

JURNAL
KULTIVASI

Volume 17 Nomor 2 Agustus 2018

PENASIHAT / ADVISOR

Ketua Peragi Komda Jawa Barat
Dekan Fakultas Pertanian

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Departemen Budidaya Pertanian
Universitas Padjadjaran
Jajang Sauman Hamdani

DEWAN REDAKSI / EDITORIAL BOARD

Ketua/Editor in Chief

Tati Nurmala

Editor

Fiky Yulianto Wicaksono (Universitas Padjadjaran)
Yudithia Maxiselly (Universitas Padjadjaran)
Tien Turmuktini (Universitas Winaya Mukti)
Muhammad Syafi'i (Universitas Singaperbangsa
Karawang)

Reviewer

Anne Nuraini, Erni Suminar, Muhammad Kadafi
(Teknologi Benih/ Seed Technology)
Ruminta
(Ilmu Tanaman Pangan / Food Crop Production)
Memet Hakim
(Ilmu Tanaman Perkebunan / Estate Crop Production)
Syariful Mubarak
(Hortikultura / Horticulture)
Sosiawan Nusifera, Agung Karuniawan
(Ilmu Pemuliaan Tanaman / Breeding Science)

STAF TEKNIS (TECHNICAL STAFF)

Deden Junjuran

DITERBITKAN OLEH / PUBLISHED BY :

Departemen Budidaya Pertanian UNPAD
Terbit Tiga Kali Setahun
Setiap Bulan Maret, Agustus, dan Desember

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

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

PENGANTAR REDAKSI

Salam sejahtera.

Jurnal Kultivasi Volume 17 Nomor 2 Tahun 2018 ini menjadi spesial bagi kami, dewan redaksi, karena Jurnal Kultivasi telah terindeks pada Science and Technology Index (SINTA) dan terakreditasi oleh Kemenristekdikti. Jurnal Kultivasi mendapatkan akreditasi dengan peringkat keempat (S4) melalui Surat Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristekdikti, Nomor 21/E/KPT/2018. Akreditasi tersebut berlaku 5 tahun, mulai Volume 15 Nomor 1 Tahun 2016 s.d. Volume 19 Nomer 3 Tahun 2020. Kami mengucapkan terimakasih bagi para penulis artikel dan para penelaah artikel (*reviewer*) yang telah berpartisipasi untuk menyumbangkan buah pikirannya sehingga menghasilkan tulisan yang berkualitas. Kami juga ucapkan terimakasih pada para pembaca yang telah meluangkan waktu untuk membaca jurnal ini dan memberikan masukan yang bermanfaat bagi kami. Saran dan kritik akan kami terima agar kualitas artikel dan penyajian jurnal di kemudian hari dapat meningkat. Sekian dan terimakasih.

Dewan Redaksi

PETUNJUK PENULISAN NASKAH UNTUK JURNAL KULTIVASI

Persyaratan Umum

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

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

Naskah lengkap dikirimkan ke redaksi Jurnal *Kultivasi* disertai surat pengantar dari penulis atau via email ke: kultivasi@unpad.ac.id. Jumlah naskah yang dikirim sekurang-kurangnya dua eksemplar, salah satu diantaranya berupa naskah asli disertai *soft file*. Gambar dan foto hitam putih asli (bukan fotokopi) harus disertakan. Naskah yang diterima redaksi akan mendapatkan bukti penerimaan naskah. Untuk penulis yang naskahnya dimuat akan dikenakan biaya cetak Rp 300.000,- per makalah yang dananya harus ditransfer ke Rekening BNI Cabang Unpad No 0293244770 atas nama Yudithia Maxiselly.

Persyaratan Khusus

Artikel Kupasan (*Review*):

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

Sistematika penulisan artikel kupasan terdiri dari: **Judul**, **nama penulis** serta **alamat korespondensi**; *Abstract* dengan *keywords*; Sari

dengan kata kunci; Pendahuluan (*Introduction*) berisi justifikasi mengenai pentingnya topik yang dikupas; Pokok bahasan; Kesimpulan (*Conclusion*); Ucapan Terimakasih (*Acknowledgment*); dan Bahan Bacaan (*References*).

Artikel Penelitian (*Research*):

Naskah asli penelitian disusun berdasarkan bagian-bagian berikut:

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

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

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

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

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

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

diketahui sebelumnya maka pustakanya harus dicantumkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN (*Result and Discussion*) diuraikan secara singkat dibantu dengan tabel, grafik dan foto-foto yang informatif. Pembahasan merupakan tinjauan hasil penelitian secara singkat dan jelas serta merujuk pada tinjauan pustaka terkait.

Keterangan Tabel atau Gambar ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Keterangan dalam bahasa Inggris ditulis dengan huruf miring (*italic*).

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

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

DAFTAR PUSTAKA (*Literature Cited*) mencantumkan semua pustaka terkait berikut semua keterangan yang lazim dengan tujuan memudahkan penelusuran bagi pembaca yang membutuhkan. Hanya mencantumkan pustaka yang sudah diterbitkan baik berupa *textbook* ataupun artikel ilmiah. Menggunakan sistem penulisan nama penulis artikel yang berlaku internasional (nama belakang sebagai entri meskipun nama tersebut bukan menunjukkan nama keluarga). Di dalam teks, pustaka harus ditulis sebagai berikut: Dua penulis : Tati Nurmala dan Yudithia Maxiselly *maka ditulis* Nurmala dan Maxiselly (2014) atau (Nurmala dan Maxiselly, 2014).

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

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

Contoh penulisan daftar pustaka :

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

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

Jika merupakan bagian dari halaman buku:

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

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

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

Versi elektronik :

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

Dari CD-ROM/e-book:

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

Anjarsari, I.R.D. · J. S. Hamdani · C. Suherman VZ. · T. Nurmala · H. Sahrian · V. P. Rahadi
Kadar pati akar dan sitokinin endogen pada tanaman teh menghasilkan sebagai dasar penentuan pemangkasan dan aplikasi zat pengatur tumbuh
617-621

Alvi, B. · M. Ariyanti · Y. Maxiselly
Pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama
622-627

Kusumiyati · Farida · W. Sutari · S. Mubarok
Kualitas buah mangga selama penyimpanan pada keranjang anyaman bambu dengan identifikasi ruang warna L*, a* dan b*
628-632

Wahyudin, A. · F. Y. Wicaksono · I. Maolana
Pengaruh dosis pupuk hayati dan pupuk N, P, K terhadap komponen hasil dan hasil jagung (*Zea mays* L.) di dataran medium Jatinangor
633-638

Laksono, R.A. · Y. Irawan
Pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan air terhadap produktivitas tanaman padi kultivar Mekongga di Kabupaten Karawang
639-647

Suherman, C. · M. A. Soleh · A. Nuraini · Annisa NF
Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum* Sp.) yang diberi pupuk hayati pada pertanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) TBM I
648-655

Irwan, A.W. · T. Nurmala
Aplikasi pupuk hayati dan pengapuran terhadap produktivitas kedelai di tanah Inceptisol Jatinangor
656-663

Nurmala, T. · W. Priando · M. Rachmady
Pengaruh kondisi genangan dan pemupukan silika terhadap hasil dan kualitas hasil padi dua kultivar Poso
664-669

Widayat, D. · U. Umiyati · Y. Sumekar · D. Riswandi
Sifat campuran herbisida berbahan atrazin 500g/l+ mesutrition 50 g/l terhadap beberapa jenis gulma
670-675

Waskito, H. · A. Nuraini · N. Rostini
Respon pertumbuhan dan hasil cabai keriting (*Capsicum annuum* L.) Ck5 akibat perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati
676-681

