
	per Tanaman	Klorofil (cci)	Buku 75
	49 HST	45 HST	HST
A	86,33 ab	44,28 ab	18,33 ab
B	105,89 ab	43,90 ab	19,33 ab
C	84,56 ab	43,68 ab	14,67 ab
D	101,22 ab	42,43 ab	18,00 ab
E	102,33 ab	42,05 ab	19,67 ab
F	98,00 ab	48,14 ab	18,00 ab
G	112,22 a	50,05 a	22,00 a
H	66,00 b	46,76 ab	18,00 ab
I	89,67 ab	43,36 ab	19,00 ab
J	91,56 ab	47,25 ab	13,67 b
K	98,22 ab	42,83 ab	14,00 ab
L	75,78 ab	39,72 b	13,00 b
M	90,44 ab	44,65 ab	18,00 ab
N	115,44 a	51,52 a	12,33 b
O	82,22 ab	45,41 ab	18,33 ab
P	87,67 ab	43,34 ab	17,67 ab

Umur 49 mst perlakuan BAP : Coumarin (25 ppm : 125 ppm) (G) dan BAP : Coumarin (75 ppm : 100 ppm) (N) menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan perlakuan BAP : Coumarin (25 ppm : 150 ppm) (H) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga karena pengaruh kombinasi konsentrasi BAP dan coumarin dapat meningkatkan jumlah daun sedangkan kombinasi konsentrasi BAP dengan konsentrasi coumarin yang terlalu tinggi dapat menghambat jumlah daun. Konsentrasi coumarin yang terlalu tinggi menghambat proses pertumbuhan tanaman. Coumarin merupakan senyawa fenolik. Prawiranata *et al.*, (1981) dikutip

Sakya *et al.* (2003) mengemukakan bahwa pengaruh yang paling umum dari pemberian fenolik adalah menghambat tumbuh seperti pembelahan dan pemanjangan sel dihambat.

Konsentrasi BAP : Coumarin (25 ppm : 125 ppm) (G) dan BAP : Coumarin (75 ppm : 100 ppm) (N) menghasilkan kandungan klorofil yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan BAP : Coumarin (50 ppm : 150 ppm) (L) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga karena pemberian BAP dan coumarin dapat meningkatkan kandungan klorofil. Santoso dan Nursandi (2002) dikutip Karintus (2011) menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam menunda *senescence* daun dengan jalan menghambat penguraian protein. Semakin banyak jumlah daun yang dipertahankan akan meningkatkan aktivitas fotosintesis yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil tanaman kentang. Coumarin sebagai retardan dapat meningkatkan kandungan klorofil yang nantinya akan mempengaruhi pembentukan ubi (Hardiyanti, 2013).

Konsentrasi BAP : Coumarin (25 ppm : 125 ppm) (G) menghasilkan jumlah buku terbanyak dibandingkan dengan perlakuan BAP : Coumarin (50 ppm : 100 ppm) (J) dan BAP : Coumarin (50 ppm : 150 ppm) (L) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena coumarin sebagai retardan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan metabolisme tanaman pada meristem subapikal yang dapat menghalangi pemanjangan sel, akibatnya perpanjangan buku terhambat (Yasin, 2009). BAP berpengaruh terhadap proses fisiologis tanaman, aktivitas utamanya mendorong pembelahan sel (Wattimena, 1988), namun pada penelitian Satria (2004) pemberian 3 mg L⁻¹ BAP secara *in vitro* mengurangi jumlah buku dan tinggi tanaman kentang karena konsentrasi BAP yang cukup tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan akar sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman.

Bobot Kering Tanaman Kentang.

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa konsentrasi BAP dan Coumarin berpengaruh nyata terhadap rata-rata bobot kering tanaman kentang. Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi BAP : Coumarin (25 ppm : 0 ppm) (E), BAP : Coumarin (75 ppm : 125 ppm) (O), BAP : Coumarin (75 ppm : 150 ppm) (P) menghasilkan bobot kering tanaman kentang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan BAP : Coumarin (50 ppm : 100 ppm) (J) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan BAP : Coumarin (75 ppm : 150 ppm) (P) menghasilkan bobot kering lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya diduga karena pemberian BAP dan coumarin dapat mengoptimalkan proses dan peristiwa yang terjadi dalam pertumbuhan tanaman. Wilkins (1992) menyatakan bahwa sitokinin mampu memacu pembelahan sel, pembentukan organ, meningkatkan aktivitas wadah penampung hara, memacu perkembangan kloroplas dan sintesis klorofil. Kandungan klorofil yang tinggi akan meningkatkan proses fotosintesis tanaman.

Tabel 3. Pengaruh BAP dan Coumarin terhadap Rata-rata Bobot Kering Tanaman Kentang.

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g)
A	46,73 ab
B	64,80 ab
C	37,35 ab
D	51,38 ab
E	70,13 a
F	69,66 ab
G	90,25 a
H	39,34 ab
I	43,63 ab
J	17,40 b
K	37,18 ab
L	34,24 ab
M	31,34 ab
N	40,18 ab
O	77,07 a
P	77,50 a

Persentase Stolon Membentuk Ubi, Jumlah Ubi dan Bobot Ubi. Berdasarkan Tabel 4. konsentrasi BAP dan Coumarin tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase stolon yang membentuk ubi dan jumlah ubi, namun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot ubi tanaman kentang.

Perlakuan BAP dan Coumarin tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena keseimbangan zat pengatur tumbuh tanaman yang terkandung didalam jaringan tanaman kentang sehingga penambahan zat pengatur tumbuh yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Gunawan (1995) dikutip Sakya *et al.* (2003) yang mengemukakan bahwa kebutuhan zat pengatur tumbuh yang diperlukan oleh suatu jenis tanaman sangat tergantung pada zat pengatur tumbuh dalam jaringan tanaman (endogenous), lingkungan tumbuh dan tingkat perkembangan jaringan, bagian yang diisolasi dan sebagainya.

Tabel 4. Pengaruh BAP dan Coumarin terhadap Persentase Stolon yang Membentuk Ubi, Jumlah Ubi Per Tanaman dan Bobot Ubi Tanaman Kentang.

Perlakuan	Persentase Stolon membentuk Ubi (%)	Jumlah Ubi per Tanaman (knol)	Bobot Ubi per Tanaman (g)
A	35,07 a	8,44 ab	137,03 a
B	23,29 a	8,11 ab	180,34 a
C	45,96 a	7,56 ab	131,23 a
D	33,71 a	8,44 ab	188,12 a
E	34,85 a	8,33 ab	159,10 a
F	28,79 a	7,22 ab	154,70 a
G	26,80 a	8,00 ab	163,97 a
H	46,86 a	10,44 a	110,04 a
I	26,93 a	9,44 ab	139,81 a
J	37,62 a	7,00 ab	133,97 a
K	42,72 a	7,22 ab	167,15 a
L	27,15 a	9,89 ab	147,17 a
M	19,98 a	6,11 b	115,38 a
N	26,13 a	7,89 ab	142,75 a
O	26,29 a	9,00 ab	155,18 a
P	37,17 a	10,00 ab	163,73 a

Konsentrasi BAP : Coumarin (25 ppm : 150 ppm) (H) menghasilkan jumlah ubi tanaman kentang yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan BAP : Coumarin (75 ppm : 0 ppm) (M) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga terjadi karena pengaruh dari pemberian coumarin yang dapat menghambat kerja giberelin sehingga pertumbuhan tanaman kentang terfokus pada pembentukan ubi, sedangkan pada perlakuan BAP tanpa coumarin hanya terfokus pada pertumbuhan vegetatif tanaman yang menyebabkan inisiasi ubi menjadi rendah.

Coumarin sebagai retardan mampu merangsang pengumbian dengan jalan menghambat biosintesis giberelin yang berperan dalam pertumbuhan tanaman. Terhambatnya pertumbuhan tanaman mengakibatkan akumulasi asimilat pada batang dan daun sehingga mampu menginduksi terbentuknya ubi (Warnita, 2008).

Konsentrasi BAP dan coumarin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot ubi per tanaman. Hal ini diduga karena kombinasi konsentrasi BAP dan coumarin belum tepat sehingga belum mampu meningkatkan bobot ubi per tanaman. Wattimena (1995) menyatakan bahwa kombinasi yang tepat pada pemberian ZPT mampu menghasilkan bobot ubi yang lebih besar.

Jumlah Ubi per Kelas SS, S, M dan L. Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa

pengaruh konsentrasi BAP dan Coumarin berpengaruh nyata terhadap jumlah ubi per kelas SS (< 20 g) dan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah ubi per kelas S (21-30 g), M (31-60 g) dan L (>60 g).

Perlakuan BAP : Coumarin (25 : 150) (H) menghasilkan jumlah ubi kelas SS lebih banyak dibandingkan perlakuan BAP : Coumarin (50 ppm : 125 ppm) (K) dan perlakuan BAP : Coumarin (75 ppm : 0 ppm) (M).

Hal ini diduga karena sifat aktif sitokinin yang mendorong pembelahan dan pembesaran sel serta coumarin sebagai zat penghambat tumbuh lebih efektif dalam melakukan penghambatan ataupun penekanan terhadap aktivitas giberelin. Penghambatan giberelin oleh coumarin akan mempercepat masuknya tanaman ke fase generatif karena energi untuk melakukan proses pertumbuhan cabang, buku dan akar diakumulasikan untuk pembentukan ubi sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membentuk ubi relatif lebih cepat (Sakya *et al.*, 2003).

Tabel 5. Pengaruh BAP dan Coumarin terhadap Jumlah Ubi per Kelas SS, S, M dan L.

Perlakuan	Jumlah Ubi per Kelas			
	SS	S	M	L
A	4,83 ab	4,67 a	0,67 a	0,17 a
B	4,00 ab	4,33 a	1,25 a	0,50 a
C	3,17 ab	5,33 a	1,50 a	0,00 a
D	3,50 ab	4,67 a	1,67 a	0,17 a
E	4,33 ab	3,67 a	2,00 a	0,00 a
F	2,33 b	4,33 a	2,08 a	0,17 a
G	4,00 ab	4,50 a	2,17 a	0,00 a
H	9,50 a	3,50 a	1,17 a	0,00 a
I	6,17 ab	5,33 a	0,67 a	0,17 a
J	3,17 ab	4,00 a	1,08 a	0,00 a
K	2,83 b	3,67 a	2,00 a	0,33 a
L	5,83 ab	5,67 a	1,92 a	0,17 a
M	2,50 b	4,33 a	0,92 a	0,00 a
N	5,00 ab	5,00 a	0,67 a	0,00 a
O	4,50 ab	5,67 a	0,58 a	0,33 a
P	6,50 ab	4,50 a	1,25 a	0,00 a

Pemberian BAP dan Coumarin belum mampu menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah ubi kelas S, M dan L. Hal tersebut diduga karena cara aplikasi yang kurang tepat. Hal tersebut disebabkan oleh kemampuan yang berbeda dari daun, batang dan akar pada spesies untuk mengabsorpsi dan translokasi senyawa kimia, adanya mekanisme penonaktifan dalam beberapa spesies, perbedaan pola aksi retardan dalam tanaman.

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh pemberian konsentrasi BAP dan Coumarin terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil, jumlah buku, bobot kering tanaman, jumlah ubi per tanaman dan jumlah ubi kelas SS, namun tidak berpengaruh nyata terhadap persentase stolon yang membentuk ubi, bobot ubi per tanaman dan jumlah ubi kelas S, M dan L.
2. Pemberian konsentrasi BAP tanpa coumarin (25 ppm : 0 ppm) mampu meningkatkan tinggi tanaman. Akan tetapi pemberian BAP dengan konsentrasi coumarin yang lebih tinggi (25 ppm : 150 ppm) menghasilkan jumlah ubi lebih banyak bila dibandingkan dengan konsentrasi BAP tanpa coumarin (75 ppm : 0 ppm).

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dibiayai oleh PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, melalui program Indofood Riset Nugraha 2014-2015.

Daftar Pustaka

- Abidin. 1990. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuhan. Bandung. Angkasa
- Badan Pusat Statistik. 2012. Luas Panen, Produksi, dan Produktifitas Kentang 2009-2012. Melalui: <http://www.bps.go.id/> Diakses tanggal 23 Desember 2013
- Hendaryono dan Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan: Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakkan Secara Vegetatif-Modern. <http://books.google.co.id>. Diakses pada 25 Januari 2014
- Karintus. 2011. Pengaruh Macam Entres dan Konsentrasi BAP Pada Pertumbuhan Okulasi Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret
- Karjadi dan Buchory. 2008. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang

- Kultivar Granola. J. Hort. 18(4):380-384
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2013. Buletin Konsumsi Pangan : Vol 4 (1) Th. 2013. Melalui: <http://pusdatin.setjen.deptan.go.id/> Diakses pada tanggal 25 Januari 2014
- Rosalina. 2011. Indonesia Kekurangan Benih Kentang Unggul. <http://www.tempo.co/read/news/2011/10/26/090363387/> Diakses pada 13 Februari 2014
- Runtunuwu, S. D., Mamarimbing, R., Tumewu, P dan Sondakh, T. 2011. Konsentrasi Paclobutrazol dan Pertumbuhan Tinggi Bibit Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merryl & Perry). Euginia, 17(2) : 135-141.
- Sakya, A. T., Ahmad Y., Samanhudi dan Ummul B. 2003. Pengaruh Coumarin dan Aspirin dalam Menginduksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Agrosains Vol. 5 (1), 2003. Melalui : <http://pertanian.uns.ac.id/> Diakses pada 4 Maret 2014
- Samadi. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Yogyakarta. Kanisius
- Satria, B. 2004. Perbanyakkan Vegetatif Klon Kentang Unggul (*Solanum tuberosum* L.) dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi BAP Pada Media MS Melalui Kultur Jaringan. Stigma Vol 12(1). Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang
- Soewito M. 1991. Memanfaatkan Lahan-lahan Bercocok Tanaman Kentang. Jakarta: Titik Terang
- Warnita. 2008. Modifikasi Media Pengumbian Kentang dengan Beberapa Zat Penghambat Tumbuh. Jerami (1): 50-53
- Wattimena, G.A. 1988. Zat pengatur tumbuh tanaman. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 145 hal.
- _____. 1995. *In Vitro* Microtubers As An Alternative Technology For Potato Production. Dept. of Agronomy, Faculty of Agriculture Bogor Agricultural University (IPB), Bogor Indonesia, Dept of Horticulture Univ. of Wisconsin, Madison, USA.
- Weaver, R. J. 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W. H. Freeman and Co., San Francisco USA. 594 p.
- Wilkins, M.B., 1992. Fisiologi Tanaman. Penerjemah Sutedjo M.M dan Kartasapoetra A.G. penerbit Bumi Aksara: Jakarta

Nasrulloh, A. · T. Mutiarawati · W. Sutari

Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap pertumbuhan tanaman, hasil dan kualitas buah tomat kultivar doufu hasil sambung batang pada Inceptisol Jatiningor

The effect of rice husk charcoal addition and the number of stem on plant growth, yield and quality of grafted tomato cultivar doufu planted in Inceptisol Jatiningor

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Beef tomato is a tomato cultivar with a high economic value. Cultivation technique which can be applied to increase the production of tomato planted in Inceptisol soil is the addition of rice husk charcoal in the growth media as soil amendment and the arrangement of stem number. The objectives of the experiment were to study various doses of rice husk charcoal and the number of stem that produced the best plant growth, yield and quality of tomato. The experiment was carried out at Controlled Cultured Laboratory, Agriculture Faculty, University of Padjadjaran in Jatiningor. The experimental design was used Split Plot design with three times replications. The main plot was various doses of rice husk charcoal with four levels : 0%, 10%, 20%, 30% and subplots was number of stem with two levels : single stem and double stems. The result showed there were no interaction between the addition of rice husk charcoal and the number of stem on plant growth, yield and quality of tomato. By adding 0 % and 20 % rice husk charcoal plant high was higher than that 30 % rice husk charcoal, but the number of leaves, leaf size and stem diameter were not different, so that it didn't affect on all variables. The treatment with double stems resulted more number of leaves but leaf size smaller than the plant with single stem, so that the yield were not different.

Keywords: Beef tomato · Growth · Yield · Quality

Sari. Tomat *beef* merupakan salah satu jenis tomat yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Salah satu teknik budidaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman tomat yaitu perbaikan media tanam dengan penambahan arang sekam dan mengatur jumlah cabang produksi. Percobaan bertujuan untuk mempelajari berbagai dosis arang sekam dan jumlah cabang produksi yang baik untuk pertumbuhan, hasil dan kualitas tomat. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Terkendali, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran di Jatiningor. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan tiga ulangan. Petak utama adalah penambahan arang sekam dengan empat taraf : 0%, 10%, 20%, 30% dan anak petak adalah jumlah cabang produksi dengan dua taraf : satu cabang dan dua cabang produksi. Hasil pengamatan menunjukkan tidak terdapat hubungan yang saling mempengaruhi antara penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi pada semua variabel pengamatan. Perlakuan penambahan 0% dan 20% arang sekam tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan 30% arang sekam, namun jumlah daun, ukuran daun dan diameter batang sama, sehingga tidak berpengaruh terhadap hasil. Penggunaan dua cabang produksi menghasilkan jumlah daun lebih banyak tapi ukuran daun lebih kecil dibanding dengan satu cabang produksi, sehingga hasilnya sama.

Kata kunci : Tomat beef · Pertumbuhan · Hasil · Kualitas

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Nasrulloh, A.¹ · T. Mutiarawati² · W. Sutari².

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, 45363, Indonesia

²⁾Staf Pengajar Departemen Budidaya Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, 45363, Indonesia

Pendahuluan

Tomat merupakan salah satu tanaman sayuran buah yang penting bagi masyarakat karena digunakan untuk konsumsi sehari-hari seperti untuk sayuran segar, bumbu masak, jus dan olahan lainnya. Buah tomat juga kaya akan gizi dan mengandung berbagai vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Kebutuhan masyarakat akan makanan yang sehat untuk memenuhi kebutuhan gizi setiap hari menjadikan buah tomat sebagai makanan yang cukup banyak dikonsumsi.

Produksi tomat di Indonesia masih mengalami kekurangan, hal ini dapat dilihat dengan masih tingginya impor tomat dalam lima tahun terakhir. Pada tahun 2009 impor tomat sebesar 42.000 ton, 2010 sebesar 57.000 ton, 2011 sebesar 18.000 ton, 2012 sebesar 111.000 ton dan 2013 sebesar 11.000 ton (BPS, 2014). Pengembangan suatu teknik budidaya yang dapat meningkatkan produksi buah tomat sangat diperlukan untuk mengatasi kekurangan produksi tomat di Indonesia.

Salah satu kultivar tomat yang perlu dibudidayakan secara intensif dalam rumah plastik antara lain tomat *beef*. Tomat *beef* pada umumnya berasal dari daerah subtropis yang memiliki hawa sejuk, pertumbuhan tanaman indeterminate, memiliki ukuran buah besar dan berdaging tebal serta dikonsumsi segar. Tanaman tomat *beef* perlu penanganan serius terutama dalam peningkatan hasil dan kualitasnya karena produk ini mengutamakan kualitas buah. Kemampuan tomat untuk menghasilkan buah yang berkualitas baik sangat tergantung pada interaksi pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya (Aminuddin dan Chabib, 2005).

Tomat *beef* merupakan salah satu jenis tomat yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Keuntungan dari penanaman tomat *beef* yaitu ukuran buah besar 220-240 g dan seragam, produksi konsisten sepanjang musim, penampilan menarik dan daya simpan baik (Syngenta, 2011). Tomat *beef* biasanya dibudidayakan dengan sistem hidroponik atau menggunakan media bukan tanah karena tidak tahan *soil borne disease* (penyakit tular tanah).

Biaya investasi yang sangat besar keseluruhan pada sistem budidaya hidroponik menyebabkan budidaya tomat *beef* tidak banyak dibudidayakan oleh petani kecil. Untuk mengatasi masalah *soil borne disease* kini telah tersedia bibit

tanaman hasil sambung. Tanaman tomat hasil sambung batang tersebut tahan terhadap *soil borne disease*, dapat ditanam di tanah sehingga biaya lebih murah dan bisa ditanam oleh petani kecil. Budidaya tanaman dalam tanah perlu perbaikan sifat tanah untuk hasil yang baik. Berbagai macam bahan pembenah tanah dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik tanah di daerah Jatinangor yang mempunyai ordo tanah Inceptisol agar pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dapat meningkat (Hasanah dkk., 2010).

Penanaman tanaman tomat di Indonesia umumnya diusahakan di dataran tinggi dengan jenis tanah Andisol, namun luas daerah tersebut sangat terbatas sehingga perlu perluasan areal ke dataran yang lebih rendah dengan jenis tanah yang didominasi oleh Inceptisol. Pemindehan areal penanaman tanaman tomat ke dataran medium juga bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan yang disebabkan oleh pengolahan tanah yang intensif di dataran tinggi yang dapat mengakibatkan laju erosi yang tinggi. Gunadi dan Subhan (2007) menyebutkan bahwa terdapat respons tanaman tomat terhadap cekaman lahan marginal di dataran medium yang beberapa faktor pembatasnya seperti porositas yang kurang baik dan kesuburan tanah rendah yang dapat mengurangi produksi buah tomat.

Tanah Inceptisol (*inceptum* atau permulaan) dapat disebut tanah muda karena pembentukannya agak cepat sebagai hasil pelapukan bahan induk (Saridevi dkk., 2013). Penggunaan tanah marginal untuk kepentingan pertanian seperti pada sebagian besar Inceptisol dihadapkan pada beberapa masalah serius antara lain derajat kemasaman yang tinggi, kadar bahan organik yang rendah, kekurangan unsur hara penting bagi tanaman, seperti N, P, Ca, Mg, dan Mo, serta tingginya kelarutan Al, Fe, dan Mn (Isrun, 2010). Tanah Inceptisol mempunyai porositas yang kurang baik dan juga kemampuan menahan air yang kurang baik sehingga tanah mudah kering. Jika tanah terlalu kering maka tanah Inceptisol akan sulit diolah karena tanah mengeras. Struktur tanah merupakan salah satu faktor lingkungan fisik yang sangat besar pengaruhnya terhadap pola pertumbuhan tanaman (Hasanah dkk., 2010).

Upaya mengatasi berbagai masalah pada tanah Inceptisol dapat dilakukan dengan penambahan bahan pembenah tanah untuk memperbaiki sifat fisik dan kesuburan tanah. Pembenah tanah dikenal sebagai *soil amendment* diartikan sebagai

bahan-bahan sintesis atau alami, organik atau mineral, berbentuk padat maupun cair yang mampu memperbaiki struktur tanah, dapat mengubah kapasitas tanah menahan dan melalukan air, serta dapat memperbaiki kemampuan tanah dalam memegang hara sehingga hara tidak mudah hilang dan tanaman masih mampu memanfaatkannya (Juarsa dan Jubaedah, 2013).

Penambahan arang sekam sebagai pembenah tanah dengan berbagai keunggulannya diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Perwitasari dkk. (2012) menyatakan bahwa arang sekam berpengaruh terhadap tinggitanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah dan bobot kering total tanaman pakchoi. Penambahan arang sekam sebanyak 25% menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik pada tanaman bayam (Purnawanto dan Suyadi, 2012).

Menurut Wartapa dkk. (2009) hasil tanaman tomat berkaitan erat dengan jumlah cabang utama, karena pada dasarnya pada setiap cabang dapat muncul daun. Setiap daun pada tanaman akan melakukan proses fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat yang disalurkan ke seluruh bagian tanaman dan disimpan sebagai cadangan makanan pada buah. Jumlah buah pertanaman sangat berkaitan dengan jumlah cabang tanaman. Jumlah cabang pada tanaman tomat akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari berbagai dosis arang sekam yang baik untuk pertumbuhan tanaman tomat *beef* hasil sambung batang serta jumlah cabang yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di Rumah Plastik Laboratorium Kultur Terkendali Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor Kabupaten Sumedang Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan April sampai dengan Juli 2015.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan dua faktor dan tiga ulangan. Petak utama adalah penambahan arang sekam dengan empat taraf yaitu 0%, 10%, 20%, 30% dan anak petak adalah jumlah cabang produksi dengan dua taraf yaitu satu cabang dan dua cabang produksi.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari bibit tanaman tomat kultivar Doufu hasil grafting, pupuk (Phonska, Grower, Mutiara, Formula Jatinangor 2), pestisida (Metindo 25 WP, Movento 240 SC, Amistartop 325 EC, Rubigan 120 EC), sebagai media tanam adalah campuran tanah dengan kompos kotoran sapi dengan perbandingan 7:3 (v:v) dan arang sekam ditambahkan dalam media tanam sesuai perlakuan. Tanaman tomat ditanam di dalam parit sedalam 20 cm dan lebar 25 cm dengan panjang parit 4 m untuk setiap plot percobaan dengan jarak antar parit 1 m dan jarak antar plot 1 m.

Pemangkasan tanaman tomat dilakukan terhadap tunas air, daun tua, daun yang terserang penyakit, buah yang lebih kecil dibanding buah pada tandan di atasnya, buah yang cacat dan buah yang terkena hama. Pemasangan tali untuk penopang tanaman tomat dilakukan pada saat tanaman berumur dua minggu setelah tanam tujuannya agar tanaman tetap tumbuh tegak. Penyerbukan bunga tomat dibantu dengan cara menggetarkan atau menggoyangkan tanaman tomat dengan interval waktu dua hari sekali antara jam 09.00 - 11.00 WIB agar bunga berpolinasi dengan sempurna.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik dan kimiawi dengan menggunakan pestisida, antara lain Metindo 25 WP bahan aktif metomil 25% (2g/l), Movento 240 SC bahan aktif imidakloprid 120g/l dan spirotramat 120 g/l (2g/l), Amistartop 325 EC bahan aktif azok-sistrobin 200g/l dan difenokonazol 125g/l (2g/l), Rubigan 120 EC bahan aktif fenarimol 120g/l (2 ml/l) yang bekerja sebagai racun kontak dan lambung. Panen tomat dilakukan dengan memetik buah ketika bagian *blossom end* buah tomat sudah mulai berwarna kekuningan itu artinya buah tomat siap untuk dipanen.

Peubah yang diamati meliputi komponen pertumbuhan dan komponen hasil. Data hasil pengamatan dianalisis melalui analisis ragam dengan uji F dan untuk menganalisis perbedaan nilai rata-rata perlakuan diuji menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan Multiple Range Test) pada taraf kepercayaan 5%.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman (cm). Tinggi tanaman tomat terus bertambah sampai pengamatan terakhir pada umur 8 mst, namun setelah itu pertumbuhan

tinggi tanaman mulai melambat karena tanaman sudah mulai memasuki fase generatif. Berdasarkan data hasil analisis statis-tik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan penambahan arang sekam dan pengaturan jumlah cabang produksi terhadap tinggi tanaman tomat. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi terhadap Tinggi Tanaman (cm) Tomat pada 2-8 mst.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
Dosis Arang Sekam				
0 %	46,08	101,20 b	157,58 b	198,95 b
10 %	45,68	95,72 ab	137,22 a	173,32 a
20 %	44,13	95,13 ab	151,60 b	193,13 b
30 %	43,98	91,10 a	132,90 a	160,28 a
Jumlah Cabang Produksi				
1 cabang	44,96	94,44	141,40	161,07
2 cabang	44,97	97,13	148,25	159,50

Keterangan :

- Angka rata-rata pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.
- Tinggi tanaman pada umur 2 mst angka rata-rata tidak diikuti huruf dibelakang angka menyatakan bahwa uji F tidak berbeda nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 4 mst perlakuan tanpa arang sekam menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan 30% arang sekam, tidak berbeda dengan 10% dan 20% arang sekam. Pada umur 6 mst dan 8 mst perlakuan tanpa arang sekam menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan lain namun tidak berbeda dengan perlakuan 20% arang sekam.

Mulai umur 4 mst pertumbuhan tanaman mulai tidak seragam dan kecenderungannya pada media dengan penambahan arang sekam, pertumbuhan tanaman lebih pendek dibanding tanpa arang sekam. Ketidakteraturan pertumbuhan tanaman terjadi karena dominasi serangan virus dengan intensitas serangan sebesar 37,46% yang menghambat pertumbuhan tanaman. Menurut (Subekti dkk. 2006) infeksi virus menyebabkan terganggunya sistem metabolisme tanaman melalui pemanfaatan fotosintat yang dihasilkan tanaman untuk replikasi dan sintesis partikel virus, akibatnya tanaman kekurangan bahan baku untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Ketidakteraturan pertumbuhan yang disebabkan oleh virus juga dapat menjadi alasan ketidaksesuaian hasil pengamatan tersebut dengan hasil penelitian lain. Serangan yang cukup berat pada tanaman yang ditanam dalam media dengan penambahan arang sekam pada umur 6 mst dan 8 mst menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga tanaman menjadi lebih pendek dibanding dengan perlakuan lainnya. Daun yang menggulung akibat serangan virus menyebabkan proses fotosintesis yang dilakukan pada daun menjadi tidak optimal.

Menurut Nugroho (2013) pemberian bahan ameliorasi berupa pembenah tanah dan pupuk kompos mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah yakni dengan memperbaiki struktur, tekstur, dan kandungan unsur hara tanah. Tanah menjadi lebih terstruktur, agregat lebih mantap, kandungan unsur hara meningkat dan mampu mengikat air lebih lama sehingga unsur hara berpotensi besar untuk dapat diserap dan dimanfaatkan akar untuk pertumbuhan tanaman. Namun pada penelitian ini tanaman tomat dengan perlakuan tanpa arang sekam justru menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dibanding dengan tanaman yang diberi perlakuan arang sekam. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa tanah tanpa arang sekam mempunyai tingkat porositas yang lebih rendah dibanding dengan tanah yang ditambahkan arang sekam sehingga pori-pori tanah lebih rapat yang menyebabkan air tidak mudah untuk menguap dan tersimpan lebih lama di dalam tanah. Air yang tersimpan lebih lama didalam tanah akan membantu mengimbangi tanaman untuk melakukan transpirasi terutama pada musim kemarau. Menurut Hartati (2000) kondisi air yang cukup bagi tanaman berpengaruh terhadap tinggi tanaman karena air merupakan faktor penting untuk melakukan metabolisme tanaman dan hasil fotosintesisnya digunakan untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Semua perlakuan pengaturan jumlah cabang produksi tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman tomat pada semua umur tanaman. Hermansyah dan Inorah (2009) menyatakan ketersediaan air dan unsur hara dalam jumlah yang cukup akan menyebabkan lancarnya aktifitas metabolisme tanaman sehingga proses pembelahan sel, perpanjangan sel dan juga pembentukan jaringan meningkat yang akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman. Tanaman mem-

punyai mekanisme untuk mengatur keseimbangan pertumbuhan *shoot* dan *root* sehingga walaupun jumlah cabang produksinya berbeda namun tinggi tanaman dapat tetap sama dengan asupan fotosintat yang sama.

Jumlah Daun. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara penambahan arang sekam dengan pengaturan jumlah cabang produksi terhadap jumlah daun tanaman tomat pada semua umur tanaman. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap jumlah daun tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat pada 2-8 mst.

Perlakuan	Jumlah Daun			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
Dosis Arang Sekam				
0 %	7,23	15,15	23,00	31,82
10 %	7,43	15,32	21,40	29,50
20 %	7,00	15,00	21,72	29,33
30 %	7,05	14,78	21,05	28,83
Jumlah Cabang Produksi				
1 cabang	7,23	12,94 a	15,67 a	21,77 a
2 cabang	7,16	17,18 b	26,43 b	35,90 b

Keterangan :

- Angka rata-rata pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.
- Jumlah daun pada umur 2 mst angka rata-rata tidak diikuti huruf dibelakang angka menyatakan bahwa uji F tidak berbeda nyata sehingga tidak diuji lanjut.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan arang sekam tidak memberikan perbedaan terhadap jumlah daun tanaman tomat pada semua umur pengamatan. Jumlah daun sebenarnya dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, faktor tersebut berperan pada kecepatan pertumbuhan tanaman. Selain dipengaruhi oleh lingkungan pertumbuhan jumlah daun juga dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga meskipun diberikan perlakuan lingkungan tumbuh yang beda namun peran genetik terlihat dominan mempengaruhi jumlah daun tanaman (Januwati dkk. 1994).

Pengaturan jumlah cabang produksi pada 2 mst tidak memperlihatkan jumlah daun yang berbeda nyata, akan tetapi pada umur 4-8 mst tanaman tomat dengan dua cabang produksi memberikan jumlah daun yang lebih banyak dibanding dengan tanaman tomat satu cabang produksi. Cabang produksi kedua mulai

terbentuk pada 2 mst dan terus tumbuh sampai tanaman selesai dipanen.

Jumlah daun suatu tanaman umumnya adalah berbanding lurus dengan jumlah cabang, sehingga cabang yang banyak akan menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak (Januwati dkk. 1994). Jumlah daun tanaman merupakan salah satu komponen yang dapat menunjukkan pertumbuhan tanaman. Salah satu tanda produktivitas tanaman adalah kemampuan tanaman untuk memproduksi daun karena daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis.

Ukuran Lebar Daun Terbesar (cm). Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara penambahan arang sekam dengan pengaturan jumlah cabang produksi terhadap ukuran lebar daun tanaman tomat pada semua umur tanaman. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap ukuran lebar daun terbesar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi terhadap Ukuran Lebar Daun Terbesar (cm) Tomat pada 2-8 mst.

Perlakuan	Ukuran Lebar Daun Terbesar (cm)			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
Dosis Arang Sekam				
0 %	19,67	33,30 b	41,47	44,17 b
10 %	20,85	32,78 b	38,07	41,58 ab
20 %	19,72	34,30 b	39,32	43,50 b
30 %	19,72	27,95 a	35,37	37,48 a
Jumlah Cabang Produksi				
1 cabang	20,16	33,11a	39,61	44,60b
2 cabang	19,85	31,06a	37,50	38,77a

Keterangan :

- Angka rata-rata pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.
- Ukuran daun umur 2 mst dan 6 mst angka rata-rata tidak diikuti huruf dibelakang angka menyatakan bahwa uji F tidak berbeda nyata sehingga tidak diuji lanjut.

Perlakuan arangsekam 30% pada umur 4 mst dan 8 mst menghasilkan ukuran lebar daun tanaman tomat paling kecil. Pemberian arang sekam yang lebih banyak menghasilkan daun yang lebih kecil, tendensi ini sudah terlihat pada tanaman umur 4 mst, dari pengamatan penunjang gejala ini terlihat karena banyak tanaman yang terserang virus. Wardani (2006) menyatakan bahwa gejala tanaman terserang virus TYLCV dimulai dengan daun muda yang

berbentuk cekung dan mengerut dengan warna menguning. Kemudian gejala berlanjut dengan seluruh daun berwarna kuning cerah, bentuk daun berkerut dan cekung dengan ukuran lebih kecil, dan pertumbuhan terhambat.

Tanaman mulai memasuki fase generatif merupakan fase pertumbuhan yang mulai kritis yaitu memerlukan asupan air yang cukup. Kemampuan tanah dalam menyuplai air pada tanaman penting untuk memperlancar proses fisiologis yang dilakukan oleh tanaman. Perbedaan ukuran daun tanaman pada perlakuan pemberian dosis arang sekam yang berbeda dipengaruhi oleh kemampuan tanah menyimpan air. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Mustofa dkk. (2012) yang menyatakan bahwa laju pembentukan daun pada tanaman yang kebutuhan airnya terpenuhi adalah konstan setiap saat bila dibandingkan dengan yang mengalami kekurangan air pertumbuhan daunnya lambat.

Menurut Desmarina dkk. (2009) semakin sedikit air yang tersedia, maka akan semakin rendah tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Ketersediaan air hingga kapasitas lapang dapat meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman tomat. Penambahan arang sekam pada media tanam menyebabkan porositas tanah lebih tinggi sehingga pori-pori tanah lebih besar yang menyebabkan penguapan air yang lebih banyak karena suhu selama percobaan yang cukup panas.

Pengaturan jumlah cabang produksi tidak memberikan perbedaan terhadap ukuran daun tanaman tomat pada umur 2-6 mst, akan tetapi pada umur 8 mst tanaman tomat dengan satu cabang produksi menghasilkan ukuran daun yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman tomat dua cabang produksi. Tanaman tomat dengan dua cabang produksi mempunyai daun lebih banyak dibandingkan dengan tanaman tomat dengan satu cabang produksi sehingga ukuran daun lebih kecil.

Pembagian fotosintat hasil dari proses fotosintesis mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti ukuran daun. Jumlah daun yang lebih banyak akan menyebabkan ukuran daun tanaman menjadi lebih kecil karena fotosintat terbagi pada banyak daun. Moko dkk. (1996) menyatakan bahwa fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis akan mempengaruhi penambahan jumlah daun namun memperkecil ukuran daun tanaman.

Diameter Batang (cm). Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara penambahan arang sekam dan pengaturan jumlah cabang produksi terhadap diameter batang pada umur 2-8 mst. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap diameter batang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh nyata perlakuan arang sekam terhadap diameter batang baru terlihat pada umur 8 mst, penambahan arang sekam 30% menyebabkan diameter batang lebih kecil dibanding perlakuan lainnya. Pemberian arang sekam yang banyak menyebabkan porositas tanah lebih besar yang bisa menyebabkan air bagi tanaman kurang karena besarnya evaporasi pada musim kemarau tidak diimbangi dengan ketersediaan air dalam tanah. Kekurangan air akan menghambat pertumbuhan tanaman karena proses fotosintesis tidak berjalan optimal.

Tabel 4. Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi terhadap Diameter Batang (cm) Tomat pada 2-8 mst.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
Dosis Arang Sekam				
0 %	0,58	0,81	1,03	1,29 c
10 %	0,60	0,81	1,02	1,20 b
20 %	0,54	0,82	1,01	1,27 bc
30 %	0,58	0,84	0,99	1,13 a
Jumlah Cabang Produksi				
1 cabang	0,56	0,85	1,00	1,18
2 cabang	0,59	0,82	0,98	1,07

Keterangan :

- Angka rata-rata pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.
- Diameter batang pada umur 2, 4, dan 6 mst angka rata-rata tidak diikuti huruf di belakang angka menyatakan bahwa uji F tidak berbeda nyata sehingga tidak diuji lanjut.

Tanaman mulai memasuki fase generatif pada umur 8 mst sehingga suplai air yang diperlukan lebih banyak untuk mengimbangi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Pertumbuhan diameter batang tanaman diperlukan untuk membantu menopang tanaman yang mulai memasuki fase generatif, batang tanaman yang lebih besar diperlukan agar tanaman tidak mudah patah saat menopang beban tanaman yang semakin berat karena pertambahan bobot buah. Pertumbuhan diameter batang yang baik berperan

dalam penyaluran air dan unsur hara untuk proses fotosintesis serta penyaluran fotosintat ke seluruh organ tanaman. Riskiyah (2014) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah terpenuhinya kebutuhan air bagi tanaman, karena air merupakan bahan terbesar penyusun jaringan tanaman. Air merupakan bahan yang sangat penting bagi tanaman untuk melakukan fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang kemudian disalurkan ke seluruh bagian tanaman.

Pengaturan jumlah cabang produksi tidak memberikan perbedaan terhadap ukuran diameter batang tanaman tomat pada semua umur pengamatan. Pertumbuhan diameter batang tanaman tomat lebih banyak dipengaruhi oleh suplai fotosintat. Menurut Moko dkk. (1996) fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis pada daun akan mempengaruhi ukuran organ tanaman.

Jumlah Buah dan Bobot Buah (kg) Total.

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara penambahan arang sekam dengan pengaturan jumlah cabang produksi terhadap jumlah dan bobot buah total per plot. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap jumlah buah dan bobot buah total per plot dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi terhadap Jumlah Buah dan Bobot Buah Total Per Plot.

Perlakuan	Hasil Total Per Plot	
	Jumlah Buah	Bobot Buah (Kg)
Dosis Arang Sekam		
0 %	130,33	17,32
10 %	115,33	15,14
20 %	113,00	14,82
30 %	120,83	15,43
Jumlah Cabang Produksi		
1 cabang	112,08	14,78
2 cabang	127,67	16,09

Keterangan : Angka rata-rata tidak diikuti huruf dibelakang angka, menyatakan bahwa uji F tidak menunjukkan perbedaan nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah dan bobot buah total per plot. Jumlah dan bobot tomat dipengaruhi oleh asupan fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis yang terjadi di daun. Jumlah daun

yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan penambahan arang sekam menyebabkan banyaknya fotosintat yang dihasilkan daun juga relatif sama sehingga jumlah dan bobot buah tomat juga tidak berbeda. Menurut Makmur (2003) suatu kultivar yang mempunyai kemampuan memberikan hasil yang tinggi (potensi hasil tinggi), tetapi jika keadaan lingkungan tidak sesuai maka kultivar itu tidak dapat menunjukkan potensi hasil yang dimilikinya. Kemampuan tanaman tomat untuk dapat menghasilkan buah dengan baik sangat tergantung pada interaksi antara potensi (sifat genetik) dan lingkungan tumbuhnya.