Anjarsari, I.R.D. · J. S. Hamdani · C. Suherman VZ. · T. Nurmala ·
H. Sahrian · V. P. Rahadi

Kadar pati akar dan sitokinin endogen pada tanaman teh menghasilkan sebagai dasar penentuan pemangkasan dan aplikasi zat pengatur tumbuh

Root starch content and endogenous cytokinin levels in mature tea plant as the determinant of pruning and application of growth regulators

Diterima : 15 Mei 2018/Disetujui : 1 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Pruning on tea plants is performed initiating growth of shoots to be pecco stadia. Pruning changes the leaf area, the capacity of photosynthetic tea bush, affecting the metabolic balance between upper and underground organs by reducing the growing number of buds that function as sources and sinks for nutrients and hormones. Until now the growth of shoots as leaf will after pruning occurs naturally without the addition of plant growth regulating substances (PGR). Essentially physiological engineering using cytokinins can be an option to increase the growth of lateral branches and buds as well as break the shoot dormancy. The preliminary study was conducted from August to October 2017 at experimental field of Gambung Tea and Quinine Research Center (PPTK) at an altitude of 1250 m above sea level (asl). Preliminary method used in the form of analysis of root starch, endogenous cytokinin and soil nutrients to determined the proper pruning time and the basis for the application of plant growth regulator substances after pruning. The results of a qualitative test of root content using iodine indicated that the tea plant was ready to be pruned visible from the root samples that iodized spots showed black. The result of laboratory test showed that root starch content was in the range of 6.99 to 9.16. and cytokinin

endogen preliminary analysis showed that the levels are in the range of 0.0016 up to 0.0019. Determination of root starch, environmental conditions and nutrient status before pruning is necessary in order to minimize mortality rate of tea bush as well as analysis of endogenous cytokinin is needed to further optimize the dose of cytokinin to be given.

Keywords : Cytokinins · Pruning · Root starch content

Sari. Pemangkasan pada tanaman teh dilakukan salah satunya untuk menginisiasi tumbuhnya banyak tunas sebagai bakal pembentukan pucuk peko. Pemangkasan mengubah luas daun, kapasitas fotosintesis perdu, mempengaruhi keseimbangan metabolisme antara organ di atas dan di bawah tanah dengan mengurangi jumlah tumbuh tunas yang berfungsi sebagai sumber dan pengguna nutrisi dan hormon. Sampai saat ini pertumbuhan tunas sebagai bakal daun setelah pemangkasan terjadi secara alami tanpa penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT). Pada dasarnya rekayasa fisiologis dengan menggunakan ZPT sitokinin dapat menjadi pilihan untuk lebih memacu pertumbuhan cabang lateral dan tunas serta memecahkan dormansi pucuk. Tujuan penelitian pendahuluan ini adalah untuk mengetahui kadar pati akar, kadar sitokinin endogen, serta status hara tanah guna menentukan waktu pemangkasan yang tepat dan dasar untuk dilakukan aplikasi zat pengatur tumbuh setelah dipangkas. Penelitian selanjutnya adalah penggunaan sitokinin BAP pada berbagai dosis pada tanaman teh yang sudah dipangkas. Penelitian pendahuluan

Dikomunikasikan oleh Santi Rosniawaty

Anjarsari, I.R.D.¹ · J.S. Hamdani² · C. Suherman VZ.² ·

T. Nurmala² · H. Sahrian³ · V.P. Rahadi³

¹Mahasiswa Program S3 Pascasarjana Universitas Padjadjaran

² Departemen Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

^{3,4}PPTK Gambung, Ciwidey

Korespondensi: intan.ratna@unpad.ac.id

dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2017 di kebun percobaan Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung pada ketinggian 1250 m di atas permukaan laut (dpl). Metode pengambilan sampel daun, akar, dan tanah di lapangan dilakukan secara komposit untuk setiap ulangan selanjutnya dilakukan analisis pati akar, sitokinin endogen serta hara tanah. Hasil uji kualitatif pati akar menggunakan iodium mengindikasikan bahwa tanaman teh siap untuk dipangkas terlihat dari sampel akar yang ditetesi iodium menunjukkan warna hitam. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar pati akar berada pada kisaran 6.99 % hingga 9,16% dan sitokinin endogen ada pada kisaran 0,0016% hingga 0,0019%. Penentuan kadar pati akar, kondisi lingkungan serta status hara sebelum pemangkas diperlukan agar meminimalisasi tingkat kematian perdu teh serta analisis sitokinin endogen diperlukan untuk lebih mengoptimalkan dosis sitokinin yang akan diberikan

Kata kunci : Pemangkasan · Sitokinin endogen · Kadar pati akar.

Pendahuluan

Pemangkasan pada tanaman teh menghasilkan bertujuan untuk menekan dominasi apikal dan untuk membentuk cabang-cabang lateral yang pada gilirannya membantu untuk membentuk bidang petik. Pemangkasan pada tanaman teh menghasilkan (TM) menginisiasi banyak cabang lateral dari bagian bawah batang, selanjutnya akan meningkatkan jumlah cabang pemangkas. Pemangkasan mengurangi indeks luas daun secara drastis serta keseimbangan antara pertumbuhan tunas dan akar terganggu. Pemulihan perdu teh dari pemangkas bergantung pada kesehatan perdu dalam hal kadar pati di akar. Sampai saat ini pertumbuhan tunas sebagai bakal daun setelah pemangkas terjadi secara alami tanpa penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat mempercepat pertumbuhan tunas serta perkembangan bidang petik

Rekayasa fisiologis dengan menggunakan ZPT sitokinin dapat menjadi pilihan untuk lebih memacu pertumbuhan cabang lateral dan tunas serta memecahkan dormansi pucuk. Tunas samping yang terhambat pertumbuhannya disebabkan antara lain oleh keadaan kahat

sitokinin (Salisbury dan Ross, 1995). Sitokinin adalah hormon esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, merupakan kelas turunan purin, mempengaruhi berbagai proses perkembangan tanaman, diantaranya perkembangan akar dan tunas meristem, percabangan lateral, sintesis klorofil, penuaan daun, perbungaan, toleransi stres dan sinyal transduksi nutrisi. (Cortleven and Schmulling, 2015) .

Penggunaannya tidak menutup kemungkinan diaplikasikan pada tanaman tahunan pada fase belum menghasilkan (TBM) ataupun di fase tanaman menghasilkan (TM) untuk meningkatkan pertumbuhannya. Tanaman teh memiliki pola pertumbuhan yang ritmik (silih berganti) antara pertumbuhan pucuk peko dan pucuk burung (flush dan dorman) berkaitan pula dengan teknik budidaya atau kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan atau kombinasi keduanya. Kondisi lingkungan mengatur kadar rasio zat pengatur tumbuh endogen dan tanaman (Tea Research Institute, 2013).

Hasil penelitian Saefas dkk (2017) menunjukkan bahwa penggunaan sitokinin 60 ppm dan 120 ppm memberikan hasil positif terhadap jumlah tunas. Sitokinin sangat baik dalam menstimulasi sintesis protein dan berperan dalam kontrol siklus sel, hal ini kemungkinan yang menyebabkan sitokinin dapat meningkatkan kematangan kloroplas dan menunda penuaan daun. Sitokinin juga berpengaruh dalam mobilisasi hara, pembentukan dan aktifitas meristem pucuk, dan memecah dormansi tunas (Taiz and Zeiger, 2015).