Kecukupan air pada saat pembuahan mempengaruhi jumlah buah dan bobot buah yang dihasilkan oleh tanaman karena air sangat penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis sehingga berpengaruh terhadap banyaknya fotosintat yang dihasilkan kemudian disalurkan ke buah untuk pertumbuhan buah. Proses fotosintesis yang berjalan optimal tanpa gangguan akan berpengaruh terhadap jumlah dan bobot buah tomat. Percobaan ini mengalami serangan virus yang cukup berat mempengaruhi hasil tanaman karena fotosintat hasil dari fotosintesis digunakan virus untuk replikasi dan sintesis partikel virus. Virus bergerak ke jaringan tanaman melalui pembuluh floem dan tersebar ke seluruh bagian tanaman bersamaan dengan fotosintat sehingga penyaluran fotosintat ke seluruh bagian tanaman termasuk buah menjadi terganggu (Subekti dkk., 2006).

Fase vegetatif merupakan fase yang sangat menentukan produktivitas tanaman, pada fase ini seluruh energi pertumbuhan dipergunakan untuk perkembangan perakaran, batang, dan daun. Jika pada fase ini berhasil terbentuk perakaran yang luas dan sehat, batang besar, dan daun yang lebar, maka tanaman akan mampu mencapai produktivitas yang tinggi. Ketika memasuki masa generatif, tanaman akan secara terus-menerus dan bertahap menghasilkan bunga, bakal buah, dan buah sehingga asupan energi yang dibutuhkan lebih banyak. Pertumbuhan daun yang baik pada fase vegetatif berpengaruh terhadap fase generatif tanaman karena hasil fotosintesis dari daun yang baik mampu menyuplai fotosintat untuk perkembangan buah yang optimal (Wahyudi, 2012).

Pengaturan jumlah cabang produksi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah dan bobot buah total. Menurut Susi (2006) penanaman tanaman dengan dua cabang

produksi akan menghasilkan bobot buah pertanaman lebih tinggi karena dengan jumlah daun yang lebih banyak pada cabang produksi akan menghasilkan fotosintat yang lebih banyak untuk kemudian disalurkan pada buah. Pernyataan tersebut tidak sejalan dengan hasil penelitian ini karena jumlah buah dan bobot buah total pada tanaman tomat dengan perlakuan satu cabang produksi dan dua cabang produksi pada penelitian ini yang tidak berbeda.

Tanaman dengan dua cabang produksi mempunyai periode panen yang lebih singkat dibandingkan dengan tanaman satu cabang produksi, hal tersebut disebabkan karena pada setiap cabang utama akan terbentuk rangkaian buah secara berurutan sehingga periode panen tanaman tomat dengan dua cabang akan lebih singkat (Samadi, 1996).

Persentase Jumlah dan Bobot Buah Layak Pasar dan Tidak Layak Pasar. Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara penambahan arang sekam dan pengaturan jumlah cabang produksi terhadap persentase jumlah dan bobot buah layak pasar dan tidak layak pasar. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap persentase jumlah buah dan bobot buah layak pasar dan tidak layak pasar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi terhadap Persentase Jumlah Buah dan Bobot Buah Layak Pasar dan Tidak Layak Pasar.

Perlakuan	Jumlah Buah (%)		Bobot Buah (%)	
	LP	TLP	LP	TLP
Dosis Arang Sekam				
0 %	82,96	17,04	89,60	10,41
10 %	80,92	19,08	88,85	11,16
20 %	81,65	18,35	88,56	11,44
30 %	81,42	18,58	88,32	11,68
Jumlah Cabang Produksi				
1 cabang	81,30	18,46	88,55	11,45
2 cabang	81,94	18,06	86,73	13,27

Keterangan :

- LP = Layak Pasar; TLP = Tidak Layak Pasar
- Angka rata-rata tidak diikuti huruf dibelakang angka, menyatakan bahwa uji F tidak menunjukkan perbedaan nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut

Berdasarkan data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi tidak memberikan pengaruh terhadap persentase jumlah buah dan

bobot buah layak pasar dan tidak layak pasar. Terganggunya pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif membuat fase generatif tanaman menjadi tidak optimal. Menurut Wahyudi (2012) pertumbuhan yang baik pada tanaman akan menunjang pada saat tanaman memasuki fase generatif sehingga menghasilkan pertumbuhan dan kualitas buah yang baik.

Jika ketersediaan air di dalam tanah rendah dan tanaman mengalami kekurangan air pada saat pembesaran dan pematangan buah, besar kemungkinan buah yang dihasilkan akan berukuran kecil. Riskiyah (2014) menjelaskan bahwa apabila suplai air pada saat pertumbuhan vegetatif tidak optimal, maka pertumbuhan dan perkembangan sel terhambat, daun menjadi kecil sehingga hanya sedikit fotosintat yang dapat ditranslokasikan ke buah, akibatnya ukuran buah menjadi lebih kecil. Apabila defisit air terjadi setelah perluasan daun terutama selama pengisian buah atau biji maka akan terjadi persaingan antara daun dan biji dalam memanfaatkan fotosintat sehingga buah yang terbentuk relatif lebih sedikit dan menyebabkan ukuran buah kecil sehingga mempengaruhi berat serta kualitas buah yang dihasilkan.

Pengaturan jumlah cabang produksi tidak memberikan pengaruh terhadap persentase jumlah buah dan bobot buah layak pasar dan tidak layak pasar. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan buah tomat menjadi tidak layak pasar diantaranya bobot buah tomat terlalu kecil yaitu kurang dari 100 gram, bentuk buah tidak simetris, buah mengalami kerusakan fisiologis seperti *cracking* dan *blossom end root*, terdapat bekas serangan hama dan kerusakan mekanis akibat kesalahan penanganan pada saat panen dan pasca panen.

Menurut Sariyanto (2004) tanaman tomat dengan dua cabang produksi akan menghasilkan buah lebih banyak, namun bobot buah menjadi berkurang karena fotosintat harus didistribusikan untuk seluruh organ tanaman yang ada sehingga buah menjadi kecil. Buah-buah yang kecil dengan ukuran kurang dari 100 gram menyebabkan persentase jumlah buah tidak layak pasar menjadi lebih tinggi.

Persentase Buah Berdasarkan Kelas Kualitas. Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara penambahan arang sekam dan pengaturan jumlah cabang produksi terhadap persentase buah berdasarkan kualitas A, B dan C. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap persen-

tase kelas kualitas buah tomat dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi terhadap Persentase Kelas Kualitas Buah Tomat.

Perlakuan	Kelas Kualitas		
	A (%)	B (%)	C (%)
Dosis Arang Sekam			
0 %	39,30	35,71	25,00
10 %	39,02	36,15	24,83
20 %	36,83	36,46	26,71
30 %	34,38	36,88	28,75
Jumlah Cabang Produksi			
1 cabang	34,86	39,20	25,95
2 cabang	39,90	33,40	26,69

Keterangan : Angka rata-rata tidak diikuti huruf dibelakang angka, menyatakan bahwa uji F tidak menunjukkan perbedaan nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa penambahan arang sekam dan pengaturan jumlah cabang produksi tidak berpengaruh nyata terhadap variabel kelas kualitas buah tomat pada semua perlakuan. Kualitas buah tomat lebih dominan dipengaruhi oleh pengaturan jumlah buah pada tanaman, karena dengan dilakukannya pengaturan jumlah buah maka penyaluran fotosintat pada buah akan lebih optimal sehingga pertumbuhan buah akan baik dan menghasilkan buah tomat dengan kualitas baik, walaupun jumlah buah lebih sedikit karena dijarangkan namun bobot buah akan lebih berat sehingga memenuhi syarat kelas kualitas yang tinggi. Penjarangan buah pada tomat berukuran besar seperti tomat *beef* perlu dilakukan untuk mendapatkan kualitas buah yang baik (Tim Penebar Swadaya, 2009).

Secara keseluruhan hasil panen tanaman tomat lebih banyak menghasilkan buah dengan kualitas kelas A. Buah dengan kualitas kelas A berarti mempunyai berat lebih dari 150 gram dan tidak mempunyai kerusakan. Tumbuhnya buah dengan kualitas yang baik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Utama dan Antara (2013) kualitas buah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya genotipe kultivar dan *rootstock*, kondisi iklim selama periode produksi, dan praktik budidaya. Genotipe mengendalikan karakteristik tanaman, seperti bentuk daun dan karakteristik buah. Namun demikian, lingkungan tempat tumbuh berpengaruh terhadap ekspresi dari genotipe ini. Penggunaan *rootstock* dengan

jenis tertentu, maka genotipe dalam material tanaman akan menentukan karakteristik awal tanaman, tetapi karakteristik ini dapat termodifikasi oleh kondisi lingkungan selama pertumbuhan dan perkembangannya di lapangan. Kondisi cuaca panas, lembab/basah, kering dan dingin akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan buah yang dihasilkan. Praktik agronomi, dengan tersedianya irigasi, pemupukan dan implementasi strategi pengendalian dan perlindungan tanaman secara langsung berpengaruh terhadap kualitas buah saat dipanen.

Serangan virus menyebabkan gangguan pada saat tanaman berbuah sehingga kualitas buah yang dihasilkan menjadi tidak optimal. Virus bertranslokasi di dalam tanaman melalui pembuluh floem yang merupakan pembuluh untuk penyaluran fotosintat ke seluruh bagian tanaman. Virus yang berada dalam pembuluh floem menghambat penyaluran fotosintat sehingga pembesaran buah menjadi terganggu (Nurhayati, 2012).

Kesimpulan

Serangan virus yang cukup tinggi pada penelitian ini menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan dari percobaan dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

1. Tidak terjadi hubungan yang saling mempengaruhi antara penambahan arang sekam dengan jumlah cabang produksi terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas hasil.
2. Perlakuan penambahan 0% dan 20% arang sekam menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan 30% arang sekam, namun jumlah daun, ukuran daun dan diameter batang sama, sehingga tidak berpengaruh terhadap semua variabel hasil.
3. Penggunaan dua cabang produksi menghasilkan jumlah daun lebih banyak tapi ukuran daun lebih kecil dibanding tanaman dengan satu cabang produksi, sehingga menghasilkan hasil yang sama.

Daftar Pustaka

- Aminuddin, M. dan M. Chabib. 2005. Pengaruh dosis larutan nutrisi terhadap beberapa varietas tomat (*Lycopersicum esculentum*

- Mill). Agritrop Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Vol. 3 (2): 67-73.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi Sayuran Di Indonesia. Available at <http://www.bps.go.id/> (diakses pada tanggal 24 Oktober 2014).
- Desmarina, Riszky. 2009. Respon tanaman tomat terhadap frekuensi dan taraf pemberian air. Available at <http://repository.ipb.ac.id> (Diakses pada 20 Oktober 2014).
- Gunadi, N dan Subhan. 2007. Respons tanaman tomat terhadap penggunaan jamur mikoriza di lahan marjinal. J. Hort. Vol. 17(2):138-149.
- Hasanah, U., Ardiyansyah dan A. Rosidi. 2010. Pertumbuhan awal dan evapotranspirasi aktual tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* mill) pada berbagai ukuran agregat inceptisol. Agroland 17 (1) : 11- 17.
- Hartati, Sri. 2000. Penampilan genotip tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) hasil mutasi buatan pada kondistress air dan kondisi optimal. Agrosains Vol. 2(2) : 35-42.
- Hermansyah, Y. Sasmita dan E. Inorih. 2009. Penggunaan pupuk daun dan manipulasi jumlah cabang yang ditinggalkan pada panen kedua tanaman nilam. Akta Agrosia Vol. 12 No. 2 : 194-203.
- Isrun. 2010. Perubahan serapan nitrogen tanaman jagung dan kadar al-dd akibat pemberian kompos tanaman legum dan nonlegum pada inceptisol napu. J. Agroland 17 (1) : 23-29.
- Januwati, M.J. Pitono, dan Ngadimin. 1994. Pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan dan produksi tera tanaman sambiloto. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Volume 3 No. 1 : 20-21.
- Juarsa dan Jubaedah. 2013. Revitalisasi pemanfaatan pembenah tanah untuk meningkatkan efisiensi pemupukan pada lahan sawah di Kabupaten Lampung Tengah. J. Litbang Pertanian Vol. 1 (14) : 159-172.
- Makmur, A. 2003. Pemuliaan Tanaman Bagi Lingkungan Spesifik. IPB Press. Bogor.
- Moko, H; Rosita dan Suprpto. 1996. Pengaruh beberapa zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil jahe di Bengkulu. Prosiding Simposium Nasional 1 Tumbuhan Obat dan Aromatik. APINMAP. Bogor.
- Mustofa, W. S.,M. Izzati, dan E. Saptiningsih. 2012. Interaksi antara pembenah tanah dari *Hydrilla verticillata* royle. dan *Salvinia molesta* mitchell. terhadap kapasitas lapang tanah pasir dan tanah liat serta pertumbuhan kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XX, No. 2.
- Nugroho, A.W. 2013. Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan awal cemara udang pada gumuk pasir pantai. Forest Rehabilitation Journal Vol. 1(1) : 113-125.
- Nurhayati. 2012. Virus Penyebab Penyakit Tanaman. Unsri Press. Palembang
- Perwitasari, B; M. Tripatmasari, dan C. Wasonowati. 2012. Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik. Agrovigor Vol. 5 No. 1 : 14-25.
- Purnawanto, A. Mulyadi dan A. Suyadi. 2012. Keragaan organ source dua varietas bayam cabut pada beberapa variasi media tanam arang sekam. Available at <http://agoesmp.ump.ac.id>. (Diakses pada 2 Januari 2015).
- Riskiyah, J. 2014. Uji volume air pada berbagai varietas tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Jurnal Unri Vol. 1(1) : 1-9.
- Samadi, B. 1996. Budidaya Tomat Hibrida. CV. Aneka. Sola . 10 hal.
- Saridevi ,G. A. A. R; I. W. D. Atmaja, dan I M. Mega. 2013. Perbedaan sifat biologi tanah pada beberapa tipe penggunaan lahan di tanah andisol, inceptisol, dan vertisol. E-J. Agroekoteknologi Tropika Vol.2(4): 214-223.
- Sariyanto. 2004. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan atonik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Jurnal Unilak. 32 hal.
- Subekti, D; S.H.Hidayat; E. Nurhayati, dan S. Sujiprihati 2006. Infeksi *cucumber misaic virus* dan *chili veinal mottle virus* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. J. Hayati, Vol. 13, No. 2 : 53-7.
- Susi, N. 2006. Aplikasi pemberian beberapa dosis pos dan konsentrasi liquinox start terhadap pertumbuhan dan produksi tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill), Jurnal Ilmiah Pertanian, Vol 3. No.1 : 17 – 28.
- Syngenta. 2011. Tomato 2011-2012. S&G-1024b.indd. Available at <http://www.syngenta.com/> (Diakses pada 21 Desember 2014).
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 2009. Budidaya Tomat SecaraKomersil. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Utama, I M. S. dan N. S. Antara. 2013. Pasca Panen Tanaman Tropika: Buah Dan Sayur.

Tropical Plant Curriculum Project Udayana University.

Wahyudi. 2012. Bertanam Tomat di dalam Pot dan Kebun Mini. Jakarta. Agromedia.

Wardani, Nila. 2006. Keragaan hama dan penyakit pada cabai merah di daerah dengan ketinggian dan jenis tanah yang

berbeda. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Hal. 1-10.

Wartapa, A., Y. Effendi, dan Sukadi. 2009. Pengaturan jumlah cabang utama dan penjarangan buah terhadap hasil dan mutu buah tomat varietas kaliurang . Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Vol. 5 No. 2 150-162.

Ruminta

Analisis penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim di Kabupaten Bandung Jawa Barat

Analysis of decreasing production of paddy due to climate change in Bandung district West Java

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Climate change has a significant impact on paddy cultivation, because paddy cultivation has a heavy reliance on climate elements, especially rainfall and temperature. Associated with it has been studied the impact of climate change on the decreasing production of paddy in the area of Bandung District, West Java. The research object was to determine the impacts of climate change on the decreasing production of paddy and identify adaptation efforts should be done by farmers. The results of study showed that the impact of climate change in Bandung District has been felt by farmers that's indicated by the shift of the growing season and harvest time, a decrease in planting and harvested area, changes in productivity and production of paddy in the rainfed and semi-irrigated lands. There are some sub-districts that experienced a hazard on decrease in the production of paddy are the Cicalengka, Pangalengan, Ciwidey, Solokanjeruk, and Ciparay. The regions experienced a vulnerability to climate change are Pasirjambu, Cimaung, Pangalengan, Kertasari, and Pacet Sub-Districts (very high level of vulnerability). There are region that are at risk of decrease in the production of paddy are Pasirjambu, Cimaung, and Ciparay Sub-Districts. There are several strategic adaptation efforts to deal with the risk of a decline in production of paddy due to climate change are the use of high-yielding paddy varieties that's resistant to drought/floods and early harvested; improving techniques and intensification of paddy cultivation for example PTT, SRI, and the Legowo System; and optimalization the utilization of idle land and create new wetland.

Keywords : Paddy · Climate change · Strategic adaptation

Sari. Perubahan iklim mempunyai pengaruh signifikan pada budidaya tanaman padi, karena budidaya tanaman padi mempunyai ketergantungan yang kuat terhadap unsur iklim terutama curah hujan dan temperatur. Terkait dengan hal itu telah dilakukan kajian dampak perubahan iklim terhadap penurunan produksi tanaman padi di wilayah kabupaten Bandung Jawa Barat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dampak perubahan unsur iklim (curah hujan dan temperature) terhadap produksi tanaman padi dan mengidentifikasi usaha adaptasi yang harus dilakukan oleh para petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dampak perubahan iklim di wilayah kabupaten Bandung sudah dirasakan oleh petani yang diindikasikan oleh bergesernya musim tanam dan waktu panen, penurunan luas tanam dan panen, perubahan produktivitas dan produksi padi di lahan sawah tadah hujan dan lahan sawah ½ irigasi. Ada beberapa kecamatan yang mengalami bahaya (*hazard*) penurunan produksi tanaman padi adalah kecamatan Cicalengka, Pangalengan, Ciwidey, Solokanjeruk, dan Ciparay. Wilayah mengalami kerentanan (*vulnerability*) akibat perubahan iklim adalah kecamatan Pasirjambu, Cimaung, Pangalengan, Kertasari, dan Pacet (tingkat kerentanan sangat tinggi). Wilayah yang mempunyai risiko penurunan produksi tanaman padi adalah kecamatan Pasirjambu, Cimaung, dan Ciparay. Ada beberapa usaha adaptasi strategis untuk menghadapi risiko penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim adalah penggunaan varietas padi unggul yang tahan kekeringan/ banjir serta berumur genjah; meningkatkan teknik dan intensifikasi budidaya tanaman padi misalnya PTT, SRI, dan sistem Legowo; dan optimalisasi pemanfaatan lahan tidur dan pembukaan lahan sawah baru.

Kata kunci : Padi · Perubahan iklim · Adaptasi strategis

Dikomunikasikan oleh Tati Nurmala

Ruminta

Departemen Budidaya Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi: r_ruminta@yahoo.com

Pendahuluan

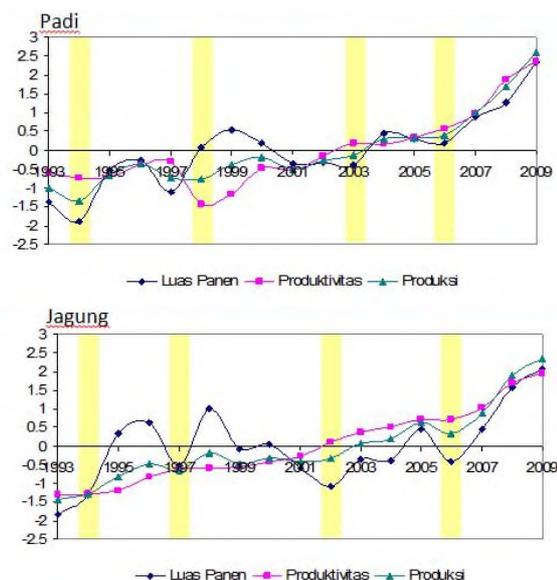
Perubahan iklim mengancam sistem produksi tanaman dan oleh karena itu juga mengancam mata pencaharian dan ketahanan pangan untuk miliaran orang yang bergantung pada pertanian. Bukti menunjukkan bahwa populasi penduduk yang terpinggirkan akan menderita luar biasa akibat dampak perubahan iklim dibandingkan dengan populasi kaya, seperti negara-negara industri (IPCC 2007). Tidak hanya negara-negara relatif miskin akan mengalami dampak lebih parah, tetapi juga mereka yang sering kekurangan sumber daya untuk menyiapkan dan mengatasi risiko perubahan lingkungan. Pertanian adalah sektor yang paling rentan terhadap perubahan iklim karena ketergantungan tinggi pada iklim dan cuaca dan juga karena orang yang terlibat di sektor pertanian cenderung lebih miskin dibandingkan dengan rekan-rekan mereka di kota.