Bahan dan Metode

Penelitian pendahuluan yang digunakan berupa analisis pati akar, sitokinin endogen serta hara tanah dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2017 di kebun percobaan Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung pada ketinggian 1250 m di atas permukaan laut (dpl).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman teh tahun tanam 2009 yang diambil sampel daun indungnya pada setiap plot untuk analisis sitokinin endogen. Sampel daun untuk setiap plot digabung pada ulangan yang sama. Total sampel daun indung per ulangan sebanyak 200 g dan terdapat empat ulangan. Analisis pati akar dilakukan dengan mengambil sampel akar tanaman teh untuk di

setiap plot lalu digabungkan pada ulangan yang sama. Total sampel akar per ulangan sebanyak 200 g. Sampel yang sudah diambil kemudian dimasukkan ke dalam plastik dan disimpan dalam *cool box* untuk menjaga kesegarannya. Sampel akar kemudian dianalisis pati akarnya dengan menggunakan metode iodine di PPTK Gambung dan pengujian kualitatif dianalisis di Laboratorium Fakultas Teknologi Ilmu Pangan (FTIP) Universitas Padjadjaran menggunakan metode SNI-01-2891-1992 (Dewan Standarisasi Nasional, 1992) dan analisis sitokinin menggunakan metode TLC Scanner di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor.

Hasil dan Pembahasan

Kadar pati akar. Hasil analisis awal rata-rata kadar pati akar dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar pati akar pada bulan Agustus dan September menunjukkan bahwa rata-rata kondisi pati akar di setiap ulangan masih dibawah 12 %, yang artinya bahwa tanaman belum siap untuk dipangkas. Kondisi ini disebabkan dua minggu sebelumnya blok kebun dipetik pucuknya, dan masih dalam kondisi diperbolehkan untuk dipangkas. Upaya untuk menekan tingkat kematian tanaman teh harus dibiarkan terlebih dahulu kurang lebih satu bulan untuk memulihkan kadar pati akarnya hingga mencapai 12%. Kondisi ini dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya genetik tanaman, banyaknya pati akar yang dibongkar untuk pertumbuhan pucuk (Santoso, 2007)

Tabel 1. Hasil analisis pati akar sebelum pemangkasan (%)

Sampel per ulangan	Kadar Pati Akar Bulan Agustus (%)	Kadar Pati Akar Bulan September (%)
1	9.16	10.21
2	5.82	9.64
3	8.98	9.25
4	6.99	9.61
Rata-rata	7.74	9.68

Sumber : Hasil Analisis di Laboratorium Fakultas Teknologi Ilmu Pangan (FTIP) Universitas Padjadjaran, 2017.

Pengambilan sampel akar dilakukan pada bulan Agustus (curah hujan 29,8 mm dan

jumlah hari hujan 2) menandakan kondisi kering menunjukkan kadar pati yang lebih rendah. Tanaman teh sebaiknya tidak dipangkas setelah tanaman dipetik dan selama masa kekeringan yang berkepanjangan. Kebun dalam kondisi demikian harus diistirahatkan paling sedikit sekitar 6 minggu (TRI, 2013). Kondisi ini diperlukan untuk pembentukan cadangan karbohidrat di awal dan proses recovery akan lebih baik setelah pemangkasan. Saat tanaman teh dipangkas bersih semua jaringan fotosintesis dihilangkan, jika terdapat pati dalam akar, dapat segera terdegradasi untuk mengembalikan pasokan substrat bagi respirasi, sehingga memungkinkan pertumbuhan dan pemeliharaan fungsi akar termasuk air dan serapan hara. Proses ini dibutuhkan untuk memacu kembali pertumbuhan tunas. Akar yang kekurangan pati akan mengalami kelaparan diikuti penghilangan jaringan fotosintesis (Halford, 2010).

Pemangkasan berefek menurunkan indeks luas daun secara drastis karena organ target daun terbangun dan pada akhirnya keseimbangan antara *shoot* dan *root* menjadi terganggu. Pemulihan perdu teh setelah pemangkasan akan sangat bergantung pada kesehatan dari perdu teh tersebut dalam hal ini cadangan karbohidrat. Pemangkasan diketahui mendorong pertumbuhan, dan pada akhirnya dapat meningkatkan fotosintesis untuk menyediakan energi untuk masa flush (Kaur et al., 2014). Akumulasi cadangan karbohidrat di berbagai bagian tanaman bervariasi sesuai musim perdu. Temuan serupa diamati pada teh yang tumbuh di bawah kondisi rumah kaca dan dalam kondisi lapangan menunjukkan respon yang sedikit berbeda (Fhatuwani et al., 2016).

Kadar Sitokinin Endogen. Hasil analisis awal sitokinin endogen dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis pendahuluan kadar sitokinin endogen menunjukkan bahwa rentang kadar sitokinin berada pada rentang 0,0016% sampai dengan 0,0019%. Hwang et.al. (2012) mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh sitokinin memegang peranan penting dalam menjaga ukuran dan aktivitas *shoot apical meristem* (SAM) dan *root apical meristem* (RAM). Hal ini sejalan dengan pendapat Kieber and Schaller (2014) bahwa aktivitas sitokinin adalah elemen kunci dalam membangun dan mengatur pembelahan sel di SAM, dengan penelitian genetik yang menunjukkan bahwa sitokinin adalah regulator positif proliferasi sel di SAM.

Tabel 2. Hasil analisis sitokinin endogen daun teh sebelum pemangkasan.

Sampel per ulangan	Kadar Sitokinin Endogen (%)
1	0.0016
2	0.0017
3	0.0018
4	0.0019
Rata-rata	0.00175

Sumber : Hasil Analisis di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor, 2017

Pada dasarnya status hara beserta faktor lingkungan lainnya mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan tanaman, mempengaruhi sintesis dan distribusi dari substansi pertumbuhan (Haru et al., 1982) dan pada gilirannya hormon memiliki kapasitas untuk mengarahkan translokasi dan akumulasi dari nurtisi di dalam tanaman (Kuiper et al., 1989). Menurut Prasad et al. (1991) bahwa sedikit dijumpai mengenai publikasi zat pengatur tumbuh yang berpengaruh terhadap aktivitas fisiologi dan membantu mengabsorpsi hara yang diberikan yang akhirnya dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman.

Data Klimatologi. Data klimatologi pada bulan agustus menunjukkan bahwa curah hujan sebesar 29,8 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 2, suhu rata-rata sebesar 19,8 °C dan kelembaban rata-rata sebesar 79,1%. Pada bulan oktober 2017 tercatat curah hujan sebesar 274,4 mm dengan rata-rata suhu 20,3 °C dan kelembaban rata-rata sebesar 79%

Menurut Effendi dkk (2010) bahwa curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan tanaman teh sebesar 2000 mm/tahun atau 60 mm/bulan tidak lebih dari 2 bulan, suhu udara harian berkisar 13-15 °C dan kelembaban relatif pada siang hari > 70%. Disini terlihat bahwa di bulan agustus curah hujan cukup rendah dan suhu rata-rata berada di atas suhu yang disarankan untuk teh, namun kelembaban relatif cukup optimal di atas 70%. Kondisi ini dimungkinkan karena di bulan agustus curah hujan 29,8 mm (dibawah rata-rata) sementara suhu berkisar 19,8°C dan kelembaban rata-rata 79,1%. Faktor iklim selama pertumbuhan sangat mempengaruhi respons fisiologis tanaman, disamping faktor genetik, teknik budidaya dan kandungan hara tanah (Cui et al., 2013).

Status Hara Sebelum Percobaan. Hasil analisis tanah ordo Andisol Gambung

menunjukkan bahwa pH tanah 6,22 (agak masam), C organik 1,73 % (rendah), C/N 7 (rendah), P₂O₅ HCl 25% 285,58 mg/100g (sangat tinggi), Tanah Andisol merupakan jenis tanah yang paling sesuai untuk pertumbuhan tanaman teh, namun karena aliran hara terus menerus digunakan tanaman teh, pemupukan yang terus menerus, pemanenan yang kontinu maka kondisi idealnya dapat berubah. pH tanah 6,22 masih digolongkan pH yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman teh.

Rasio C terhadap N yang rendah menunjukkan bahwa tanah memiliki unsur hara yang cukup dan siap digunakan oleh tanaman karena proses pendekomposisi bahan di dalam tanah telah terjadi (Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia, 2010). Kapasitas tukar kation 38,83 cmol.kg⁻¹ (tinggi) Kapasitas tukar kation sangat erat dengan kesuburan tanah, dimana tanah dengan KTK tinggi lebih mampu menyediakan unsur hara dibandingkan dengan tanah yang memiliki KTK rendah. tekstur tanah dikategorikan lempung berdebu dengan komposisi 26% pasir, 62% debu dan 12% liat. Kondisi status hara demikian cukup ideal untuk melakukan pemangksan pada tanaman teh. Menurut Winarso (2005) tekstur tersebut merupakan tekstur tanah yang mendekati kondisi ideal untuk pertumbuhan tanaman.

Kesimpulan

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar pati akar berada pada kisaran 6,99 % hingga 9,16% dan sitokinin endogen ada pada kisaran 0,0016% hingga 0,0019%. Penentuan kadar pati akar, kondisi lingkungan serta status hara sebelum pemangkas diperlukan agar meminimalisasi tingkat kematian perdu teh serta analisis sitokinin endogen diperlukan untuk lebih mengoptimalkan dosis sitokinin yang akan diberikan .

Daftar Pustaka

- Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia. Petunjuk Kultur Teknis Teh. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Gambung.
- Cortleven, A. and T. Schmülling. 2015. Regulation of chloroplast development

- and function by cytokinin (Review Paper). *Journal of Experimental Botany*, Vol. 66, No. 16 pp. 4999–5013, 2015 doi: 10.1093/jxb/erv132.
- Cui, G.T., W.X. Zhang, A. Zhang, H.B. Mu, H.J. Bai, J.Y. Duan, and C. Y. W. 2013. (2013). Variation in antioxidant activities of polysaccharides from Fructus jujubae in South Xinjiang area. *Intl. J. Biol. Macromol*, 57, 278–284.
- Dewan Standarisasi Nasional . (1992). Analisis Kandungan Pati . SNI 01-2891-1992.
- Effendi , D.S., M.Syakir, M.Yusron, W. (2010). Budidaya dan Pasca Panen Teh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Badan Pengembangan dan Penelitian Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Fhatuwani N. Mudau, Ambani R. Mudau, Mpumelelo Nkomo, W. N. (2016). Variation in Carbohydrate Reserves and Dry Matter Production of Bush Tea (*Athrixia phylicoides*) Grown under Different Environmental Conditions. *Hortscience*, 51(15), 1537–1541. <https://doi.org/DOI:10.21273/hortsci11197-16>
- Halford. (2010). Photosynthate partitioning, in *Plant Developmental Biology - Biotechnological Perspectives*,. (D. M. R. Pua E. C., Ed.). Berlin; Heidelberg: Springer.
- Haru, K., Naito, K., Suzuki, H., 1982. Differential effects of benzyladenine and potassium on DNA, RNA, protein and chlorophyll contents and on expansion growth of detached cucumber cotyledons in the dark and light. *Physiologia Plantarum* 55, 247–254.
- Hwang I, Sheen J, Müller B. (2012). Cytokinin Signalling Network. *Annu. Rev. Plant Biology*. 63:353–380.
- Kaur, L., S. Jayasekera, and P. J. M. (2014). Processing and impact on antioxidants in beverages: Antioxidant quality of tea (*Camellia sinensis*) as affected by environmental factors. Retrieved from <http://hyperionacademy.com/wp-content/uploads/2014/05/3-s2.0-B978012404738900013X-main.pdf>
- Kieber, J.J., and Schaller, G. E.(2014). Cytokinins. In *The Arabidopsis Book*. <https://doi.org/e0168>, doi/10.1199/tab.0168
- Prasad, M., Prasad, R., Sharma, S.N., Singh, S. (1991). Growth and yield of wheat as influenced by plant growth regulators. *Indian Journal of Agronomy*, 36, 32–35.
- Saefas, S.A. · S. Rosniawaty · Y. Maxiselly. 2017. Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh alami dan sintetik terhadap pertumbuhan tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) klon GMB 7 setelah *centering*. *Jurnal Kultivasi Vol. 16 (2) Agustus 2017*.
- Salisbury, F. B. dan C. W. R. (1995). *Fisiologi Tumbuhan; Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan* (Jilid Keempat). Terjemahan R. Lukman dan Sumaryono. ITB
- Santoso, T.B. 2007. Pemangkasan. Tersedia online di <http://www.montaya.com>. (Diakses 20/06/2018).
- Taiz, L and Zeiger, E. (2015). *Plant physiology and Development* (3rd Editio). Sinauer Associates, Inc., Publishers.
- Tea Research Institute (TRI).2013. Pruning of Tea. Available online at <http://upasiteareseach.org>. (Diakses 20 Mei 2018)
- Winarso, S. (2005). *Kesuburan Tanah; Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. In *Kesuburan Tanah; Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah* (pp. 94–110). Penerbit Gava Media. Yogyakarta.

Alvi, B. · M. Ariyanti · Y. Maxiselly

Pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama

Utilization of livestock's urine as a liquid organic fertilizer with different concentrations on oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in main nursery

Diterima : 30 Mei 2018/Disetujui : 1 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Seedling is an initial stage in the cultivation of oil palm, seed quality will affect the results that will be obtained later. Factor affecting the growth of seedlings of which the availability of nutrients which can be obtained from inorganic and organic fertilizer. Application of inorganic fertilizer without an organic fertilizer balanced can be damage the nature of the soil, necessitating organic fertilizer the urine of livestock as organic liquid, adding organic liquid fertilizer to the soil, can help the plants to growth because organic liquid fertilizer of livestock's urine contain growth hormone for plants and easily absorbed to the plants. The research was conducted in Experimental Station of Ciparanje, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Sumedang, from September 2017 to February 2018. Ordo of the soil used is Inceptisol. Precipitation type according to Schmidt and Ferguson's classification of type C with \pm 780 meters above sea level altitude. Experiment was using a randomized block design (RBD) with 11 treatments with 3 replications and the number of plants in each plot of 2 plants. The treatment consists the urine of cows, goats and rabbits with some concentration of 40 mL/L of water, 120 mL/L of water and 200 mL/L of water as well as a comparison treatment, control (untreated) and the provision of urea fertilizer 3,3 g/plant. The results showed that the utilization some kinds of

cattle urine provides a good effect on plant growth, which is reflected from the dry weight of the plant. Treatment goat's urine concentration 40 mL/L of water and 120 mL/L of water tends to affect on the dry weight shoot, dry weight root, and shoot root ratio on seedling oil palm.