Pengaruh perubahan iklim khususnya terhadap sektor pertanian di Indonesia sudah terasa dan menjadi kenyataan. Perubahan ini diindikasikan antara lain oleh adanya bencana banjir, kekeringan (musim kemarau yang panjang) dan bergesernya musim hujan. Dalam beberapa tahun terakhir ini pergeseran musim hujan menyebabkan bergesernya musim tanam dan panen komoditi pangan (padi, palawija dan sayuran). Sedangkan banjir dan kekeringan menyebabkan gagal tanam, gagal panen, dan bahkan menyebabkan puso.

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

Berdasarkan pada fakta tersebut, para ahli iklim berpendapat bahwa variasi iklim yang tidak beraturan itu sangat berkaitan dengan kejadian iklim ekstrim yakni ENSO (*El Nino Southern Oscillation*). Misalnya, Boer dan Meinke (2002) mengemukakan bahwa di daerah monsoon seperti Jawa, Indonesia Timur dan Sumatera bagian Selatan, bahwa pada musim-musim tertentu Osilasi Selatan berpengaruh kuat terhadap faktor-faktor iklim seperti hujan, perubahan penutupan awan yang mempengaruhi radiasi, suhu, penguapan dan kelembaban udara yang semuanya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kejadian iklim ekstrim seperti El Nino dan La Nina di Indonesia berpengaruh terhadap perkembangan produksi tanaman pangan. Kuatnya pengaruh ENSO itu dapat dibuktikan dengan melihat kejadian kemarau panjang dan kekeringan di berbagai wilayah di Indonesia yang bertepatan dengan kejadian El Nino (Yasin *et al.*, 2002).

Hubungan antara fenomena El Nino dengan produksi tiga tanaman pangan utama di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 1. Fenomena El Nino pada kurun waktu 20 tahun terakhir terjadi pada tahun 1994, 1997, 2001, 2003, 2004, dan 2006. Pada tahun El Nino tersebut berdampak kuat terhadap produktivitas dan produksi tanaman padi dan jagung di Indonesia. Gambar 1 terlihat dengan jelas bahwa produktivitas dan produksi tanaman padi dan jagung mengalami penurunan yang sangat signifikan.



Gambar 0. Luas panen dan produksi tanaman pangan utama (Padi dan Jagung) di Indonesia (1993-2009) (Garis kuning menunjukkan tahun kejadian El Nino) (Ruminta dan Handoko, 2012a).

Tingkat dimana peristiwa perubahan iklim mempengaruhi sistem pertanian tergantung pada berbagai faktor, antara lain jenis tanaman yang diusahakan, skala operasi, orientasi pertanian terhadap tujuan komersial atau subsistensi, kualitas basis sumber daya alam, dan variabel manusia atau manajer pertanian (misalnya pendidikan, usia, toleransi resiko dll). Adanya keragaman pola iklim, sistem pertanian, kondisi sosial, ekonomi, politik dan lingkungan maka bahaya, kerentanan, dan risiko perubahan iklim akan berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya, hal ini tentu menjadi tantangan untuk mengkaji bahaya, kerentanan, dan risiko di suatu wilayah termasuk kabupaten Bandung. Perlu dilakukan identifikasi terhadap bidang pertanian, sistem produksi, dan populasi yang paling bahaya, rentan, dan berisiko terhadap perubahan iklim. Kajian tersebut pada tingkat lokal lebih difokuskan pada upaya mengamankan tujuan pembangunan lokal melalui kajian bahaya, kerentanan, dan risiko perubahan iklim dalam upaya mendukung peningkatan ketahanan pangan. Perlu dilakukan kajian kerentanan secara lokal seperti di kabupaten Bandung untuk melihat tingkat bahaya, kerentanan, dan risiko untuk menentukan kebijakan dan strategi adaptasi berdasarkan kebutuhan dan kondisi daerah tersebut. Tujuan penelitian adalah mengkaji bahaya, kerentanan, risiko, dan adaptasi perubahan iklim pada sektor pertanian di kabupaten Bandung. Tujuan lainnya adalah membentuk basis pengetahuan tentang dampak perubahan iklim dan membangun kapasitas adaptif dan ketahanan jangka panjang di kabupaten Bandung terhadap variabilitas dan perubahan iklim. Kajian ini juga menawarkan pilihan adaptasi strategis untuk mengatasi ancaman perubahan iklim pada sistem pertanian tanaman padi. Hasil analisis diharapkan akan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan pedoman untuk melakukan adaptasi secara lokal.

Kabupaten Bandung terletak di sebelah Selatan garis khatulistiwa pada 107°22' Bujur Timur sampai 108°50' Bujur Timur dan antara 6°41' Lintang Selatan dan 7°19' Lintang Selatan. kabupaten Bandung meliputi areal seluas 1.665,83 km² (166.583 Ha) atau 4,7% dari luas Jawa Barat (37.173,97 km²). kabupaten Bandung dialiri oleh beberapa sungai. Sungai yang terbesar adalah Sungai Citarum. Keberadaan sungai ini menguntungkan untuk sektor pertanian, industri, dan bahan baku air, namun bila curah hujan cukup tinggi dari daerah-

daerah tertentu akan terjadi genangan air. Topografi kabupaten Bandung adalah datar, berombak, sampai berbukit, lahan sawah sebagian besar terletak pada dataran medium dengan ketinggian 500 - 750 m dpl, seperti tersebar di kecamatan Paseh, Cikancung, Cicalengka, Rancaekek, Majalaya, Solokan Jeruk, Ciparay, Baleendah, Cangkuang, Banjaran, Pameungpeuk, Katapang, Soreang, Margaasih, Margahayu, Dayeuhkolot, dan Bojongsoang. Sumber air yang utama di kabupaten Bandung adalah berupa sungai, mata air, danau, embung dan bendungan (*dam*). Wilayah kabupaten Bandung beriklim tropis dan basah. Sepanjang tahun kabupaten ini hanya dipengaruhi oleh dua musim, yakni musim hujan dan musim kemarau. Suhu udaranya bervariasi antara 24,7 sampai 32,9 °C dengan tingkat kelembaban udara berkisar antara 82 sampai 88 %. Musim hujan antara bulan Oktober sampai bulan April. Variasi curah hujan berkisar antara 2.100 mm sampai 3.264 mm. Biasanya bulan Desember merupakan bulan dengan curah hujan paling tinggi. Musim kemarau biasanya antara bulan Juni sampai bulan September. Tipe iklim di wilayah kabupaten Bandung adalah D2, C2, dan B1 dengan 6-8 bulan basah dan 1-3 bulan kering per tahun (Oldeman, 1975).

Berdasarkan tataguna lahan di kabupaten Bandung, luas lahan untuk kegiatan pertanian tanaman pangan meliputi 54.261,67 ha atau 24.38 % dari luas total wilayah kabupaten Bandung. Lahan pertanian tersebut terdiri dari lahan basah (sawah) seluas 37.033,59 ha dan lahan kering (ladang) seluas 12.577,74 ha. Tipe lahan sawah di kabupaten Bandung terdiri dari sawah irigasi teknis, sawah irigasi non teknis, dan sawah tidak berpengairan. Namun demikian, sawah irigasi non teknis merupakan tipe lahan sawah yang paling dominan diusahakan oleh petani di kabupaten Bandung. Produktivitas lahan sawah tadah hujan di kabupaten Bandung berkorelasi dengan pola curah hujan karena sumber airnya bergantung sepenuhnya pada air hujan. Rata-rata curah hujan tahunan bervariasi menurut musim dan wilayah. Sekitar 80% curah hujan tahunan terjadi antara bulan September dan Februari. Periode April - Agustus benar-benar kering dan menghasilkan kurang dari 10% curah hujan tahunan (Abawi *et al.*, 2002).

Implikasi dari awal musim hujan dan musim kemarau di kabupaten Bandung sangat menentukan saat memulai musim tanam dan musim panen. Lahan irigasi dan tadah hujan di

Tabel 1. Alternatif Pola Tanam Tahunan di Kabupaten Bandung.

Jenis Lahan	Pola Tanam di Kabupaten Bandung											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Irigasi Teknis	Padi											
Irigasi Non Teknis	Padi		Palawija				Padi					
Tadah Hujan	Padi	Palawija	Bera				Palawija					

kabupaten Bandung ada dua musim tanam dalam setahun, yakni (1) Musim Tanam I disebut Musim Hujan (MH) dari bulan September sampai dengan Februari, pada musim ini pada umumnya petani menanam padi; (2) Musim Tanam II disebut Musim Kering 1 (MK) dari bulan April sampai dengan Agustus, pada musim ini umumnya petani menanam padi pada daerah yang sawahnya beririgasi teknis dan palawija pada daerah yang non irigasi. Secara rinci pola tanam di kabupaten Bandung dapat dituangkan dalam Tabel 1.

Padi di sawah irigasi non teknis dapat ditanam dua kali dalam setahun, sedangkan padi di sawah tadah hujan hanya dapat ditanam dalam satu kali dalam setahun. Padi pada lahan tadah hujan seluas 7.016,75 ha, dapat dikembangkan menjadi sawah irigasi dengan dukungan kegiatan rehabilitasi sarana irigasi/drainase, tata air mikro, pengembangan alsintan (traktor tangan dan pompa air), penggunaan benih unggul (varietas genjah), pemupukan, penyuluhan dan pendampingan (Pemerintah kabupaten Bandung, 2010). Pola tanam yang berkembang di masyarakat tani kabupaten Bandung saat ini mengacu pada pola tanam yang berlaku secara nasional dengan pola mengikuti sebaran curah hujan. Sebagian besar wilayah lahan sawah irigasi telah dilakukan pertanaman dengan indeks pertanaman (IP) 200, yaitu di awal musim hujan satu kali (Januari – April) dan akhir musim hujan satu kali (Mei – Agustus). Sistem pertanaman dilakukan secara serentak, baik saat tanam maupun panen. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam pengaturan tata air, pendampingan oleh petugas lapangan dan memudahkan dalam mengendalikan hama-penyakit yang mungkin timbul. Pada bulan September, dilakukan penanaman palawija (seperti jagung) dan setelah itu diberakan untuk persiapan penanaman padi selanjutnya.

Di kabupaten Bandung, padi ditanam pada lahan basah dan ladang. Lahan basah meliputi padi sawah tadah hujan dan padi sawah irigasi. Hampir seluruh kecamatan di kabupaten Bandung memproduksi padi sawah maupun ladang. Kecamatan Ciparay menjadi produsen terbesar padi dengan luas panen seluas 5.757

hektar. Pada tahun 2008, kabupaten Bandung mempunyai luas panen 718.797 ha dengan produksi 2.971.286 ton. Rata-rata produksi padi sawah adalah 6,24 ton per hektar, sementara padi ladang hanya mencapai 3,25 ton per hektar pada tahun 2009 (BPS kabupaten Bandung, 2013).

Bahan dan Metode

Data yang digunakan dalam analisis ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari BMKG, LAPAN, BPS, dan Dinas Pertanian Kabupaten Bandung dari tahun 1993 hingga 2013. Data tersebut adalah data curah hujan dan suhu udara, pola tanam, sumber daya air (irigasi), tata guna lahan pertanian, ketinggian tempat, dan data sosial ekonomi. Data lainnya adalah produksi dan produktivitas tanaman padi, gagal tanam, gagal panen, banjir, kekeringan, ledakan hama penyakit tanaman, konversi lahan sawah, dan luas lahan sawah yang rentan terhadap ancaman bahaya perubahan iklim.

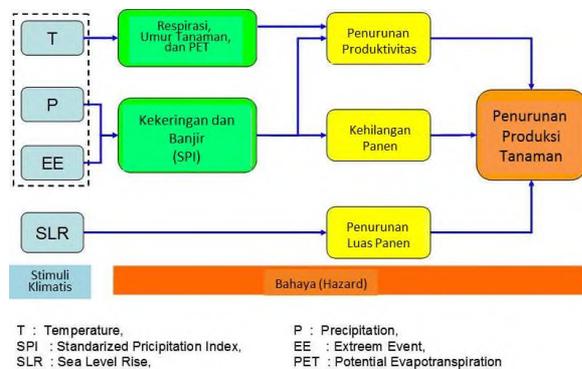
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksplanatif. Analisis dan interpretasi data penelitian menggunakan GIS dan *Surfer 8.0*. Kajian potensi bahaya, kerentanan, risiko, dan adaptasi perubahan iklim pada sektor pertanian di kabupaten Bandung merupakan penelitian skala meso (*Meso Level Study*). Kajian difokuskan pada analisis dampak perubahan iklim dan variabilitas iklim seperti temperatur dan pola perubahan curah hujan bulanan, serta peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian ekstrim (*extreme event*) seperti Nina dan El Nino. Ada tiga aspek dampak dari perubahan iklim yang dianalisis, yaitu analisis kejadian bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*) dan tingkat risiko (*risk*). Kerentanan adalah tingkat kemampuan suatu individu atau kelompok masyarakat, komunitas dalam mengantisipasi, menanggulangi, mempertahankan kelangsungan hidup dan menyelamatkan diri dari dampak yang ditimbulkan oleh bahaya secara alamiah. Kerentanan tersebut selalu berubah seiring dengan perubahan kondisi sosial ekonomi dan

kondisi lingkungan hidup di sekitarnya. Alur kajian bahaya, kerentanan, risiko, dan adaptasi perubahan iklim pada sektor pertanian di kabupaten Bandung disajikan pada Gambar 2.

Menilai dan menganalisis dampak perubahan iklim pada sektor pertanian sangat didukung oleh hasil kajian lain yaitu (1) kajian tentang perubahan iklim itu sendiri dan (2) kajian tata air (*water balance*) sebagai dampak perubahan iklim.



Gambar 2. Diagram Alir Framework Kajian Bahaya (*Hazard*), Kerentanan (*Vulnerability*), Risiko (*Risk*), dan Adaptasi (*Adaptation*) Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian (Ruminta dan Handoko, 2012a).



Gambar 3. Diagram alir analisis stimuli klimatis dan potensi *hazard* perubahan iklim pada sektor pertanian (Ruminta dan Handoko, 2012b).

Kajian bahaya, kerentanan, risiko dan adaptasi perubahan iklim pada sistem pertanian padi sawah menggunakan asumsi bahwa telah dan terus sedang terjadi perubahan iklim di wilayah kabupaten Bandung yang merupakan pemicu (*stimuli*) kejadian bencana (*hazard*).

Analisis Bahaya. Analisis bahaya di kabupaten Bandung menggunakan indikator adalah yaitu: (1) Peningkatan suhu udara rata-rata; (2) Perubahan pola hujan, baik curah hujan maupun periode kejadiannya; dan (3) Kejadian cuaca ekstrim berupa El-Nino dan La-Nina

Stimuli klimatis tersebut akan berdampak terhadap proses fisiologis tanaman pangan yang pada akhirnya berdampak pula terhadap produksi tanaman pangan baik langsung maupun tidak langsung (Gambar 3).

Analisis Kerentanan. Kerentanan perubahan iklim pada sektor pertanian dapat dikaji dari tiga komponen kerentanan yaitu eksposur (E), sensitivitas (S), dan kapasitas adaptasi (AC). Besarnya kerentanan perubahan iklim di kabupaten Bandung sangat tergantung pada besarnya bobot dari ketiga komponen tersebut. Tingkat kerentanan (V) berbanding lurus dengan eksposur dan sensitivitas serta terbalik dengan kapasitas adaptasi, yang dapat dinyatakan dalam bentuk formulasi berikut ini (Ruminta dan Handoko, 2012a).

$$V = \frac{(E \times S)}{AC} \quad (1)$$

- V = Kerentanan
- E = Eksposur,
- S = Sensitivitas,
- AC = Kapasitas Adaptasi

Besarnya bobot eksposur, sensitivitas, dan kapasitas adaptasi perubahan iklim di kabupaten Bandung dapat dikaji dari setiap indikator-indikatornya. Indikator eksposur (E) adalah komponen sektor pertanian yang terkena dampak perubahan iklim seperti luas lahan dan jumlah petani. Indikator sensitivitas (S) menggambarkan respon sektor pertanian terhadap perubahan iklim tersebut seperti luas lahan non irigasi, ketinggian tempat, dan pendapatan petani. Sementara itu indikator kapasitas adaptasi (AC) menggambarkan kemampuan sektor pertanian untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim, seperti ketersediaan infrastruktur jaringan irigasi, tingkat pendidikan petani, dan akses petani terhadap modal.

Analisis Risiko. Risiko perubahan iklim adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat perubahan iklim pada suatu wilayah dalam kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, pengungsian, kerusakan, atau kehilangan harta dan gangguan kegiatan masyarakat. Pada sektor pertanian konsep risiko dapat diartikan sebagai suatu kemungkinan yang dapat menyebabkan kerugian yang diwakili oleh penurunan produksi tanaman pangan sebagai bahaya (*hazard*). Selanjutnya, bahaya penurunan produksi ini dapat mengakibatkan secara langsung maupun tidak langsung terhadap penurunan kesejahteraan petani serta

penurunan pasokan pangan yang merupakan bagian dari ketahanan pangan di kabupaten Bandung. Diagram alur kajian risiko perubahan iklim pada sektor perantian disajikan pada Gambar 2. Perhitungan resiko (*risk*) dari perubahan iklim di kabupaten Bandung dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Ruminta dan Handoko, 2012b):

$$R = H \cdot V \quad (2)$$

R = Risk (Risiko),

H = Hazard (Bahaya) yang dihitung pada penurunan produksi pertanian,

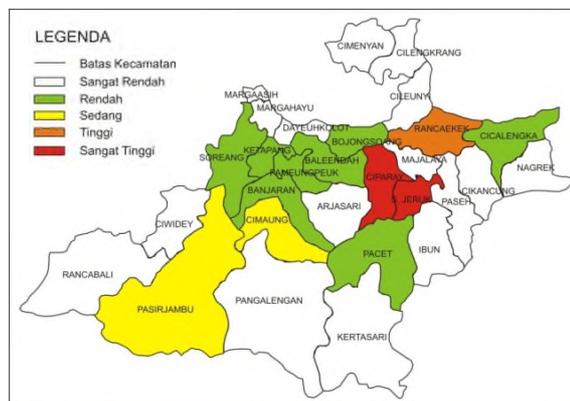
V = Vulnerability (Kerentanan) yang dihitung pada persamaan 1.

Formulasi Adaptasi. Adaptasi merupakan tindakan nyata penyesuaian sistem lingkungan fisik dan sosial dengan beberapa prinsip pendekatan untuk menghadapi kemungkinan timbulnya dampak negatif dari perubahan iklim. Perubahan iklim yang diindikasikan antara lain oleh pergeseran musim tanam dan musim panen padi harus diantisipasi untuk meminimalkan dampak berupa bahaya (*hazard*) dan risiko yang merugikan bagi daerah-daerah yang rentan. Upaya-upaya adaptasi dilakukan untuk mempersiapkan dan mengantisipasi dampak yang mungkin terjadi. Upaya adaptasi berbagai dampak perubahan iklim memerlukan strategi yang berbeda, seperti adaptasi terhadap bencana kekeringan, pergeseran musim hujan, perubahan frekuensi dan kuantitas curah hujan serta kejadian ekstrim lainnya.

Hasil dan Pembahasan

Bahaya Penurunan Produksi Padi Sawah. Potensi bahaya penurunan produksi tanaman diperoleh dari kajian empirik dengan asumsi bahwa penurunan produksi tanaman pangan mempunyai hubungan yang kuat dengan perubahan suhu udara dan curah hujan. Dampak perubahan iklim terhadap produksi padi dari sawah beririgasi disebabkan oleh kenaikan suhu dan curah hujan dihitung berdasarkan penurunan hasil dan luas panen setelah terjadi perubahan iklim. Luas panen dihitung dari luas lahan sawah irigasi yang dipengaruhi suhu yang menyebabkan peningkatan kebutuhan air tanaman dan tidak dipengaruhi oleh curah hujan secara langsung. Penurunan produksi padi sawah irigasi akibat peningkatan suhu dan perubahan curah hujan

dihitung sebagai berikut. Perhitungan penurunan produksi padi sawah tadah hujan seperti pada padi sawah irigasi, kecuali luas panen dipengaruhi oleh curah hujan dan tidak ada pengaruh irigasi. Hasil analisis bahaya penurunan produksi tanaman pangan utama yaitu padi di kabupaten Bandung ditunjukkan pada Gambar 4.



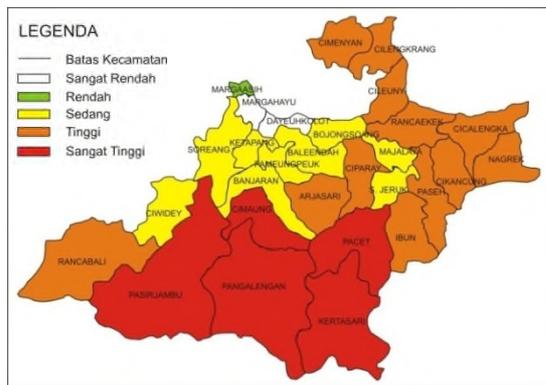
Gambar 4. Peta Spasial Bahaya Penurunan Produksi Tanaman Padi Sawah di Kabupaten Bandung pada tahun 2030.

Potensi bahaya penurunan produksi padi sawah di wilayah kabupaten Bandung rata-rata sebesar 6706 ton pada tahun 2030. Pada proyeksi skenario penurunan produksi, sebagian besar wilayah kabupaten Bandung mempunyai potensi bahaya penurunan produksi padi sawah tingkat sangat rendah sampai sangat tinggi. Beberapa kecamatan dengan bahaya penurunan produksi tingkat sangat rendah adalah Ciwidey, Rancabali, Pangalengan, Kertasari, Ibum, Paseh, Cikancung, Nagreg, Majalaya, Arjasari, Margaasih, Margahayu, Dayeuhkolot, Cileunyi, Cilengkrang, dan Cimenyan. Kecamatan dengan bahaya penurunan produksi tingkat rendah adalah Pacet, Cicalengka, Baleendah, Banjaran, Cangkuang, Pameungpeuk, Katapang, Soreang, dan Bojongsoang. Bahaya penurunan produksi tingkat sedang dapat terjadi di kecamatan Pasirjambu, Cimaung, dan Kuta-waringin. Bahaya penurunan produksi tingkat tinggi dan sangat tinggi dapat terjadi di Rancaekek, Solokanjeruk, dan Ciparay.

Bahaya (*hazard*) tersebut benar-benar terjadi maka akan muncul risiko (*risks*) berupa penurunan pasokan bahan makanan padi yang akan mengancam terganggunya ketahanan pangan dan neraca pangan, sehingga kabupaten Bandung tidak dapat berkontribusi terhadap penyediaan stok beras nasional. Berdasarkan prediksi ini, untuk menekan bahaya penurunan produksi tanaman pangan utama di kabupaten Bandung pada daerah-daerah yang rentan

terhadap perubahan iklim maka perlu dilakukan antisipasi melalui pelaksanaan strategi adaptasi dengan penuh perhitungan dan pertimbangan agar tidak terjadi *mal adaptation*.

Potensi Kerentanan pada Sektor Pertanian. Kajian kerentanan (V) perubahan iklim pada sektor pertanian di kabupaten Bandung adalah gabungan dari tiga komponen kerentanan yaitu eksposur (E), sensitivitas (S), dan kapasitas adaptif (AC). Kerentanan merupakan rasio antara eksposur dikalikan sensitivitas terhadap kapasitas adaptif. Hasil analisis kerentanan dapat ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta spasial indeks kerentanan (V) perubahan iklim terhadap sektor pertanian di Kabupaten Bandung

Hasil analisis kerentanan seperti pada Gambar 6 menunjukkan bahwa tingkat kerentanan perubahan iklim pada sektor pertanian di kabupaten Bandung didominasi oleh tingkat kerentanan tinggi seperti di kecamatan Rancabali, Ibum, Paseh, Cikancung, Cicalengka, Nagreg, Rancaekek, Ciparay, Arjasari, Kutawaringin, Cileunyi, Cilengkrang, dan Cimencyan. Tingkat kerentanan sangat tinggi terdapat di Pasirjambu, Cimaung, Pangalengan, Kertasari, dan Pacet. Sementara itu, kecamatan Margahayu dan Dayeuhkolot mempunyai tingkat kerentanan sangat rendah. Kecamatan Margaasih mempunyai tingkat kerentanan rendah. Tingkat kerentanan sedang terdapat di kecamatan Ciwidey, Majalaya, Solokanjeruk, Baleendah, Banjaran, Cangkuang, Pameungpeuk, Katapang, Soreang, dan Bojongsoang. Kecamatan yang mempunyai tingkat kerentanan yang sangat tinggi karena di kedua wilayah tersebut mempunyai tingkat eksposur dan sensitivitas sangat tinggi sementara itu tingkat kapasitas adaptifnya sangat rendah. Perlu upaya-upaya adaptasi strategis agar kerentanan tersebut tidak mengganggu produksi pertanian dan ketersediaan pangan serta swasembada pangan di wilayah kabupaten Bandung.

Risiko Penurunan Produksi Padi Sawah.

Hasil analisis risiko menggambarkan bahwa berdasarkan faktor-faktor tersebut secara spasial menunjukkan tingkat bahaya dan kerentanan yang berbeda antar kecamatan di wilayah kabupaten Bandung. Hal ini dapat difahami karena risiko merupakan perkalian antara kerentanan (*vulnerability*) dan bahaya (*hazard*). Hasil analisis risiko penurunan produksi tanaman pangan utama yaitu padi di kabupaten Bandung pada tahun 2030 dapat diperoleh dari hasil skenario yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Spasial Risiko Penurunan Produksi Tanaman Padi Sawah di Kabupaten Bandung pada Tahun 2030.

Berdasarkan hasil analisis proyeksi risiko penurunan produksi tanaman padi di Kabupaten Bandung pada tahun 2030 dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Ada tiga kecamatan yang mempunyai risiko penurunan produksi padi sawah yaitu Kecamatan Pasirjambu, Cimaung, dan Ciparay.
- 2) Ada lima kecamatan di kabupaten Bandung yang mempunyai risiko penurunan produksi padi ladang yaitu kecamatan Ciwidey, Pasirjambu, Cimaung, Pacet, dan Arjasari.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Kecamatan Pasirjambu, Cimaung, dan Ciwidey mempunyai risiko penurunan produksi tanaman padi yang cukup serius pada tahun 2030. Di ketiga kecamatan tersebut perlu upaya adaptasi strategis terhadap perubahan iklim agar tingkat produksi tanaman tersebut dapat dipertahankan paling tidak seperti pada kondisi sekarang. Adanya potensi penurunan produksi tanaman padi di wilayah tersebut akan akan mengganggu pasokan dan capaian swasembada pangan di wilayah kabupaten Bandung.

Strategi Adaptasi Terhadap Penurunan Produksi Padi Sawah. Hasil analisis risiko penurunan produksi tanaman Padi akibat

perubahan iklim menunjukkan bahwa terdapat empat kecamatan yang berisiko tinggi dan sangat tinggi yaitu kecamatan Pasirjambu, Cimaung, dan Ciparay untuk tanaman padi sawah; dan kecamatan Ciwidey, Pasirjambu, Cimaung, Pacet, dan Arjasari untuk tanaman padi ladang. Wilayah-wilayah tersebut umumnya didominasi oleh lahan tadah hujan dan lahan kering dan juga mengalami peningkatan suhu udara dan penurunan curah hujan. Di sisi lain wilayah tersebut tidak mempunyai jaringan irigasi yang memadai sehingga potensi kekeringan sangat tinggi sehingga produksi tanaman mengalami penurunan.

Tabel 2. Ringkasan strategi adaptasi terhadap dampak perubahan iklim pada lahan sawah di Kabupaten Bandung.

Bahaya	Risiko	Strategi Adaptasi
Penurunan Produksi Padi (H)	Keren- tanan (V) Penurunan Produksi Padi (R)	
Berbahaya	Rentan	Berisiko
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan varitas padi unggul (produksi tinggi dan tahan kekeringan/ banjir) bermutu yang berumur genjah. 2. Meningkatkan teknik budidaya pertanian misalnya melalui pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan intensifikasi budidaya misalnya SRI dan sistem Legowo 3. Pengembangan usahatani sistem bedeng untuk tujuan konservasi tanah dan air di lahan tadah hujan. 4. Optimalisasi pemanfaatan lahan tadah hujan dengan pompanisasi air irigasi dan penghijauan. 5. Optimalisasi pemanfaatan lahan tidur dan pembukaan lahan baru

Wilayah-wilayah yang berisiko tinggi dari penurunan produksi disebabkan oleh bahaya (*hazard*) yang tinggi akibat adanya peningkatan suhu udara dan penurunan curah hujan dan faktor-faktor kerentanan yang tinggi terhadap perubahan iklim dimana tingkat eksposur dan sensitivitas yang tinggi sedangkan tingkat kapasitas adaptifnya rendah. Risiko penurunan

produksi disebabkan oleh tiga alternatif bahaya, yakni bahaya peningkatan suhu udara, curah hujan yang sangat kurang pada masa tanam, atau curah hujan yang sangat besar disertai banjir pada masa tanam dapat menyebabkan berkurangnya produksi pertanian. Alternatif strategi adaptasi untuk daerah yang memiliki risiko penurunan luas lahan tanaman pangan utama. Strategi adaptasi ini merupakan integrasi dari seluruh strategi adaptasi terhadap risiko penurunan produktivitas tanaman, luas panen, dan luas lahan disajikan pada Tabel 2.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis bahaya, kerentanan, dan risiko perubahan iklim pada sektor pertanian di kabupaten Bandung maka dapat dikemukakan kesimpulan berikut ini.

- a. Dampak perubahan iklim di kabupaten Bandung sudah dirasakan oleh masyarakat yang diindikasikan oleh bergesernya musim tanam dan panen, luas panen, luas lahan, penurunan produktivitas, dan produksi tanaman padi di beberapa lahan sawah tadah hujan dan lahan sawah $\frac{1}{2}$ irigasi.
- b. Hasil analisis bahaya (*hazard*) perubahan iklim pada sistem pertanian tanaman padi menunjukkan daerah-daerah yang bahaya terhadap penurunan produksi tanaman padi adalah kecamatan Cicalengka, Pangalengan, Ciwidey, Solokanjeruk, dan Ciparay.
- c. Hasil analisis kerentanan (*vulnerability*) terhadap perubahan iklim di kabupaten Bandung maka daerah-daerah yang sangat rentan adalah kecamatan Pasirjambu, Cimaung, Pangalengan, Kertasari, dan Pacet (tingkat kerentanan sangat tinggi).
- d. Wilayah-wilayah yang mempunyai risiko penurunan produksi tanaman padi adalah kecamatan Pasirjambu, Cimaung, dan Ciparay (padi sawah); dan kecamatan Ciwidey, Pasirjambu, Cimaung, Pacet, dan Arjasari (padi ladang).
- e. Ada beberapa pilihan adaptasi strategis untuk menghadapi risiko penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim agar tidak terjadi mal-adaptasi.

Adapun rekomendasi agar penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim dapat dikurangi ada beberapa pilihan adaptasi strategis yaitu :

- a. Penggunaan varitas padi unggul (produksi tinggi dan tahan kekeringan/ banjir) bermutu yang berumur genjah.
- b. Meningkatkan teknik budidaya pertanian misalnya melalui pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan intensifikasi budidaya misalnya SRI dan sistem Legowo
- c. Pengembangan usahatani sistem bedeng untuk tujuan konservasi tanah dan air di lahan tadah hujan.
- d. Optimalisasi pemanfaatan lahan tadah hujan dengan pompanisasi air irigasi dan penghijauan.
- e. Optimalisasi pemanfaatan lahan tidur dan pembukaan lahan baru

Daftar Pustaka

- Abawi, Y. I Yasin, S. Dutta, T. Harris, M. Ma'shum, D. McClymont, I. Amien dan R. Sayuti. 2002. Capturing the benefit of seasonal climate forecast in agricultural management: Subproject 2- Water and Crop Management in Indonesia. Final Report to ACIAR. QCCA-DNRM. Toowoomba Australia.
- Boer, R and Meinke, H. 2002. Plant Growth and the SOI, in Will It Rain? The effect of the Southern Oscillation and El Nino in Indonesia. Department of Primary Industries Queensland, Brisbane Australia.
- BPS. 2009. Kabupaten Bandung Dalam Angka Tahun 2009. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung
- BPS. 2013. Kabupaten Bandung Dalam Angka Tahun 2013. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung.
- Dinas Pertanian Kabupaten Bandung. 2008. Laporan Tahunan 2007.
- Dinas Pertanian Kabupaten Bandung. 2009. Laporan Tahunan 2008. Pemerintah Kabupaten Bandung.
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007-Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC.* Cambridge University Press. New York.
- Martyn. D. 1992. *Climate of the world. Development in Atmospheric Science.* Elsevier Amsterdam London, N.Y. 435p.
- Oldeman, L.R. 1975. *An Agroclimatic Map of Java.* CRIA (LP3). Bogor.
- Ruminta dan Handoko. 2012a. Kajian Risiko dan Adaptasi Perubahan Iklim Pada Sektor Peranian di Sumatera Selatan. *Laporan Penelitian.* KLH Jakarta.
- Ruminta dan Handoko. 2012b. Kajian Risiko dan Adaptasi Perubahan Iklim Pada Sektor Peranian di Malang Raya. *Laporan Penelitian.* KLH Jakarta.
- Yasin, I., M. Ma'shum, Y. Abawi, dan L. Hadia-wati. 2002. Penggunaan Flowcast untuk Menentukan Awal Musim Hujan dan Menyusun Strategi Tanam di Lahan Sawah Tadah Hujan di Pulau Lombok. *Pros. Seminar Nasional Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna.* BPTP NTB.
- Yasin, I., M. Ma'shum, Y. Abawi, and Lia Hadia-waty. 2002. *Flowcast Use To Determine Early Summer Rain and Develop Strategy of Land Rice Cultivation in Rainwater in Lombok Island.* Nat. Sem. Proc. "Farmer Income Improvement Through Agricultural Resources Utilization and Application of Appropriate Technology" on 20-21 Nov. 2002. BPTP NTB

Umiyati, U.

Studi efektivitas herbisida oksifluorfen 240 gL⁻¹ sebagai pengendali gulma pada budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

Efectivity study of oxyfluorfen 240 gail⁻¹ herbicide as weed controlling in onion (*Allium ascalonicum* L.)

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Field experiment aims to know the effectivity of herbicides Oxifluorfen 240 gail⁻¹ to controlling weeds common in plants of onion. The experiment was conducted in the village of Cikuya Banjarharjo Subdistrict Brebes Regency of October - December 2015. The experimental design used was randomized block with 4 replactions and 7 treatments. The treatment consists in a dose of Oxylofluorfen 240 gL⁻¹ with a dose of herbicides 1,00; 1,50; 2,00; 2,50 and 3,00 l/hectare, weeding manually and non treatments. The results showed that herbicide Oksifluorfen 240 gail⁻¹ with a dose of 1.5 - 3 l/ha is effective control of the dominant weed plants such as *Cynodon dactylon* shallots, *Echinochloa colona*, *Cyperus iria*, *Phyllanthus debillis*, *Euphorbia hirta*, other weed and all kinds of weeds until observations 6 msa. And does not cause fitotoxicity effect on growth shallots until observations 6 weeks after herbicide applications (msa). Oxylofluorfen 240 gail⁻¹ herbicides with the range of doses of 1.5 - 3 l/ha yield the number of tubers per quadrats i.e. ranged 7 - 7.92 bulbs/plants, whereas in the dose of 2 l/ha showed an average weight of wet onion bulbs are high i.e. 24.15 kg/quadrats.

Keywords: Herbicide efficacy · Oksifluorfen · Weed · Onion

Sari Penelitian lapangan bertujuan untuk mengetahui efektivitas herbisida berbahan aktif Oksifluorfen 240 gL⁻¹. Sebagai pengendali gulma umum pada tanaman bawang merah. Percobaan dilakukan di desa Cikuya kecamatan Banjarharjo kabupaten Brebes dari bulan Oktober - Desember 2015. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan dan 7 perlakuan. Perlakuan terdiri dosis

herbisida oksifluorfen 240 gail⁻¹ dengan dosis 1,00; 1,50; 2,00; 2,50 dan 3,00 l/hektar, penyiangan secara manual dan tanpa pengendalian herbisida maupun penyiangan (kontrol). Hasil penelitian menunjukkan bahwa herbisida oksifluorfen 240 gail⁻¹ dengan dosis 1,5-3 l/ha efektif mengendalikan gulma dominan tanaman bawang merah seperti *Cynodon dactylon*, *Echinochloa colona*, *Cyperus iria*, *Phyllanthus debillis*, *Euphorbia hirta*, gulmalain sertasemua jenis gulma sampai pengamatan 6 msa. Serta tidak menyebabkan keracunan tanaman bawang merah sampai pengamatan 6 minggu setelah aplikasi herbisida (msa) sehingga tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Herbisida Oksifluorfen 240 gail⁻¹ dengan kisaran dosis 1,5 - 3 l/ha menghasilkan jumlah umbi per petak berkisar 7 - 7,92 umbi/tanaman, sedangkan pada dosis 2 l/ha menunjukkan rata-rata berat umbi basah bawang merah sebesar 24,15 kg/petak.

Kata kunci : Efikasi · Herbisida Oksifluorfen · Gulma · Bawang merah

Pendahuluan

Bawang merah termasuk tanaman sayuran yang dalam hal pengendalian gulmanya memerlukan perlakuan yang sedikit berbeda dibandingkan tanaman lainnya. Keadaan fisiologis tanaman bawang merah juga mempengaruhi perlakuan dalam hal pengendalian gulma, seperti tinggi tanaman yang tidak terlalu tinggi, dan daun bawang merah sulit atau bahkan tidak bisa dibedakan. Hal inilah yang juga menjadi perhatian saat akan dilakukan pengendalian gulma pada lahan budidaya bawang merah selain faktor lingkungan seperti keadaan iklim di sekitar lahan budidaya, sifat fisika dan kimia tanah lahan budidaya, dan keadaan gulma yang akan dikendalikan.

Dikomunikasikan oleh Tati Nurmala

Umiyati, U.

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

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 Oksifluorfen 240 gaiL^{-1} , merupakan herbisida sistemik yang diserap melalui akar dan daun serta di translokasikan untuk menghambat enzim ACCase (Acetyl Coa Carboxylase) sehingga menghambat sintesa lipid. Gejala keracunan ditandai dengan daun muda dari gulma rumput mengalami klorosis dan pertumbuhan gulma rumput dan gulma daun lebar terhenti (Monacco *et al.*, 2002).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka telah dilakukan penelitian untuk mengetahui dosis herbisida Oksifluorfen 240 gaiL^{-1} yang efektif dan efisien dalam mengendalikan gulma umum pada budaya bawang merah.

Bahan dan Metode

Percobaan telah dilaksanakan di desa Cikuya, kecamatan Banjarharjo kabupaten Brebes Jawa Tengah mulai bulan Oktober - Desember 2015. Percobaan dilaksanakan dengan metode eksperimen dengan 7 perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan terdiri dari beberapa dosis herbisida oksifluorfen 240 gaiL^{-1} dengan dosis 1,00; 1,50; 2,00; 2,50; 3,00 l/hektar, penyiangan secara manual dan tanpa pengendalian gulma (kontrol) dan 4 ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji F (Fisher). Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji perbedaan nilai rata-rata dengan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Data hasil pengamatan berat kering gulma setelah aplikasi ditransformasi ke dalam bentuk $\sqrt{(x+0,5)}$ sebelum dilakukan analisa ragam. Herbisida yang digunakan dalam percobaan ini adalah herbisida Oksifluorfen 240 gaiL^{-1} .