Keywords: Livestock urine · Cow's urine · Goat's urine · Rabbit's urine · Oil palm

Sari. Pembibitan merupakan tahapan awal dalam budidaya tanaman kelapa sawit, kualitas bibit akan mempengaruhi hasil yang akan diperoleh nantinya. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bibit diantaranya adalah ketersediaan unsur hara yang dapat diperoleh dari pemberian pupuk anorganik dan organik. Pemberian pupuk anorganik tanpa diimbangi pupuk organik dapat merusak sifat tanah, sehingga diperlukan pupuk organik yaitu dengan memanfaatkan urin ternak sebagai pupuk organik cair, dengan menambahkan pupuk organik cair pada tanah, maka dapat membantu proses pertumbuhan tanaman karena pupuk organik cair urin ternak mengandung hormon pertumbuhan bagi tanaman serta mudah diserap tanaman. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Kabupaten Sumedang, pada bulan September 2017 sampai bulan Februari 2018. Ordo tanah yang digunakan adalah Inceptisol. Tipe curah hujan menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson bertipe C dengan ketinggian tempat \pm 780 m dpl. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 11 perlakuan yang

Dikomunikasikan oleh Santi Rosniawaty

Alvi, B.¹ · M. Ariyanti² · Y. Maxiselly³

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unpad

² Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unpad

Jl. Raya Bandung-Sumedang, km-21 Jatinangor

Korespondensi: bisrialvi03@gmail.com

diulang sebanyak 3 kali dengan jumlah tanaman di setiap plot 2 tanaman. Perlakuan terdiri dari pemberian urin sapi, kambing dan kelinci dengan konsentrasi 40 mL/L air, 120 mL/L air dan 200 mL/L air, serta perlakuan kontrol (tanpa perlakuan) dan pemberian pupuk urea 3,3 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan urin ternak memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman, yang tercermin dari bobot kering tanaman. Perlakuan urin kambing konsentrasi 40 mL/L air dan 120 mL/L air cenderung berpengaruh baik terhadap bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan nisbah tajuk akar bibit kelapa sawit.

Kata Kunci: Urin ternak · Urin sapi · Urin kambing · Urin kelinci · Kelapa sawit.

Pendahuluan

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan andalan Indonesia, karena mampu menjadi penyumbang devisa terbesar untuk negara. Produksi kelapa sawit Indonesia tahun 2014 mencapai 29.278.189 ton dan diikuti oleh Malaysia sebesar 19.667.016 ton (FAO, 2016). Peningkatan produksi kelapa sawit di Indonesia menurut Nasution dkk (2014) dipengaruhi oleh pertambahan luas lahan yang terus meningkat setiap tahunnya, dan untuk memperoleh produksi maupun produktivitas yang tinggi pada tanaman kelapa sawit juga perlu adanya penanganan yang sesuai pada saat pembibitan Ramadhaini dan Wachjar (2014).

Pembibitan kelapa sawit merupakan tahapan awal dalam teknik budidaya tanaman kelapa sawit, yang juga akan mempengaruhi hasil yang diperoleh nantinya. Kecukupan unsur hara yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, akan menghasilkan bibit kelapa sawit yang vigor dan adaptif ketika dipindahkan ke lapangan. Unsur hara kelapa sawit dapat diperoleh dari pemberian pupuk anorganik dan organik. Pemberian pupuk anorganik cenderung memberikan pengaruh yang lebih cepat, akan tetapi pemberian pupuk anorganik yang tidak berimbang dapat mengakibatkan pH tanah menurun, meningkatnya konsentrasi garam dalam larutan, merusak struktur tanah, turunnya kadar bahan organik tanah sehingga dapat menurunkan produktivitas tanah (Isnaini, 2006).

Penggunaan pupuk organik dari urin ternak merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kerusakan tanah akibat pemberian pupuk anorganik yang tidak berimbang. Penggunaan pupuk organik cair (POC) dari urin hasil metabolisme ternak memberikan manfaat, seperti membantu pertumbuhan tanaman, karena kandungan N dan K yang sangat tinggi, mengandung hormon pertumbuhan bagi tanaman serta mudah diserap tanaman, menurut Sosrosoedirdjo dkk (1981) yang dikutip dari Budhie, (2010). Sapi, kambing dan kelinci merupakan beberapa jenis ternak yang urinnnya dapat dimanfaatkan sebagai POC pada tanaman kelapa sawit.

Hasil penelitian tentang kandungan di dalam urin ternak dikemukakan beberapa peneliti diantaranya, Anty, (1980) yang dikutip dari Mardalena, (2009), urin sapi mengandung hormon IAA (*Indole Acetate Acid*) yang berfungsi sebagai hormon untuk perkembangan sel sehingga pertumbuhan tanaman akan tumbuh lebih cepat. Menurut Sitorus dkk (2015), urin kambing bisa dijadikan sebagai sumber pupuk organik cair bagi tanaman, karena mengandung N dan K yang tinggi, serta mengandung hormon untuk pertumbuhan tanaman, kemudian berdasarkan hasil penelitian dari badan penelitian ternak tahun 2005 dikutip oleh Marpaung dkk., (2014), kotoran dan urin kelinci dapat dijadikan sebagai pupuk dan pestisida untuk tanaman.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh baik pada tanaman dari pemanfaatan urin ternak. Penelitian Syarovy dkk (2015), menunjukkan bahwa pemberian urin sapi konsentrasi 5% memberikan pengaruh terhadap pertambahan jumlah pelepah kelapa sawit, bobot kering dan serapan hara N, P, K, Ca, dan Mg pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Penelitian Sarah dkk (2016), pemberian pupuk organik cair urin kambing yang difermentasi dengan konsentrasi 200 ml/l memberikan pertumbuhan vegetatif terbaik pada tanaman lada. Penelitian Rosniawaty dkk (2017), penggunaan media tanah dan kompos kulit kopi dengan perbandingan 2:1 atau 3:1 serta pemberian urin kelinci memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun tanaman kopi, dan penggunaan media tanah dan kompos daun (3:1) dengan pemberian urin kelinci

memberikan pengaruh terbaik pada volume akar dan luas daun.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan mengetahui tingkat konsentrasi yang akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di pembibitan utama.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran pada ketinggian \pm 780 m dpl, dengan ordo tanah Inceptisol, dan memiliki tipe iklim C berdasarkan klasifikasi menurut Schmidt dan Ferguson tahun 1951. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September 2017 sampai Februari 2018.

Alat dan bahan yang digunakan; cangkul, oven, timbangan analitik, gelas ukur, ember, emrat, label, alat dokumentasi, alat tulis, bahan tanam bibit kelapa sawit varietas Simalungun umur 5 bulan, tanah berordo Inceptisol, pupuk Urea, pupuk cair urin ternak, dan *polybag*.

Pada penelitian ini digunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 11 perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali dan setiap plot terdiri dari dua tanaman, sehingga jumlah tanaman total yang diperlukan adalah 66 tanaman. Berikut ini merupakan perlakuan yang digunakan pada penelitian ini:

A = tanpa perlakuan (kontrol)

B = pupuk urea 3,3 g/tanaman/bulan

C = urin sapi konsentrasi 40 mL/L air

D = urin sapi konsentrasi 120 mL/L air

E = urin sapi konsentrasi 200 mL/L air

F = urin kambing konsentrasi 40 mL/L air

G = urin kambing konsentrasi 120 mL/L air

H = urin kambing konsentrasi 200 mL/L air

I = urin kelinci konsentrasi 40 mL/L air

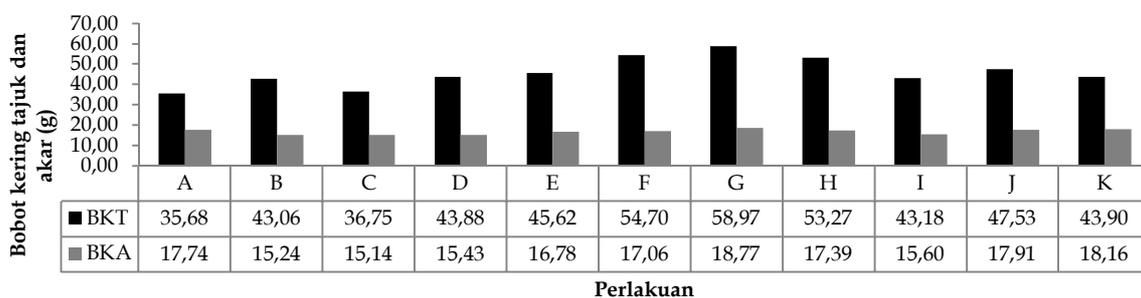
J = urin kelinci konsentrasi 120 mL/L air

K = urin kelinci konsentrasi 200 mL/L air

Analisis statistik untuk mengetahui pengaruh perlakuan dengan menggunakan uji F, apabila signifikan, dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Data iklim yang diperoleh dari Stasiun Cuaca Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan selama penelitian yaitu 262,5 mm/bulan dengan temperatur udara rata-rata 23,3°C, serta memiliki rata-rata kelembapan udara per bulannya 88,9 %. Curah hujan rata-rata yang menjadi syarat tumbuh tanaman kelapa sawit yaitu 1.500-4.000 mm/tahun atau 125-333 mm/bulan, suhu optimal 24-28°C, dengan kelembapan udara optimal yang ideal adalah 80-90% (Balitbangtan, 2008). Berdasarkan hasil analisis data curah hujan dan kelembapan selama penelitian, mendukung pertumbuhan kelapa sawit, sedangkan temperatur selama penelitian tergolong kurang sesuai, karena berada dibawah syarat optimal pertumbuhan kelapa sawit.



Gambar 1. Diagram pengaruh pemberian POC terhadap bobot kering tajuk dan bobot kering akar kelapa sawit di pembibitan utama

Keterangan: Diagram dengan nilai rata-rata perlakuan. (A = Tanpa perlakuan; B = Pupuk urea 3,3 gram/tanaman; C = Urin sapi konsentrasi 40 ml/l air; D = Urin sapi konsentrasi 120 ml/l air; E = Urin sapi konsentrasi 200 ml/l air; F = Urin kambing konsentrasi 40 ml/l air; G = Urin kambing konsentrasi 120 ml/l air; H = Urin kambing konsentrasi 200 ml/l air; I = Urin kelinci konsentrasi 40 ml/l air; J = Urin kelinci konsentrasi 120 ml/l air; K = Urin kelinci konsentrasi 200 ml/l air)

Tabel 1. Hasil analisis kandungan urin.

Jenis Analisis	Urin		
	Sapi	Kambing	Kelinci
pH	8,25	8,71	8,21
N-total (%)	0,23	1,13	0,1
P2O5 (%)	0,07	0,05	0,04
K2O (%)	1,70	7,90	2,11

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa hasil analisis kandungan urin yang diperoleh dari Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, kandungan hara urin kambing lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan unsur hara urin lainnya, terutama pada kandungan N dan K.

Bobot Kering Tajuk dan Akar. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa pemberian POC urin ternak pada bibit kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk dan akar bibit kelapa sawit di pembibitan utama, akan tetapi perlakuan G (urin kambing konsentrasi 120 mL/L air) cenderung meningkatkan bobot kering tajuk dan akar bibit kelapa sawit. Pemberian urin kambing dengan konsentrasi 120 mL/L air apabila dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol) dan perlakuan B (pupuk urea 3,3 g/tanaman) mampu meningkatkan bobot kering tajuk dan bobot kering tajuk bibit kelapa sawit berturut-turut sebesar 65,27% (tajuk), 5,81% (akar) dan 36,95% (tajuk), 23,16% (akar).

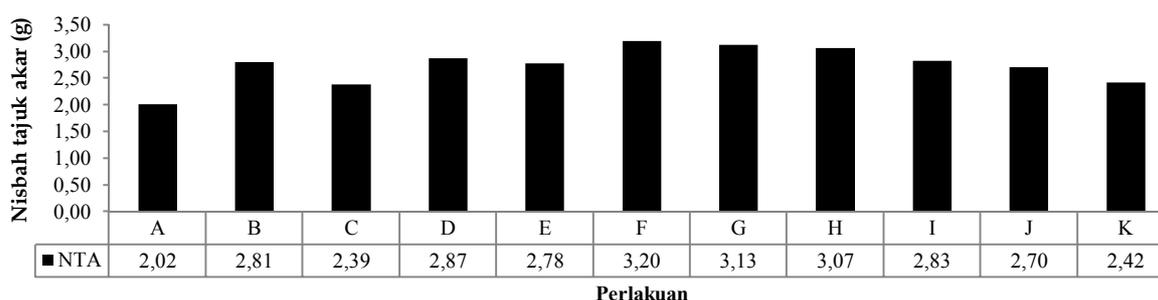
Bobot kering tajuk dan akar merupakan tolak ukur untuk menentukan tingkat metabolisme dari suatu tanaman. Pernyataan

yang dikemukakan oleh Fried and Hademenos (2000) yang dikutip dari Afrillah dkk (2015) menyatakan bahwa akumulasi bahan kering (tajuk dan akar) mencerminkan kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya matahari melalui proses fotosintesis dan interaksi dengan faktor lingkungan lainnya. Bobot kering tanaman yang baik akan mencerminkan pertumbuhan tanaman yang baik, dengan meningkatnya pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit maka akan meningkatkan bobot kering dari bibit kelapa sawit tersebut (Yanto dkk., 2016).

Bobot kering tanaman merupakan patokan untuk melihat pengaruh pemberian POC terhadap kualitas tanaman. Pernyataan yang dikemukakan oleh Gardner, (1991) yang dikutip dari Yanto dkk (2016), meningkatnya pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun akan mendorong meningkatnya kandungan karbohidrat yang tercermin pada berat kering suatu tanaman.

Nisbah Tajuk Akar. Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa pemberian POC urin ternak pada bibit kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah tajuk akar bibit kelapa sawit di pembibitan utama, akan tetapi perlakuan F (urin kambing konsentrasi 40 ml/l air) cenderung berpengaruh baik terhadap nisbah tajuk akar bibit kelapa sawit.

Nisbah tajuk akar merupakan cerminan untuk melihat efisiensi akar dalam mendukung pembentukan tajuk tanaman. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), yang dikutip dari Budhie (2010), menyatakan tanaman yang mempunyai



Gambar 2. Diagram pengaruh pemberian POC terhadap nisbah tajuk akar kelapa sawit di pembibitan utama

Keterangan: Diagram dengan nilai rata-rata perlakuan. (A = Tanpa perlakuan; B = Pupuk urea 3,3 gram/tanaman; C = Urin sapi konsentrasi 40 ml/l air; D = Urin sapi konsentrasi 120 ml/l air; E = Urin sapi konsentrasi 200 ml/l air; F = Urin kambing konsentrasi 40 ml/l air; G = Urin kambing konsentrasi 120 ml/l air; H = Urin kambing konsentrasi 200 ml/l air; I = Urin kelinci konsentrasi 40 ml/l air; J = Urin kelinci konsentrasi 120 ml/l air; K = Urin kelinci konsentrasi 200 ml/l air)

rasio tajuk akar yang tinggi dengan bobot massa yang tinggi menunjukkan bahwa akar yang relatif sedikit cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang relatif besar dalam penyediaan air dan unsur hara.

Secara umum dapat dilihat bahwa pemberian POC urin ternak tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit yang tercerminkan dari hasil uji statistik yang dilakukan pada parameter bobot kering dan nisbah tajuk akar tanaman, akan tetapi POC yang berasal dari urin kambing cenderung memberikan pengaruh baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pemberian urin kambing dengan konsentrasi 40 mL/L air dan 120 mL/L air memberikan pengaruh yang cenderung baik terhadap bobot kering tanaman dan nisbah tajuk akar tanaman kelapa sawit di pembibitan utama.