Sedangkan alat yang digunakan adalah alat semprot punggung semi otomatis dengan volume 400-600 l/ha atau sesuai dengan hasil kalibrasi alat semprot dan nozel T-jet bertekanan 1 kg/cm^2 (15-20 psi).

Aplikasi dilakukan satu kali pada 10-14 hari setelah tanam (HST) atau pada saat gulma

daun sempit memiliki 2-7 helai daun. Pengamatan dilakukan terhadap pengamatan gulma sebelum dan setelah aplikasi herbisida, pengamatan fitotoksisitas, pengamatan tinggi tanaman dan hasil panen bawang merah.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Gulma Sebelum Aplikasi. Hasil analisis vegetasi gulma dengan teknik *Sum dominance ratio* (SDR) di lokasi pengujian sebelum gulma dikendalikan dengan herbisida oksifluorfen 240 gaiL^{-1} atau penyiangan secara manual. Terdapat 3 jenis gulma yang mendominasi lahan yaitu 3 spesies gulma rumput, 1 spesies gulma tek dan 1 spesies daun lebar. Spesies-spesies gulma yang dominan adalah spesies gulma rumput yaitu *Echinochloa colona* dengan SDR sebesar 12,30 % , dan *Cynodon dactylon* dengan SDR sebesar 12,33 %, spesies gulma teki yaitu *Cyperus iria* dengan SDR sebesar 15,70 % , serta spesies gulma daun lebar yaitu *Phyllanthus debilis* 12,06 % dan *Euphorbia hirta* dengan SDR 12.30 %.

Berat Kering Gulma Setelah Aplikasi.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa penggunaan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL^{-1} memberikan perbedaan yang nyata terhadap rata rata berat kering gulma *Echinochloa colona* pada pengamatan 2 minggu setelah aplikasi (2 msa) hingga 4 minggu setelah aplikasi (4 msa). Rata rata berat kering gulma *Echinochloa colona* pada perlakuan kontrol secara statistik lebih tinggi dibandingkan dengan berbagai dosis perlakuan herbisida dan pengendalian gulma secara mekanis pada pengamatan 2-6 msa. Semua perlakuan herbisida dengan dosis 1-3 l/ha memberikan rata-rata bobot kering gulma *Echinochloa colona* oksifluorfen 240 gaiL^{-1} lebih rendah dan secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan gulma secara manual pada pengamatan 2 - 4 msa. Pada pengamatan 6 msa perlakuan herbisida oksifluorfen 240 gaiL^{-1} dengan dosis 1 - 3l/ha memberikan rata-rata bobot kering gulma *Echinochloa colona* lebih rendah tetapi tidak berbeda nyata secara statistik dengan perlakuan penyiangan gulma secara manual dan berbeda nyata dengan tanpa pengendalian. Herbisida oksifluorfen 240 gaiL^{-1} merupakan herbisida yang efektif mengendalikan gulma rumput seperti gulma *Echinochloa colona* (Monacco *et al.*, 2002).

Tabel 1. Rata-rata Berat Kering Gulma *Echinochloa colona* (g/0.25 m²).

Perlakuan	Dosis (L/ha)	Rata-rata Bobot Kering Gulma (g/0.25 m ²)					
		2 msa		4 msa		6 msa	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Penyiangan Manual	-	0.53	b	2.08	b	3.17	a
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	2.41	c	9.69	c	9.50	b

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

msa = Minggu setelah aplikasi

Tabel 2. Rata-rata Berat Kering Gulma *Cyperus iria* (g/0.25 m²).

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Rata-rata Bobot Kering Gulma (g/0.25m ²)					
		2 msa		4 msa		6 msa	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	0.00	a	0.24	a	0.51	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	0.00	a	0.00	a	0.10	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	0.00	a	0.14	a	0.40	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	0.00	a	0.09	a	0.09	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	0.00	a	0.00	a	0.37	a
Penyiangan Manual	-	0.18	b	0.91	b	1.88	b
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	0.47	c	1.95	c	2.55	c

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

msa = Minggu setelah aplikasi.

Tabel 3. Rata-rata Berat Kering Gulma *Phyllanthus debilis* (g/0.25 m²).

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Rata-rata Bobot Kering Gulma (g/0.25 m ²)					
		2 msa		4 msa		6 msa	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	0.00	a	0.00	a	0.00	a
Penyiangan Manual	-	0.00	a	0.00	a	0.15	a
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	0.44	b	0.51	b	0.41	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 *Cyperus iria*. Rata-rata berat kering gulma *Cyperus iria* pada perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan dosis 1-3 l/ha memberikan hasil yang lebih rendah dengan perlakuan kontrol pada pengamatan 2-6 msa. Secara Statistik pada pengamatan 2 msa berat kering gulma *Cyperus iria* pada perlakuan herbisida dengan dosis 1-3 l/ha memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan gulma dengan cara manual. Pada Tabel 4 terlihat perlakuan Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ pada dosis 1-3 l/ha tidak berbeda nyata terhadap

penekanan gulma *Cyperus iria*. Herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ merupakan herbisida yang dapat diaplikasikan pre emergence yaitu saat gulma *Cyperus iria* belum tumbuh sehingga pengaplikasian herbisida ini dapat menekan pertumbuhan gulma sampai pengamatan 6 msa (Rao, 2000).

Gulma *Phyllanthus debilis*. Perlakuan herbi-sida Oksifluorfen 240 g/l dengan dosis 1-3 l/ha menunjukkan rata-rata berat kering gulma *Phyllanthus debilis* lebih rendah dari perlakuan kontrol (tanpa penyiangan) pada

pengamatan 2-6 msa. Namun pada Tabel 3, pengamatan 2-6 msa herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan dosis 1-3 l/ha menunjukkan rata-rata berat kering gulma *Phyllanthus debilis* tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan manual.

Berdasarkan hasil pengujian ini diketahui bahwa herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan dosis 1-3 l/ha dapat mengendalikan gulma *Phyllanthus debilis* secara efektif hingga 6 msa dengan bobot kering yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Gulma *Euphorbia hirta*. Hasil pengamatan berat kering gulma *Euphorbia hirta* dilihat pada Tabel 4. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa berat kering gulma *Euphorbia hirta* pada perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ pada dosis 1-3 l/ha menunjukkan berbeda nyata perlakuan kontrol pada pengamatan 2-6 msa. Pada pengamatan 4 msa perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ pada dosis 3l/ha tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan penyiangan secara manual, namun efektif menekan pertumbuhan gulma *Euphorbia hirta* hingga pengamatan 6 msa.

Tabel 4. Rata-rata Berat Kering Gulma *Euphorbia hirta*. (g/0.25 m²).

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Rata-rata Bobot Kering Gulma (g/0.25 m ²)					
		2 msa		4 msa		6 msa	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	0.00	a	0.29	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	0.00	a	0.08	a	0.09	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	0.00	a	0.15	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	0.00	a	0.44	a	0.00	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	0.00	a	0.61	b	0.00	a
Penyiangan Manual	-	0.00	a	0.90	b	0.00	a
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	0.14	b	1.75	c	1.84	b

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

Tabel 5. Rata-rata Berat Kering Gulma Lain (g/0.25 m²)

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Rata-rata bobot kering gulma lain (g/0.25m ²)					
		2 msa		4 msa		6 msa	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	0.00	a	0.24	a	0.51	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	0.00	a	0.00	a	0.19	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	0.00	a	0.14	a	0.40	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	0.00	a	0.09	a	0.09	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	0.00	a	0.00	a	0.37	a
Penyiangan Manual	-	0.18	a	1.28	a	2.02	a
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	1.64	b	4.68	b	7.25	b

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

Tabel 6. Rata-rata Berat Kering Gulma Total (g/0.25 m²).

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Rata-rata bobot kering gulma total (g/0.25m ²)					
		2 msa		4 msa		6 msa	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	0.27	a	2.04	a	4.71	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	0.28	a	1.43	a	2.49	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	0.27	a	1.53	a	2.48	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	0.30	a	1.40	a	2.52	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	0.35	a	1.38	a	1.82	a
Penyiangan Manual	-	2.02	b	6.26	a	11.96	b
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	8.46	c	31.53	b	38.14	c

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

Gulma Lain. Secara Statistik pada pengamatan 2-6 msa berat kering gulma lain pada perlakuan herbisida dengan dosis 1-3 l/ha memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian) dan tidak berbeda nyata dengan pengendalian manual.

Secara keseluruhan perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan dosis 1-3 l/ha memberikan hasil rata-rata berat kering gulma lain yang lebih rendah dengan perlakuan pengendalian manual dan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian).

Gulma Total. Tabel 6 menunjukkan bahwa pada pengamatan 6 msa dengan perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 g/l gaiL⁻¹ pada dosis 3 l/ha menunjukkan rata-rata bobot kering gulma total lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan penyiangan gulma secara manual.

Rata-rata berat kering gulma total pada pengamatan 2-6 msa perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan dosis 1-3 l/ha memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan gulma secara manual dan perlakuan kontrol. Dengan demikian herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan kisaran dosis 1-3 l/ha efektif mengendalikan spesies

gulma golongan rumput seperti *Echinochloa colona*, dan species gulma golongan teki seperti *Cyperus iriase* serta gulma seperti *Phyllanthus debilis* dan *Euphorbia hirta* yang merupakan gulma daun lebar dan merupakan gulma dominan pada budidaya tanaman bawang merah sampai 6 msa dengan memberikan rata-rata berat kering gulma total yang rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan pengendalian secara manual. Oksifluorfen 240 g/l gaiL⁻¹ merupakan jenis herbisida berspektrum luas sehingga dapat mengendalikan semua golongan gulma baik gulma daun lebar maupun gulma golongan rumput dengan menghambat enzim ACCase sehingga dapat menghambat sintesa lipid menyebabkan gulma mengalami klorosis. Hal ini menyebabkan pertumbuhan gulma yang ada pada pertanaman bawang merah mengalami penekanan pertumbuhan yang ditunjukkan bobot kering gulma total yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya (Rao, 2000).

Keracunan atau Fitotoksisitas Tanaman Bawang Merah. Berdasarkan hasil pengujian ini diketahui bahwa penggunaan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan kisaran dosis 1-3 l/ha tidak menimbulkan gejala keracunan pada tanaman bawang merah sebagaimana terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengamatan Fitotoksisitas Tanaman Bawang Merah.

Perlakuan	Dosis (ml/ha)	Pengamatan (msa)		
		2	4	6
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	0	0	0
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	0	0	0
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	0	0	0
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	0	0	0
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	0	0	0
Penyiangan Manual	-	0	0	0
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	0	0	0

Tabel 8. Rata-rata Tinggi Tanaman Bawang Merah (Cm).

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Pengamatan (msa)					
		2 msa		4 msa		6 msa	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	27.38	b	30.53	a	33.53	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	27.69	b	33.54	b	34.85	b
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	28.03	c	33.75	b	34.30	b
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	27.43	b	32.95	b	34.63	b
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	26.60	b	34.13	c	34.83	b
Penyiangan Manual	-	28.75	c	32.09	b	34.34	b
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	24.68	a	29.46	a	31.75	a

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

msa = Minggu setelah aplikasi.

Tabel 9. Rata-rata Jumlah Umbi Basah per Tanaman dan Berat Umbi Basah Bawang Merah per Petak (g)

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Rata-rata			
		Jumlah umbi/tanaman		Bobot Umbi/ petak (m ²)	
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1	5.97	a	1687.50	a
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	1.5	7.00	ab	2281.25	bc
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2	7.59	c	2550.00	c
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	2.5	7.09	b	2362.50	ab
Oksifluorfen 240 gaiL ⁻¹	3	7.92	c	2710.00	b
Penyiangan Manual	-	6.34	a	1640.00	a
Kontrol (tanpa pengendalian)	-	5.77	a	1603.75	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.

Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah

Tinggi Tanaman Bawang Merah. Pada Tabel 8, rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dosis 1-3 l/ha secara statistik memberikan pengaruh beda nyata dengan perlakuan kontrol.

Perlakuan herbisida Oksifluorfen 240gaiL⁻¹ dengan dosis 1 l/ha pada pengamatan 4-3 msa menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ merupakan herbisida yang bersifat selektif yaitu herbisida yang dapat mengendalikan gulma tetapi tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang bawang merah atau tidak menyebabkan Fitotoksitas bagi tanaman sehingga pertumbuhan tetap tumbuh optimal (Zimdahl, 2007).

Jumlah Umbi Basah dan Berat Umbi Basah Per Petak Perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ pada dosis 1-3 l/ha menunjukkan jumlah umbi basah bawang merah kultivar Bima Brebes tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan (Tabel 9).

Perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan kisaran dosis 1,5-2 l/ha memberikan rata-rata umbi basah bawang merah yang tidak berbeda nyata secara statistik tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya termasuk dengan pengendalian gulma secara manual dan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ pada dosis 2 l/ha sudah menunjukkan bobot umbi basah bawang merah per petak yang tinggi dikarenakan sampai umur 6 minggu setelah aplikasi tanaman bawang merah gulma yang tumbuh disekitar tanaman dapat dikendalikan sampai umur 6 minggu setelah aplikasi.

Kesimpulan

1. Herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ efektif mengendalikan gulma dominan tanaman bawang merah seperti spesies gulma dari golongan rumput yaitu *Echinochloa colona* dan *Cynodon dactylon*, species gulma dari golongan teki seperti *Cyperus iriaserta* species gulma dari golongan daun lebar yaitu *Euphorbia hirta* dan *Phyllanthus debilis* sampai 6 msa dengan dosis 1-3 l/ha.
2. Herbisida Oksifluorfen 240 gaiL⁻¹ dengan kisaran dosis 1-3 l/ha hingga pengamatan 6 msa tidak memperlihatkan gejala keracunan pada tanaman bawang merah. Sehingga tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman sampai pengamatan 6 minggu setelah aplikasi (msa).
3. Herbisida Oksifluorfen 240 g/l dengan dosis 2 l/ha menunjukkan rata-rata berat umbi basah bawang merah yang tinggi yaitu 24.15 kg/petak.

Daftar Pustaka

- Monacco, T. J., S. C. Weller, and F. M. Ashton. 2002. Weed Science: Principles And Practices-Fourth Edition. John Wiley & Son, Inc.: New York.
- Rao, V.R. 2000. Principle of Weed Science. Publishers . Inc.NH. USA
- Zimdahl, R.L. 2007. Fundamentals of weed science. 3th Academic press. New York.

Wicaksono, F. Y. · T. Nurmala · A.W. Irwan · A.S.U. Putri

Pengaruh pemberian gibberellin dan sitokinin pada konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) di dataran medium Jatinangor

The effect of gibberellins and cytokinins concentration on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) on medium land Jatinangor

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The objective of the research was to determine growth and yield of wheat that was planted on medium land Jatinangor which were treated gibberellins and cytokinins with the different concentrations. The experiment was conducted from March until August 2015 at The Experimental Station of Faculty of Agriculture, University of Padjadjaran, Jatinangor with an altitude of about 750 metres above sea level. The experimental design was used Randomized Block Design and treatment design was factorial which consisted of two factors and replicated three times. First factor was gibberellin concentration, consisted of levels 250 ppm, 350 ppm, and 450 ppm. Second factor was cytokinin concentration, consisted of levels 20 ppm, 40 ppm, and 60 ppm. Differences in the average value of two levels was tested by Duncan Multiple Range Test at 5% significance level. The results of this research showed that there were interaction effect on growth components (plant height, number of tiller and leaf area index) and yield component (length of panicle) that indicated cytokinin concentrations could decrease gibberellin concentrations. Gibberellins and cytokinins had decreased number of grain because they trigger sterile grain.

Keywords: Wheat · Gibberellin · Cytokinin

Sari Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman gandum yang maksimum di dataran medium melalui

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Wicaksono, F. Y. · T. Nurmala¹ · A.W. Irwan · A.S.U. Putri²

¹ Staf pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

² Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi: fywicaksono@yahoo.com

pemberian giberelin dan sitokinin dengan konsentrasi yang berbeda. Percobaan dilakukan sejak Maret hingga Agustus 2015 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, dengan ketinggian tempat yaitu ± 750 m di atas permukaan laut. Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan rancangan perlakuan faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor, masing-masing terdiri dari tiga taraf, yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin, terdiri dari taraf 150 ppm, 250 ppm, dan 350 ppm. Faktor kedua adalah konsentrasi sitokinin, terdiri dari taraf 20, 40, dan 60 ppm. Perbedaan nilai rata-rata taraf diuji dengan *Duncan Multiple Range Test* pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi terhadap komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah anakan, dan indeks luas daun), dan komponen hasil (panjang malai) sehingga pemberian konsentrasi sitokinin dapat menurunkan konsentrasi giberelin. Giberelin dan sitokinin mengurangi jumlah biji karena memicu biji steril.

Kata kunci: Gandum · Giberelin · Sitokinin

Pendahuluan

Gandum merupakan makanan pokok kedua setelah beras di Indonesia. Gandum tidak tergantikan sebagai bahan baku tepung terigu karena memiliki kandungan gluten yang memberikan daya kembang adonan. Kebutuhan terigu di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 5,4 juta metrik ton. Kebutuhan terigu yang begitu besar dipasok dengan impor gandum sebesar 7,4 juta metrik ton yang menjadikan Indonesia sebagai importir gandum terbesar ke-4 dunia setelah

Mesir, Cina, dan Brazil (Aptindo, 2014). Produksi gandum dalam negeri harus ditingkatkan agar dapat mengurangi impor gandum.

Tanaman gandum memiliki adaptasi yang baik di daerah tropis yang memiliki suhu rendah sehingga produksinya terbatas di dataran tinggi. Tanaman gandum kesulitan bersaing dengan komoditas hortikultura yang sebelumnya telah biasa dibudidayakan di dataran tinggi. Dataran medium, yaitu dataran dengan ketinggian 500-900 m dpl, sangat potensial untuk budidaya gandum karena mempunyai luas lahan pertanian yang lebih luas dibandingkan dataran tinggi. Penanaman gandum di lahan kering dataran medium mempunyai permasalahan dimana suhu lebih tinggi sehingga produksi gandum tidak optimal bahkan tanaman dapat terkena cekaman panas.

Giberelin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan merangsang perpanjangan ruas batang, terlibat dalam inisiasi pertumbuhan buah setelah penyerbukan (terlebih jika auksin tidak berperan optimal), giberelin juga meningkatkan besaran daun beberapa jenis tumbuhan. Respons terhadap giberelin meliputi peningkatan pembelahan sel dan pembesaran sel. Pemberian giberelin sebanyak 250 ppm memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman gandum kultivar dewata karena menunjukkan bobot biji per malai dan bobot biji per tanaman tertinggi (Ariani *et.al.*, 2014). Pemberian giberelin memberikan pengaruh yang nyata pada komponen pertumbuhan, juga memperpanjang umur tanaman, namun belum memuaskan pada hasil tanaman gandum.

Pavlista *et.al.* (2013) melakukan penelitian pada gandum musim dingin varietas standar dan semi kerdil dengan memberikan GA₃, salah satu bentuk giberelin, sebanyak 0 ppm; 125 ppm; 250 ppm; 500 ppm dan 1000 ppm. Varietas standar pada umumnya lebih sensitif terhadap perlakuan GA₃ dibandingkan varietas semi kerdil. Pemberian giberelin dengan konsentrasi 125 ppm dan 250 ppm memberikan peningkatan tinggi tanaman sebesar 10,92 cm dan 9,4 cm pada varietas standar. Varietas gandum semi kerdil yang diberikan aplikasi hormon giberelin sebesar 1000 ppm mendapatkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 15,49 cm. Pavlista *et.al.* (2013) melakukan penelitian kembali pada gandum varietas standar dan semi kerdil dengan memberikan perlakuan konsentrasi GA₃ sebanyak 0-1.000 ppm pada berbagai suhu.

Varietas standar mencapai respon maksimum dengan 250 ppm sementara varietas semi kerdil mencapai respon maksimum pada 1000 ppm. Oleh karena itu, konsentrasi giberelin (GA₃) yang diberikan pada tanaman gandum yaitu 150 ppm; 250 ppm dan 350 ppm.

Pemberian sitokinin mungkin dapat melengkapi perlakuan GA₃. Sitokinin dapat berfungsi untuk meningkatkan pembentukan anakan pada tanaman sereal, sehingga anakan dapat ditingkatkan (Pavlista *et.al.*, 2013). Sakri *et.al.* (2009) melakukan penelitian terhadap dua kultivar gandum yaitu Mexipak dan Sham-3 yang diaplikasikan sitokinin dengan konsentrasi 0, 40, 80, dan 120 ppm. Hasil 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 *et.al.* (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.

Pemberian giberelin dan sitokinin masing-masing dapat menunda penuaan pada tanaman gandum sehingga umur pertumbuhan dapat berlangsung lebih lama yang menyebabkan hasil fotosintesis dapat diakumulasikan lebih banyak. Dengan demikian, diharapkan konsentrasi giberelin dapat dikurangi pada pemberian konsentrasi sitokinin tertentu.

Masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah apakah ada saling ketergantungan antara giberelin dan sitokinin dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman gandum di dataran medium. Manfaat penelitian ini adalah mengembangkan sains mengenai adaptasi tanaman gandum di dataran medium dengan beberapa rekayasa ekofisiologi.

Berdasarkan kerangka pemikiran, dapat dirumuskan hipotesis yaitu "pertumbuhan dan hasil tanaman gandum yang optimal pada kondisi panas di dataran medium dapat diperoleh dengan konsentrasi giberelin pada konsentrasi sitokinin yang tepat".

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ketinggian tempat lokasi penelitian sekitar 750 m di atas permukaan laut (dpl), dengan tipe iklim C3 menurut klasifikasi Oldeman. Suhu rata-rata sekitar 23,2°C. Jenis tanah di areal penelitian adalah Inceptisol dengan pH tanah 5,96. Penelitian dilaksanakan mulai Maret sampai dengan Agustus 2015.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih gandum kultivar Dewata yang diproduksi oleh Fakultas Pertanian UKSW pada musim tanam 2014, GA₃ (giberelin), benzil amino purin (sitokinin), pupuk majemuk NPK (15-15-15), pupuk urea (45% N), dan insektisida awal tanam yang mengandung bahan aktif karbofuran. Bahan pendukung yang lain adalah bahan untuk analisis kadar gluten, kadar protein, dan analisis tanah lengkap.

Peralatan budidaya yang dibutuhkan mulai dari persiapan lahan hingga panen adalah cangkul, kored, tugal, ember, tali, karung plastik dan peralatan penunjang lainnya. Peralatan lain yang digunakan adalah peralatan untuk pengamatan di lapang (meteran, klorofilmeter, termometer minimum-maksimum, dan ombrometer), peralatan dokumentasi, oven, dan timbangan. Sarana lain yang digunakan adalah peralatan laboratorium untuk analisis tanah dan peralatan laboratorium pascapanen untuk menganalisis kadar protein dan 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 dari dua faktor, masing-masing terdiri dari tiga taraf, yang diulang tiga kali sehingga terdapat 27 plot percobaan. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin, terdiri dari taraf 150 ppm (g₁), 250 ppm (g₂), dan 350 ppm (g₃). Faktor kedua adalah konsentrasi sitokinin, terdiri dari taraf 20 ppm (s₁), 40 ppm (s₂), dan 60 ppm (s₃). Petak kontrol dibuat untuk membandingkan penampilan tanaman dengan tanpa pemberian giberelin maupun sitokinin. Ukuran petak percobaan yang digunakan adalah 3 m x 4 m.

Aplikasi sitokinin dan giberelin dengan cara disemprot menggunakan *knapsack sprayer*. Volume semprot yang digunakan untuk

penyemprotan bergantung pada luas kanopi tanaman, berkisar antara 0,6–1 L larutan per petak percobaan. Waktu penyemprotan giberelin adalah umur 4 mst dan 6 mst, sedangkan sitokinin 2 mst.

Pengamatan penunjang dilakukan untuk mengetahui suhu, kelembaban, dan curah hujan selama percobaan, serta umur berbunga dan umur panen. Pengamatan utama dilakukan untuk mengetahui komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil tanaman. Komponen pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, kandungan klorofil, dan indeks luas daun. Masing-masing diamati pada umur 8 mst. Komponen hasil meliputi jumlah malai, panjang malai, jumlah biji per malai, bobot 100 biji, dan bobot biji per malai. Pengamatan hasil dilakukan pada bobot biji per tanaman.

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

Berdasarkan pengamatan penunjang, kisaran suhu rata-rata selama percobaan adalah 23,0–23,4 °C. Suhu selama percobaan melebihi suhu optimal tanaman gandum untuk pertumbuhan dan hasil tanaman gandum. Suhu yang tinggi disebutkan dapat mengurangi lamanya pengisian biji dan mengurangi berat biji (Wardlaw *et al.*, 1989; Stone *et al.*, 1995). Kelembaban selama percobaan berkisar antara 73–89 %, sesuai dengan syarat tumbuh tanaman gandum. Curah hujan selama fase vegetatif (0 – 63hst) berkisar antara 1,7–7,4 mm/bulan, sedangkan fase generatif (63–133 hst) berkisar antara 0–0,1 mm/bulan. Kekurangan air selama fase generatif disuplai dari penyiraman.

Umur berbunga tanaman gandum yang diberi perlakuan giberelin dan atau sitokinin selama percobaan adalah 63 HST, sedangkan yang tidak diberi perlakuan giberelin dan atau sitokinin hanya 55 HST. Umur panen gandum yang diberi perlakuan giberelin dan atau sitokinin selama percobaan adalah 133 HST, sedangkan yang tidak diberi perlakuan giberelin dan atau sitokinin hanya 105 HST. Hal ini menunjukkan tanaman yang diberi giberelin dan atau sitokinin memiliki umur vegetatif yang lebih panjang dan tidak cepat menua. Giberelin maupun sitokinin berperan dalam pencegahan penuaan pada tanaman (Taiz and Zeiger, 2002).

Tinggi tanaman pada umur 8 mst menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi giberelin dengan sitokinin (Tabel 1). Pemberian sitokinin sampai batas 40 ppm pada semua taraf giberelin meningkatkan tinggi tanaman. Pemberian giberelin sampai batas 250 ppm meningkatkan tinggi tanaman pada taraf sitokinin 20 ppm dan 40 ppm, tetapi tidak berbeda nyata pada taraf sitokinin 60 ppm. Tinggi tanaman yang tidak diberikan giberelin maupun sitokinin (kontrol) memiliki rata-rata 54,53 cm. Bila dibandingkan dengan kontrol, tinggi tanaman yang diberi giberelin maupun sitokinin memiliki tinggi yang lebih panjang.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi giberelin dan sitokinin terhadap tinggi tanaman(cm) pada umur 8 mst.

Giberelin	Sitokinin		
	S ₁	S ₂	S ₃
g ₁	68,2 A A	77,2 a B	70,3 a A
g ₂	92,9 C B	90,5 b B	73,6 a A
g ₃	84,4 B B	89,7 b B	75,9 a A

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama (arah mendatar) dan huruf kecil yang sama (arah menurun) menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf uji 5%

Pemberian giberelin telah terbukti meningkatkan tinggi tanaman (Pavlista *et.al.*, 2013). Sitokinin juga dapat meningkatkan tinggi tanaman dengan cara mendorong pemanjangan sel, karena sitokinin terbukti meningkatkan laju pemanjangan sel (Salisbury dan Ross, 1995). Pemberian konsentrasi giberelin akhirnya saling bergantung pada beberapa taraf konsentrasi sitokinin terhadap peningkatan tinggi tanaman, begitu pula sebaliknya. Aplikasi sitokinin dapat mengurangi konsentrasi giberelin, atau sebaliknya.

Konsentrasi giberelin dan sitokinin juga menunjukkan saling kebergantungan pada komponen jumlah anakan (Tabel 2). Jumlah anakan menurun pada taraf 40 ppm dan 60 ppm sitokinin bila dibandingkan 20 ppm sitokinin pada konsentrasi giberelin 150 ppm. Jumlah anakan meningkat setelah diberikan giberelin dengan konsentrasi 250 ppm pada semua taraf sitokinin. Jumlah anakan menurun kembali pada taraf 60 ppm sitokinin bila dibandingkan dengan 20 ppm sitokinin pada taraf giberelin 350 ppm. Jumlah anakan yang tidak diberikan

giberelin maupun sitokinin (kontrol) memiliki rata-rata 13,9.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi giberelin dan sitokinin terhadap jumlah anakan 8 mst.

Giberelin	Sitokinin		
	S ₁	S ₂	S ₃
g ₁	16.1 b C	12.6 a A	14.7 a B
g ₂	13.1 a A	17.1 b B	18.8 b C
g ₃	16.8 b B	16.4 b AB	15.5 a A

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama (arah mendatar) dan huruf kecil yang sama (arah menurun) menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf uji 5%

Sitokinin dapat berfungsi untuk meningkatkan pembentukan anakan pada tanaman sereal, sehingga anakan dapat ditingkatkan (Pavlista *et.al.*, 2013). Giberelin juga dapat meningkatkan anakan tanaman sereal sampai batas tertentu (Niknejhad and Pirdashti, 2012). Sitokinin berinteraksi dengan giberelin, terbukti dari pemberian sitokinin akan mengurangi konsentrasi giberelin, begitu juga sebaliknya. Studi lanjut dibutuhkan untuk menganalisis mengapa pemberian konsentrasi sitokinin 60 ppm dan 350 ppm menurunkan jumlah anakan. Kemungkinan yang ada adalah konsentrasi yang lebih besar dapat meracuni tanaman (Taiz and Zeiger, 2002).

Interaksi antara sitokinin dan giberelin terjadi pada indeks luas daun (Tabel 3). Pemberian konsentrasi sitokinin sampai 40 ppm memberikan indeks luas daun tertinggi, kemudian menurun di konsentrasi sitokinin 60 ppm pada taraf konsentrasi giberelin 150 ppm. Pemberian konsentrasi sitokinin sampai 40 ppm tidak meningkatkan luas daun, malah menurun di konsentrasi sitokinin 60 ppm pada taraf konsentrasi giberelin 250 ppm. Pemberian konsentrasi sitokinin sampai 60 ppm menurunkan indeks luas daun pada taraf konsentrasi giberelin 250 ppm. Indeks luas daun tanaman yang tidak diberi giberelin dan sitokinin (1,84) lebih rendah dibandingkan tanaman yang diberi giberelin dan atau sitokinin.

Giberelin dan sitokinin secara mandiri dapat meningkatkan indeks luas daun. Giberelin dapat meningkatkan luas daun (Salisbury dan Ross, 1995) yang merupakan pembilang indeks luas daun. Sitokinin meningkatkan indeks luas

daun dengan cara meningkatkan jumlah anakan (Niknejhad *and* Pirdashti, 2012), sehingga luas daun bertambah besar. Penambahan konsentrasi sitokinin dapat mengurangi konsentrasi giberelin pada indeks luas daun karena sitokinin dan giberelin masing-masing dapat meningkatkan indeks luas daun. Pemberian giberelin pada taraf 350 ppm dan sitokinin pada taraf 60 ppm memiliki indeks luas daun terkecil. Hal ini diduga karena tanaman mengalami keracunan (Taiz *and* Zeiger, 2002).

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi giberelin dan sitokinin terhadap indeks luas daun

Giberelin	Sitokinin		
	S ₁	S ₂	S ₃
g ₁	2.2 a A	3.1 A C	2.7 B B
g ₂	3.4 b B	3.5 B B	3.1 C A
g ₃	3.5 b C	3.1 A B	1.9 a A

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama (arah mendatar) dan huruf kecil yang sama (arah menurun) menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf uji 5%

Tidak terdapat interaksi antara giberelin dan sitokinin terhadap kandungan klorofil. Pemberian sitokinin dan giberelin juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan klorofil (Tabel 4). Hal ini diduga sitokinin dan giberelin lebih berperan dalam pembentukan anakan dan luas daun. Kandungan klorofil pada kontrol (16,5) lebih rendah dibandingkan tanaman yang diberi giberelin dan sitokinin. Sitokinin dan giberelin secara mandiri dapat meningkatkan kandungan klorofil karena menahan daun dari penuaan (Taiz *and* Zeiger, 2002).

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Sitokinin terhadap Kandungan Klorofil Umur 8 mst.

Perlakuan	Kandungan Klorofil (CCI)
g ₁	17.5 a
g ₂	18.0 a
g ₃	17.3 a
s ₁	17.7 a
s ₂	18.5 a
s ₃	16.5 a

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf uji 5%

Pemberian konsentrasi giberelin dan sitokinin tidak berpengaruh nyata terhadap beberapa komponen hasil, yaitu jumlah malai, jumlah biji per malai, bobot 100 butir, dan bobot biji per malai (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi giberelin dan sitokinin terhadap jumlah malai, jumlah biji per malai, bobot 100 butir, dan bobot biji per malai

Perlakuan	Jumlah malai	Jumlah biji per malai	bobot 100 butir (g)	bobot biji per malai (g)
g ₁	12.8 a	12.4 a	3.4 a	0.4 a
g ₂	12.6 a	12.8 a	3.6 a	0.4 a
g ₃	12.3 a	13.1 a	3.4 a	0.4 a
s ₁	11.6 a	12.7 a	3.5 a	0.4 a
s ₂	13.2 a	12.5 a	3.5 a	0.4 a
s ₃	12.8 a	13.0 a	3.3 a	0.5 a

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf uji 5%

Giberelin dan sitokinin telah disebutkan di atas dapat mempengaruhi jumlah anakan, tetapi tidak mempengaruhi pembentukan malai. Pembentukan malai gandum dipengaruhi oleh partisi fotosintat yang tersedia di tanaman dan waktu pembentukan anakan (Cai, *et.al.*, 2014). Bobot 100 butir juga dipengaruhi oleh partisi fotosintat sehingga tidak berbeda nyata. Pemberian giberelin dan sitokinin ternyata mempengaruhi jumlah biji per malai yang lebih rendah dibandingkan deskripsi varietas (47 butir). Hal ini disebabkan pemberian giberelin dapat menyebabkan biji steril atau tidak ada pembentukan biji (Taiz *and* Zeiger, 2002). Efek yang sama juga dijelaskan pada tanaman padi (Liu *et.al.*, 2011). Jumlah biji per malai yang rendah menyebabkan bobot biji per malai juga rendah sehingga pemberian giberelin sebaiknya dilaksanakan setelah tanaman berbunga.

Interaksi giberelin dan sitokinin hanya terjadi pada panjang malai (Tabel 6). Pemberian konsentrasi sitokinin 40 ppm memberikan panjang malai yang tidak berbeda dengan konsentrasi sitokinin 20 ppm dan 60 ppm, tetapi konsentrasi sitokinin 60 ppm memberikan malai yang lebih panjang dibandingkan konsentrasi sitokinin 20 ppm. Pada taraf konsentrasi giberelin 150 ppm. Pemberian konsentrasi sitokinin tidak memberikan perbedaan panjang malai pada taraf konsentrasi giberelin 250 ppm. Pemberian konsentrasi sitokinin menurunkan panjang malai pada taraf konsentrasi giberelin 350 ppm.

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi sitokinin dan giberelin terhadap panjang malai

Giberelin	Sitokinin					
	S ₁		S ₂		S ₃	
g ₁	7.8	a	8.2	a	8.4	b
	A		AB		B	
g ₂	8.3	b	8.3	a	8.6	b
	A		A		A	
g ₃	9.0	c	8.1	a	7.7	a
	B		A		A	

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama (arah mendatar) dan huruf kecil yang sama (arah menurun) menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf uji 5%

Sitokinin berfungsi dalam pembelahan sel (Taiz and Zeiger, 2002) sehingga ukuran malai dapat bertambah besar. Giberelin berfungsi dalam pembesaran sel (Taiz and Zeiger, 2002) sehingga ukuran malai juga dapat bertambah besar. Peningkatan konsentrasi sitokinin dapat mengurangi konsentrasi giberelin pada komponen jumlah malai.

Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi giberelin dan sitokinin terhadap bobot biji per tanaman. Konsentrasi giberelin dan sitokinin secara mandiri juga tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman (bobot biji per tanaman) (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh konsentrasi giberelin dan sitokinin terhadap bobot biji per tanaman.

Perlakuan	bobot biji per tanaman (g)
g ₁	5.3 A
g ₂	5.5 A
g ₃	5.4 A
s ₁	5.0 A
s ₂	5.8 A
s ₃	5.5 A

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf besar yang sama (arah mendatar) dan huruf kecil yang sama (arah menurun) menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf uji 5%

Pemberian konsentrasi giberelin dan sitokinin tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman karena komponen hasil tanaman banyak yang tidak dipengaruhi oleh giberelin dan sitokinin, terutama pada jumlah biji per malai. Jumlah biji per malai yang rendah menyebabkan bobot biji per malai dan bobot biji per tanaman menjadi rendah

Kesimpulan dan Saran

Terdapat interaksi terhadap komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah anakan, dan indeks luas daun), dan komponen hasil (panjang malai) sehingga pemberian konsentrasi sitokinin dapat menurunkan konsentrasi giberelin. Giberelin dan sitokinin mengurangi jumlah biji karena memicu biji steril.

Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengetahui waktu pemberian giberelin dan sitokinin untuk mengurangi biji steril.

Daftar Pustaka

Aptindo. 2014. Overview Industri Tepung Terigu Nasional Indonesia. Seminar Aptindo, 11 Juli 2014. Jakarta

Ariani, E., F.Y. Wicaksono, A.W. Irwan, T. Nurmala, and Y. Yuwariah. 2015. Pengaruh berbagai pengaturan jarak tanam dan konsentrasi giberelin (GA₃) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.) kultivar dewata di dataran medium Jatinangor. *Agric. Sci. J.*, 2(1): 31 - 52

Cai, T., H. Xu, D. Peng, Y. Yin, W. Yang, Y. Ni, X. Chen, C. Xu, D. Yang, Z. Chui, and Z. Wang. 2013. Exogenous hormonal application improves grain yield of wheat by optimizing tiller productivity. *Field Crops Res.*, 155: 172 - 183.

Gasperz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Edisi 1. Penerbit Tarsito. Bandung.

Liu, Y., W. Chen, Y. Ding, Q. Wang, G. Li, and S. Wang. 2011. Effect of gibberellic acid (GA₃) and α -naphthalene acetic acid (NAA) on the growth of unproductive tiller and the grain yield of rice (*Oryza sativa* L.). *Afr. J. of Agr. Res.*, 7(4):534-539

Niknejhad, Y., and H. Pirdashti. 2012. Effect of growth simulators on yield and yield components of rice (*Oryza sativa* L.) ratoon. *Int. Res. J. of App. & Basic Sci.*, 3(7): 1417-21.

Pavlista, A.D., K. Santra, and D.D. Baltensperger. 2013. Bioassay of winter wheat for gibberellic acid sensitivity. *Am. J. of Plant Sci.*, 4: 2015-2022

Poodineh, A. Mehraban, and A. Hosein. 2014. Effect of water stress and spraying cytokinin hormone on Hamoon wheat

- variety in Sistan region. *Int. J. of Farming and Allied Sci.* Vol. 4 (S4): 814-818.
- 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. *J. of Zankoy Sulaimani*, 12(1): 51-58.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan* (Terj. D.R. Lukman). Penerbit ITB. Bandung.
- Stone, P.J., R. Savin, I.F. Wardlaw, and M.E. Nicolas. 1995. The influence of recovery temperature on the effects of brief heat shock on wheat. I. Grain growth. *Aus. J. Plant Physiol.*, 22: 945-954.
- Taiz, L., and E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology*, 3rd Ed. Sinauer Associates. Sunderland.
- Wardlaw, I.F., I.A. Dawson and P. Munibic, 1989. The tolerance of wheat to high temperatures during reproductive growth. II. Grain development. *Aust. J. Agri. Res.*, 40: 1-13

Wahyudin, A. · F. Y. Wicaksono · D.F. Sari

Respons tanaman jagung (*Zea mays* L.) toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida IPA glifosat 486 g/l

Response of herbicide tolerant corn (*Zea mays* L.) due to application of various dosages of IPA glyphosate herbicides 486 g/l

Diterima : 15 Februari 2016/Disetujui : 1 Maret 2016 / Dipublikasikan : Maret 2016
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Corn is one of the strategic cereals in Indonesia. Corn has the chance to be developed because of its functions as a prime food and feed. Transgenic herbicide tolerant corn is expected to reduce yield loss due to application of a herbicide. The objective of the experiment was to determine the effect of various dosages of the herbicide glyphosate on the growth and yield of herbicide tolerant corn (*Zea mays* L.). The experiment was conducted at Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, kecamatan Jatinangor, kabupaten Sumedang, West Java in December 2014 to April 2015. The experiment used a Randomize Block Design with eight treatments and four replications. The treatments consisted of application of a herbicide with a dosages of 1 L/Ha, 1.5 L/Ha, 2 L/Ha, 2.5 L/Ha, 3 L/Ha, 3.5 L/Ha, 4 L/Ha and control manual weeding. Plot size was 6,5 x 5 m with plant spacing of 25 x 75 cm. The result of this research showed that the weed control with various dosages of herbicide and manual weeding did not significantly affect plant height, leaf area index, number of cob, cob length, cob diameter, cob weight, number of seed rows per cob, weight of 100 seeds, and seed weight. Herbicide treatment at dosage of 1 L/Ha can reduce the growth of weeds on herbicide tolerant corn plant.