Kesimpulan

Kesimpulan:

1. Pemanfaatan urin ternak sebagai pupuk organik cair pada tanaman kelapa sawit di pembibitan utama tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.
2. Pemanfaatan urin kambing dengan konsentrasi 40 mL/L air dan 120 mL/L air cenderung memberikan pengaruh yang baik terhadap bobot kering tajuk dan bobot kering akar serta nisbah tajuk akar tanaman kelapa sawit di pembibitan utama umur 5 bulan.

Saran. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variasi dari konsentrasi urin, terutama urin kambing pada tanaman kelapa sawit di pembibitan utama, sehingga dapat diketahui konsentrasi yang mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman.

Daftar Pustaka

Afrillah, M., F.E. Sitepu, dan C. Hanum. 2015. Respons pertumbuhan vegetatif tiga varietas kelapa sawit di *pre nursery* pada beberapa media tanam limbah. *Online Agroteknologi* 3(4): 1289-1295.

Balitbangtan. 2008. *Teknologi Budidaya Kelapa Sawit*. BUN/11/200. Bandar Lampung: Balai Besar Pengkajian dan Pengem-

banan Teknologi Pertanian.

- Budhie, D.D.S. 2010. Aplikasi urin kambing peranakan etawa dan nasa sebagai pupuk organik cair untuk pemacu pertumbuhan dan produksi tanaman pakan legum. Skripsi Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/62986/1/D10dds.pdf>. Diakses pada tanggal 4 September 2017
- FAO. 2016. FAOSTAT_data_6-1-2017. Available at <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Diakses pada tanggal 1 Juni 2017
- Isnaini, M. 2006. *Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kreasi Wacana. Halaman 247-248. Diakses pada tanggal 9 Mei 2017
- Mardalena. 2009. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap urine sapi yang telah mengalami perbedaan lama fermentasi. Skripsi. Universitas Sumatera Utara
- Marpaung, A.E., A. Lasmono, dan B.B. Karo. 2014. Efek tehnik penanaman dan pemberian urin kelinci terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kentang granola (*Solanum tuberosum* L.). *Pros. Seminar Nasional Sains dan Inovasi Teknologi Pertanian*: 285-297.
- Nasution, S.H., C. Hanum, dan J. Ginting. 2014. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada berbagai perbandingan media tanam solid decanter dan tandan kosong kelapa sawit pada sistem *Single Stage*. *Online Agroteknologi* 2 (2337): 691-701 Available at <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/viewFile/7076/2904>.
- Ramadhaini, R.F., dan A. Wachjar. 2014. Optimasi dosis pupuk majemuk npk dan kalsium pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Agron.Indonesia* 42(1): 52-58.
- Rosniawaty, S., R. Sudirja, dan H. Hidayat. 2017. Pemanfaatan limbah organik sebagai media tanam dan aplikasi urin ternak pada pembibitan kopi (*Coffea arabica* L.). *Kultivasi* 16(1): 287-292.
- Sarah, H. Rahmatan, dan Supriatno. 2016. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi urin kambing yang difermentasi terhadap pertumbuhan vegetatif lada (*Piper nigrum* L.). *Ilmiah Mahasiswa Pend. Biologi* 1(1): 1-9.
- Sitorus, M.R., T. Irmansyah, dan F.E.T. Sitepu. 2015. Respons pertumbuhan bibit setek tanaman buah naga merah (*Hylocereus*

- costaricensis* (Web) Britton & Ross) terhadap pemberian auksin alami dengan berbagai tingkat konsentrasi. Agroteknologi 3(4): 1557-1565.
- Syarovy, M., A. Purba, T.C. Hidayat, dan F. Hidayat. 2015. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemberian pupuk cair urin sapi. Pusat Penelitian Kelapa Sawit 23(3): 137-145.
- Yanto, K., Adiwirman, dan Nurbaiti. 2016. Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Pembibitan Utama. Jom Faperta 3(2): 1-12.

Kusumiyati · Farida · W. Sutari · S. Mubarak

Kualitas buah mangga selama penyimpanan pada keranjang anyaman bambu dengan identifikasi ruang warna L^* , a^* dan b^*

Quality of mango fruit during storage on bamboo wicker basket using L^* , a^* , and b^* color space identification

Diterima : 9 Juni 2018/Disetujui : 4 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Postharvest handling of horticultural product is important. Proper packaging ensures the horticultural product such as mangoes cv.arumanis to maintain the quality during the distribution. One of common mango packings is the use of bamboo wicker basket pack. The purpose of this research was to investigate the change of qualitative value of mango cv.arumanis skin color during storage using bamboo wicker basket pack. This research was conducted from March to May 2018 at Horticulture Laboratory of Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor. The experimental design used in this study was Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 9 replications. The treatments consisted of 0 day (S_0), 7 days (S_7) and 14 days (S_{14}) storage duration. The results revealed that the storage duration affected various parameters of skin color values of mango cv.arumanis fruit including L^* , a^* and b^* values.

Keywords: Bamboo wicker basket · Climacteric · Fruit skin color · Storage

Sari Penanganan pascapanen pada produk hortikultura sangat penting. Pengemasan yang tepat akan membantu produk hortikultura seperti buah mangga arumanis dapat mempertahankan kualitasnya selama proses distribusi. Salah satu jenis pengemasan buah mangga yang umum digunakan adalah dengan menggunakan keranjang anyaman bambu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan

nilai kualitatif warna kulit buah mangga arumanis selama masa penyimpanan dalam kemasan keranjang anyaman bambu. Penelitian ini dilakukan pada Maret sampai Mei 2018 bertempat di Laboratorium Hortikultura Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Perlakuan terdiri dari 0 hari (S_0), 7 hari (S_7) dan 14 hari (S_{14}) masa simpan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama masa simpan berpengaruh terhadap berbagai parameter nilai warna kulit buah mangga arumanis yang meliputi nilai L^* , a^* dan b^* .

Kata kunci: Klimakterik · Keranjang anyaman bambu · Penyimpanan · Warna kulit buah

Pendahuluan

Jawa barat merupakan salah satu sentra produksi buah mangga arumanis. Provinsi ini menjadi penghasil buah mangga arumanis terbesar kedua di Indonesia (Anugrah, 2009). Buah mangga arumanis dijadikan salah satu komoditas unggulan yang banyak dibudidayakan di daerah Majalengka dan Sumedang. Iklim dan tanah yang cocok serta keuntungan yang tinggi dijadikan alasan banyak petani di kedua daerah tersebut menanaminya dengan pohon mangga.

Konsumen memilih buah berdasarkan penampilan warna kulit buah secara kasat mata. Selama masa simpan kulit buah akan mengalami perubahan warna. Buah mangga yang telah matang dan layak untuk dikonsumsi diindikasikan dengan warna kulit buah agak kekuningan. Buah muda akan menjadi busuk

Dikomunikasikan oleh Jajang Sauman Hamdani

Kusumiyati¹ · Farida¹ · W. Sutari¹ · S. Mubarak¹

¹Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21 Jatinangor 40600 Tlp. 022-7796320/Fax. 022-7796316

Korespondensi: kusumiyati@unpad.ac.id

Kusumiyati *dkk.*: Kualitas buah mangga selama penyimpanan pada keranjang anyaman bambu dengan identifikasi ruang warna L^* , a^* dan b^*

apabila terlalu lama disimpan. Kualitas internal atau eksternal pada buah akan mengalami penurunan selama dalam proses masa simpan (Kusumiyati dkk, 2017). Buah mangga arumanis memiliki kekhasan yaitu rasanya manis namun sedikit masam dan aromanya yang harum. Karakteristik buah ini bertekstur lembut, relatif tidak berserat, memiliki aroma dan rasa yang khas juga daging buah yang tebal (Suci dkk., 2015).