Keywords: Weed · Glyphosate · Corn tolerant to glyphosate

Sari Jagung merupakan salah satu serealia yang strategis di Indonesia. Jagung mempunyai peluang untuk dikembangkan karena fungsinya sebagai bahan pangan utama dan sebagai

sumber bahan pakan ternak. Penggunaan tanaman jagung PRG toleran herbisida glifosat diharapkan dapat mengurangi penurunan hasil tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai dosis herbisida glifosat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) PRG toleran herbisida glifosat. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, kecamatan Jatinangor, kabupaten Sumedang, Jawa Barat pada bulan Desember 2014 hingga April 2015. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas pemberian herbisida dengan dosis 1 L/Ha, 1,5 L/Ha, 2 L/Ha, 2,5 L/Ha, 3 L/Ha, 3,5 L/Ha, 4 L/Ha dan pengendalian secara manual. Satuan petak terdiri atas areal seluas 6,5 x 5 m dengan jarak tanam 25 x 75 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan berbagai dosis herbisida dan pengendalian secara manual tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun, jumlah tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot 100 biji dan bobot biji per tanaman. Dosis herbisida 1 L/Ha dapat menekan pertumbuhan gulma pada pertanaman jagung PRG.

Kata kunci: Gulma · Glifosat · Jagung toleran · Glifosat.

Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) adalah komoditas pangan yang penting dan menempati urutan kedua setelah padi di Indonesia. Jagung mempunyai peluang untuk dikembangkan karena fungsinya sebagai bahan pangan utama dan sebagai sumber bahan pakan ternak. Pesatnya pertumbuhan

Dikomunikasikan oleh Aep Wawan Irwan

Suradinata Y. R¹ · A. Nuraini¹ · A. Sela²

Wahyudin A¹ · F. Y. Wicaksono¹ · D.F. Sari²

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran,

²Alumni Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

penduduk dan usaha peternakan, menyebabkan permintaan jagung terus meningkat baik di pasar domestik maupun internasional (Syafuruddin *et al.*, 2004), namun upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan nasional (Soerjandono, 2008). Berdasarkan data yang dihimpun dari Badan Pusat Statistik (2014), produksi jagung nasional pada tahun 2012 sebesar 19,38 juta ton dari total luas panen 3,9 juta Ha. Tahun 2013 produksi jagung mengalami penurunan sebesar 0,88 juta ton. Penurunan produksi terjadi karena luas panen berkurang 136.091 ribu ha dan penurunan produktivitas sebesar 0,55 kuintal/ha.

Salah satu kendala yang dapat menyebabkan menurunnya hasil tanaman jagung dapat disebabkan oleh gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di suatu tempat dalam waktu tertentu tidak dikehendaki oleh manusia. Pengaruh gulma pada tanaman dapat terjadi secara langsung, bersaing untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Gulma yang dibiarkan tanpa pengendalian pada jagung dapat menurunkan hasil 20-80% (Bilman, 2011).

Pengendalian gulma pada pertanaman jagung diperlukan untuk mengurangi kehilangan hasil dan mendapatkan hasil maksimal dengan kualitas yang baik. Usaha yang dapat dilakukan dalam mengendalikan gulma adalah salah satunya dengan penggunaan herbisida. Herbisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk mengendalikan gulma (Sembodo, 2010). Keunggulan pengendalian gulma dengan herbisida antara lain waktu pengendalian relatif singkat dan membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dibanding dengan teknik pengendalian secara manual.

Herbisida yang banyak digunakan saat ini sekitar 70% adalah herbisida berbahan aktif glifosat. Herbisida glifosat merupakan herbisida pasca tumbuh, sistemik, non selektif yang diaplikasikan melalui daun, mempunyai spektrum luas, cepat terdegradasi dan mempunyai kemampuan mengendalikan gulma tahunan, gejala kematian gulma terlihat pada 2-4 minggu setelah aplikasi (Lamid *et al.*, 1998). Penggunaan herbisida dapat mengurangi penurunan hasil tanaman jagung akibat gulma. Meskipun demikian, penggunaan herbisida dapat menyebabkan kematian tidak saja pada gulma tapi juga pada tanaman jagung yang dibudidayakan. Dosis herbisida yang tepat akan dapat mengendalikan gulma sasaran, tetapi jika dosisnya terlalu tinggi

dapat meracuni dan merusak tanaman budidaya (Sembodo, 2010). Upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi kerusakan tanaman budidaya akibat penggunaan herbisida antara lain dengan perbaikan genetik jagung secara konvensional maupun melalui rekayasa genetika. Pemuliaan tanaman jagung bertujuan untuk mendapatkan tanaman jagung yang toleran akibat pemberian herbisida. Saat ini, perkembangan teknologi DNA rekombinan semakin maju dan telah berhasil membuat tanaman jagung PRG (Produk Rekayasa Genetika) yang toleran terhadap herbisida glifosat melalui rekayasa genetika dengan memberikan gen CP4 EPSPS yang berasal dari *Agrobacterium* spp. strain CP4 (Brandli dan Reinacher, 2012).

Penggunaan tanaman jagung toleran herbisida bertujuan untuk mengurangi kerugian akibat pemberian herbisida. Sifat herbisida glifosat yang sistemik dan non-selektif, diduga dapat menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung terganggu. Untuk memberikan pengaruh terbaik pada tanaman jagung maka perlu diketahui dosis yang tepat dalam penggunaan herbisida.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, kecamatan Jatinangor, kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ketinggian tempat adalah ± 753 mdpl (meter di atas permukaan laut) dengan tipe iklim C3 menurut Oldeman dengan ordo tanah Inceptisols. Waktu pelaksanaan penelitian dari bulan Desember 2014 sampai dengan bulan April 2015. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 8 perlakuan dengan dosis herbisida yang berbeda dan masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 24 petak percobaan. Perlakuan terdiri atas herbisida dengan dosis 1 L/Ha (A), 1,5 L/Ha (B), 2 L/Ha (C), 2,5 L/Ha (D), 3 L/Ha (E), 3,5 L/Ha (F), 4 L/Ha (G), dan penyiangan manual (H). Satuan petak terdiri atas areal seluas 6,5x5 m² dengan jarak tanam 25x75 cm². Aplikasi herbisida yang diuji dilakukan hanya 1 kali yaitu pada 3 mst (Minggu Setelah Tanam). Benih jagung yang digunakan adalah PRG NK603 toleran herbisida dengan cara ditugal dengan jarak 25x75 cm². Pemupukan dilakukan pada waktu 1 mst dengan dosis Urea 100 kg/Ha, SP-36 125 kg/Ha dan KCl 75 kg/Ha, dan 4 mst dilakukan pemupukan susulan urea dengan dosis 100 kg/ha.

Pengamatan yang dilakukan terdiri atas pengamatan penunjang (pengamatan cuaca, analisis tanah awal, analisis vegetasi gulma, serta hama dan penyakit yang menyerang) dan pengamatan utama. Pengamatan utamameliputi pengamatan bobot kering gulma total yang dilakukan pada 3 dan 6 msa (minggu setelah aplikasi) pada setiap petak perlakuan sebanyak 2 petak contoh (0,5 x 0,5 m), pengamatan pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil panen. Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman yang diukur pada umur 1, 3 dan 5 msa, serta indeks luas daun. Pengamatan komponen hasil meliputi jumlah tongkol per tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot tongkol per tanaman, dan bobot 100 biji. Pengamatan hasil meliputi bobot biji pipilan per tanaman. Pengamatan pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil dilakukan pada 10 tanaman contoh disetiap petak perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Selama percobaan berlangsung, jumlah curah hujan berkisar antara 227,5–518,5 mm/bulan sementara curah hujan yang ideal untuk tanaman jagung yaitu sekitar 100–200 mm/bulan (Warisno, 2007). Kelembaban nisbi selama percobaan berkisar antara 86–90 % dan suhu selama percobaan berkisar antara 21,9– 27,2 °C. Kelembaban dan suhu tersebut sudah memenuhi syarat pertumbuhan tanaman jagung yaitu kelembaban berkisar antara 80–90 % (Balitsereal, 2008) dan suhu berkisar 21–30 °C (Warisno, 2007). Tanah Inceptisols pada lahan percobaan mempunyai tekstur liat berdebu dan mempunyai pH sebesar 5,02. Derajat keasaman tanah (pH) yang paling baik untuk tanaman jagung adalah 5,0–7,0 dan tanah yang baik untuk pertumbuhan jagung adalah tanah dengan tekstur lempung/liat berdebu (Warisno, 2007). Hasil analisis vegetasi pada lahan percobaan sebelum percobaan dilaksanakan menunjukkan bahwa lahan ditumbuhi oleh 13 spesies gulma yang terbagi atas 9 spesies berdaun lebar, 1 spesies golongan teki, dan 3 spesies golongan rumput, ditemukan terdapat 3 spesies gulma dominan yaitu gulma berdaun lebar yang mempunyai nilai NJD di atas 10% yaitu berturut-turut *Cynodon dactylon* (NJD = 31,73%), *Biden pilosa* (NJD = 17,72%) dan *Althernanthera sessilis* (NJD = 11,23%), sedangkan spesies lainnya mempunyai NJD kurang dari

10%. Selama percobaan berlangsung, serangan hama yang ditemui adalah tikus (*Rattus argentiventer*) yang menyerang tanaman jagung pada fase generatif yaitu pada saat tongkol sudah terbentuk pada umur 12 mst. Tikus memakan biji jagung pada bagian ujung tongkol sampai bagian pertengahan, menyerang pada perlakuan H (pengendalian gulma secara manual) sebanyak 3 petak ulangan.

Pengamatan utama meliputi pengamatan pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil panen. Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman dan indeks luas daun (ILD).

Tabel 1. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l dan Penyiangan Manual terhadap Tinggi Tanaman Jagung PRG Toleran Herbisida pada 1, 3 dan 5 msa.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	1 msa	3 msa	5 msa
A	65,6 a	108,9 a	176,8 a
B	72,1 a	122,5 a	194,6 a
C	68,7 a	118,4 a	191,0 a
D	69,5 a	116,3 a	196,2 a
E	74,2 a	120,4 a	191,1 a
F	69,4 a	118,7 a	195,2 a
G	64,9 a	110,3 a	177,2 a
H	61,1 a	112,0 a	179,3 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Pemberian herbisida IPA glifosat dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga tidak terjadi kompetisi dalam mendapatkan unsur hara, air, maupun ruang tumbuh antara tanaman jagung dan gulma. Pada tanaman jagung PRG, glifosat yang menghambat aktivitas enzim EPSPS tanaman yang menghentikan proses biosintesis asam amino aromatik tidak bekerja efektif sehingga tanaman toleran terhadap senyawa herbisida glifosat dan metabolisme yang dibutuhkan untuk tumbuh dapat tetap berlangsung (Azri, 2012). Kemungkinan tinggi tanaman tidak berbeda nyata karena lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik daripada lingkungan.

Pengukuran luas daun dilakukan pada daun ke-7 dengan menggunakan alat *Leaf Area Meter* pada saat masa vegetatif akhir yaitu pada 6 msa atau 9 mst.

Hasil pengamatan parameter indeks luas daun pada Tabel 2, menunjukkan pola yang sama dengan parameter tinggi tanaman. Pertumbuhan tanaman jagung PRG toleran

herbisida glifosat tidak terganggu akibat adanya pemberian herbisida IPA glifosat karena jagung PRG memiliki gen CP4 EPSPS yang toleran terhadap glifosat.

Tabel 2. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l dan Penyiangian Manual terhadap Indeks Luas Daun.

Perlakuan	Indeks Luas Daun
A	3,97 a
B	4,44 a
C	4,72 a
D	4,63 a
E	4,93 a
F	4,51 a
G	4,19 a
H	4,16 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Pengamatan komponen hasil meliputi jumlah tongkol per tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot tongkol, dan bobot 100 biji.

Tabel 3. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l terhadap Jumlah Tongkol per Tanaman.

Perlakuan	Jumlah Tongkol per Tanaman
A	1,06 a
B	1,10 a
C	1,06 a
D	1,06 a
E	1,00 a
F	1,06 a
G	1,03 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 3 menunjukkan jumlah tongkol per tanaman untuk setiap perlakuan tidak berbeda nyata sehingga penggunaan herbisida IPA glifosat tidak mengganggu pertumbuhan tongkol terhadap jumlah tongkol yang dihasilkan. Pemberian herbisida IPA glifosat dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga mampu memberi kondisi lingkungan yang memungkinkan tanaman jagung untuk memberikan komponen hasil yang tinggi.

Hasil pengamatan menunjukkan pemberian herbisida IPA glifosat tidak memberikan pengaruh terhadap panjang tongkol jagung dan memperlihatkan hasil yang tidak berbeda untuk setiap perlakuan dosis herbisida IPA glifosat (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l terhadap Panjang Tongkol.

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)
A	19,20 a
B	19,37 a
C	19,61 a
D	19,50 a
E	19,31 a
F	19,90 a
G	18,98 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan herbisida IPA glifosat tidak memberikan pengaruh pada pengamatan panjang tongkol. Hal ini disebabkan panjang tongkol lebih dipengaruhi oleh faktor genetik sedangkan kemampuan dari tanaman untuk memunculkan karakter genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Soetoro *et al.*, 1998).

Tabel 5. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l terhadap Diameter Tongkol.

Perlakuan	Diameter Tongkol
A	44,71 a
B	45,35 a
C	45,85 a
D	46,27 a
E	45,72 a
F	45,68 a
G	44,07 a

Keterangan : - Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 5, pemberian herbisida IPA glifosat tidak mengganggu tanaman jagung PRG dan tidak berpengaruh terhadap diameter tongkol. Pemberian herbisida pada setiap perlakuan mampu menekan pertumbuhan gulma yang mengakibatkan tidak terjadi persaingan antara gulma dan tanaman budidaya. Menurut Tarigan (2007) pembentukantongkol sangat dipengaruhi oleh unsurhara nitrogen. Nitrogen merupakan komponen utama dalam proses sintesa protein. Apabila sintesa protein berlangsung baik maka peningkatan ukuran diameter tongkol akan baik.

Jumlah baris biji per tongkol menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuan (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l terhadap Jumlah Baris Biji per Tongkol.

Perlakuan	Jumlah Baris Biji per Tongkol
A	13,26 a
B	13,60 a
C	13,56 a
D	13,70 a
E	14,00 a
F	13,26 a
G	13,26 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa herbisida IPA glifosat tidak mempengaruhi pertumbuhan jagung PRG terhadap jumlah baris biji per tongkol. Hasil pengamatan yang tidak berbeda disebabkan oleh faktor genetik dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan. Pemberian herbisida tidak memberikan pengaruh terhadap bobot tongkol jagung PRG.

Tabel 7. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l terhadap Bobot Tongkol.

Perlakuan	Bobot Tongkol (g)
A	231,33 a
B	265,50 a
C	261,83 a
D	267,33 a
E	240,83 a
F	258,83 a
G	259,00 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Pemberian herbisida dengan berbagai dosis mampu menekan pertumbuhan gulma sehingga pertumbuhan jagung menjadi optimal karena tidak terjadi persaingan unsur hara antara gulma dan tanaman jagung PRG toleran herbisida. Herbisida IPA glifosat akan menghambat sintesis protein dengan menghentikan penggabungan asam amino aromatik, yaitu: fenilalanin, triptofan, dan tirosin yang dapat menyebabkan tanaman tidak tumbuh dan mati (Faqihudin *et al.*, 2014).

Hasil pengamatan terhadap bobot 100 biji menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan (Tabel 8). Pemberian herbisida IPA glifosat pada saat tanaman jagung PRG sudah tumbuh, tidak mempengaruhi pertumbuhan jagung PRG karena sifat jagung PRG yang toleran herbisida glifosat. Penga-

matan hasil meliputi bobot biji per tanaman dan per hektar (Tabel 9).

Tabel 8. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l terhadap Bobot 100 Biji Jagung PRG toleran herbisida.

Perlakuan	Bobot 100 Biji (g)
A	24,24 a
B	25,61 a
C	24,46 a
D	26,98 a
E	25,34 a
F	25,79 a
G	23,15 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 9. Pengaruh Herbisida IPA Glifosat 486 g/l terhadap Bobot Biji per Tanaman dan per Hektar

Perlakuan	Bobot Biji per Tanaman (g)	Bobot Biji per Hektar (ton)
A	181,83 a	7,75
B	211,67 a	9,03
C	206,50 a	8,81
D	212,83 a	9,08
E	190,33 a	8,12
F	203,16 a	8,67
G	175,83 a	7,50

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil analisis ragam pada Tabel 9 menunjukkan bahwa aplikasi herbisida glifosat tidak berpengaruh terhadap bobot biji per tanaman. Pemberian herbisida tidak mengganggu pertumbuhan tanaman jagung PRG sehingga jagung dapat tumbuh optimal.

Kesimpulan

Pemberian herbisida glifosat berpengaruh tidak nyata terhadap semua perlakuan dosis herbisida dan penyiangan manual pada komponen pertumbuhan, komponen hasil dan hasil tanaman. Dosis herbisida glifosat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tanaman jagung PRG toleran herbisida IPA glifosat. Pengendalian gulma pertanaman jagung pada skala luas, lebih efektif dan lebih efisien dengan penggunaan herbisida glifosat pada dosis rendah, yaitu 1 L/Ha dengan rata-rata hasil 7,75 ton/Ha.

Ucapan Terimakasih

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

Daftar Pustaka

- Agustia, dan R. Arifianti. 1997. Pengendalian Gulma pada Tanaman Kelapa Sawit di Kayangan Estate, PT. Salim Womas Pratama. Riau. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Hlm. 64. Tidak dipublikasikan.
- Azri, M. 2012. Jagung PRG Toleran Glifosat Atasi Gulma dan Tingkatkan Hasil. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/jagung-prg-toleran-glifosat.html>.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal). 2008. Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung. <http://www.balisereal.litbang.pertanian.go.id>
- Bilman. 2011. Analisis pertumbuhan tanaman jagung (*zea mays* L.), pergeseran komposisi gulma pada beberapa jarak tanam dan pengolahan tanah. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Vol.3. No. 1. hal. 25-31.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi Jagung Indonesia. Badan Pusat Statistik (BPS), Jakarta. <http://www.bps.go.id/> (Diakses tanggal 8 Desember 2014)
- Brandli, D., dan S. Reinacher. 2012. Toleransi glifosat dalam kanola PRG gen GOX modifikasi. Diakses dari <http://isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/files/bahasa.pdf>. ((Diakses tanggal 5 Januari 2015)
- Djojosumarto. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Faqihudin, M. Danang., Haryadi, dan H. Purnamawati. 2014. Penggunaan herbisida IPA-Glifosat terhadap pertumbuhan, hasil dan residu pada jagung. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 17 No.1, 2014 : 1-12.
- Lamid, Z., Harnel, Adlis, dan W. Hermawan. 1998. Pengkajian TOT dengan herbisida glifosat pada budidaya jagung di lahan kering. Prosiding Seminar Nasional VI BDP-OTK. Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. Padang.
- Sembodo, D. R. J. 2010. Gulma dan Pengelolaannya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soerjandono, N. B. 2008. Teknik Produksi Jagung Anjuran Di Lokasi Peima Tani Kabupaten Sumenep. Buletin Teknik Pertanian.
- Soetoro, Soelaiman., dan Iskandar. 1998. Budidaya Tanaman Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Syafruddin, Agustinus, N. Kairupan, A. Negara, dan J. Limbongan. 2004. Penataan sistem pertanian dan penetapan komoditas unggulan berdasarkan zona agroekologi di Sulawesi Tengah. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 23(2): 61-67.
- Tarigan, F. H. 2007. Pengaruh pemberian pupuk organi green giant dan pupuk daun super bionik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*zea mays*. L). Jurnal Agrivigor 23 (7): 78-85.
- Warisno. 2007. Jagung Hibrida. Yogyakarta: Kanisius. Hlm. 43-56.