Buah mangga arumanis dikirimkan ke berbagai daerah lainnya, sehingga buah melalui masa simpan saat perjalanan dari satu tempat ketempat lainnya. Para pedagang mengemas buah tersebut kedalam keranjang anyaman bambu sebagai teknik pemasaran sekaligus penanganan pasca panen. Pengemasan dengan menggunakan keranjang bambu memberikan nilai terbaik apabila dibandingkan dengan pengemas karton dan peti kayu (Amanto, 2004).

Penyimpanan buah mangga berhubungan dengan daya tahan kualitas buah. Hal tersebut mengakibatkan pedagang ataupun konsumen perlu memperhatikan masa simpan optimumnya. Buah mangga telah diuji pada penyimpanan selama 7 dan 14 hari (Basuki dkk., 2015).

Penilaian secara visual dinilai kurang akurat. Pengukuran secara kuantitatif dapat dilakukan dengan menggunakan alat *chromameter*. Alat ini dapat membantu melakukan penilaian terhadap warna kulit buah secara tepat dan teliti dengan menampilkan nilai L^* , a^* dan b^* . *Chromameter* pernah digunakan dalam menguji warna kulit pada buah manggis dan apel (Ahmad dkk., 2014 dan Kweon *et al.*, 2013). Berdasarkan uraian diatas, perlu diketahui perubahan nilai kualitatif warna kulit buah mangga arumanis selama masa penyimpanan dalam kemasan keranjang anyaman bambu.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat. Pelaksanaan penelitian dimulai pada Maret hingga Mei 2018 di Laboratorium Hortikultura Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

Bahan dan Alat Penelitian. Buah mangga yang digunakan berasal dari Kec. Tomo Kab. Sumedang, Jawa Barat. Sampel merupakan buah yang dipanen dalam level kematangan yang seragam dan dipanen pada hari yang sama. Alat yang digunakan selama penelitian adalah keranjang anyaman bambu dan *chromameter*.

Pengukuran nilai warna kulit buah mangga arumanis. Warna kulit buah mangga arumanis diukur dengan menggunakan alat *chromameter* (Gambar 1). Alat ini dapat mengukur warna secara kuantitatif. Detektor *chromameter* menembakkan sinar yang nantinya akan membaca nilai warna kulit buah yang diperlukan.



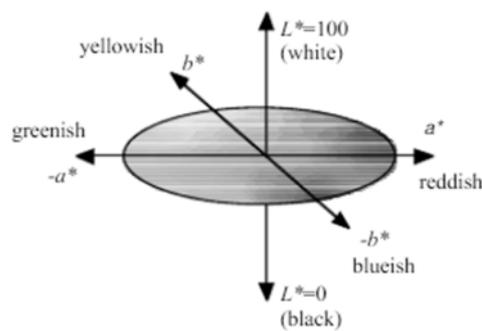
Gambar 1. Pengukuran warna kulit buah mangga menggunakan alat *chromameter*.

Pengukuran didapatkan dari masing-masing 3 titik. Bagian-bagian tersebut adalah atas (dekat tangkai), tengah dan bawah pada 2 sisi buah yang berbeda. Total terdapat 6 titik pengumpulan data warna (Gambar 2), data per sampel selanjutnya dirata-ratakan.



Gambar 2. Visualisasi titik pengumpulan data warna 2 sisi berbeda pada kulit buah mangga.

Nilai yang ditampilkan dari alat tersebut berupa L^* , a^* dan b^* (Gambar 3). Nilai L^* akan menunjukkan kecerahan dari sampel, a^* mengindikasikan warna sampel akan mengarah dari hijau-merah sedangkan b^* menandakan kulit buah berwarna biru menuju kuning. Pengukuran nilai warna secara kuantitatif pada nilai kecerahan ($L^*/lightness$) dari 0 (hitam) hingga 100 (putih), nilai a^* yang berada pada kisaran nilai negatif berwarna hijau sedangkan nilai positif menuju pada merah dan nilai b^* yang berada pada kisaran nilai negatif (biru) hingga positif (kuning) (Mendoza *et al.*, 2007)



Gambar 3. Ruang warna L^* , a^* , dan b^* (Ohno, 2000).

Deteksi terhadap nilai warna kulit buah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan masa penyimpanan dan 9 ulangan, sehingga didapatkan total 27 kombinasi perlakuan. Penyimpanan yang dilakukan ialah masa simpan 0 hari (S_0), 7 hari (S_7) dan 14 hari (S_{14}).

Terdapat 5 sampel tiap perlakuan per ulangan sehingga total didapatkan 135 sampel buah mangga arumanis yang diuji. Semua sampel buah dimasukkan dalam keranjang anyaman bambu (Gambar 4) dan disimpan pada suhu ruangan ($\pm 25^\circ\text{C}$). Data dianalisa dengan bantuan *software SPSS 21*, selanjutnya diuji Duncan pada taraf 5%.



Gambar 4. Keranjang anyaman bambu yang telah diisi oleh sampel buah mangga.

Hasil dan Pembahasan

Nilai rerata L^* pada penyimpanan buah mangga selama 0 hari berbeda nyata dengan penyimpanan selama 7 dan 14 hari (Tabel 1), sedangkan pada penyimpanan 7 dan 14 hari tidak berbeda nyata. Hal ini berarti tingkat kecerahan pada penyimpanan 0 lebih rendah karena pada saat tersebut buah mangga masih belum menunjukkan tingkat kecerahan seperti

pada penyimpanan 7 buah mangga telah berubah menjadi lebih cerah, walaupun penyimpanan 7 tidak berbeda nyata secara statistika dengan penyimpanan 14 hari akan tetapi secara angka menunjukkan penurunan.

Penyimpanan dengan menggunakan keranjang anyaman bambu menyebabkan buah yang berada dibawah tertumpuk oleh buah diatasnya, sehingga seiring lamanya penyimpanan buah menjadi memar dan berpengaruh pada kecerahan warna. Tingkat kecerahan warna akan mengalami penurunan yang akan berbanding lurus dengan semakin lamanya masa simpan, buah akan mengarah pada pembusukan pada akhirnya (Ahmad dkk., 2014).

Tabel 1. Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai rerata L^* buah mangga.

Perlakuan	L^*
Masa simpan 0 hari	48.52 a
Masa simpan 7 hari	50.39 b
Masa simpan 14 hari	49.74 b

Keterangan : Nilai yang diberi tanda dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menjelaskan bahwa nilai yang dimaksud tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil pengukuran nilai rerata a^* pada Tabel 2 menunjukkan nilai yang berbeda nyata pada masing-masing perlakuan. Pada ketiga perlakuan yang diujikan, buah mangga masih cenderung berwarna hijau ditunjukkan dengan nilai ketiganya dibawah 0 namun semakin lama penyimpanan warna buah bergerak menuju ke warna merah. Buah mangga tetap bisa melakukan respirasi secara mandiri meskipun sudah terlepas dari pohon dan tangkainya. Aktifitas respirasi mengakibatkan perubahan fisik dan kimia pada buah mangga, salah satunya yaitu perubahan warna buah.

Tabel 2. Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai rerata a^* buah mangga.

Perlakuan	a^*
Masa simpan 0 hari	-10.19 a
Masa simpan 7 hari	-8.00 b
Masa simpan 14 hari	-3.95 c

Keterangan : Nilai yang diberi tanda dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menjelaskan bahwa nilai yang dimaksud tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pendugaan kematangan buah mangga secara visual umumnya dilakukan dengan cara melihat seberapa jelas warna kuning yang

muncul pada kulit buah mangga. Tabel 3 menunjukkan nilai rerata b* berbeda nyata pada tiap perlakuan. Hasil pengukuran memperlihatkan bahwa makin lama penyimpanan, warna kuning pada buah mangga semakin jelas ditandai dengan semakin tingginya nilai rerata b*. Tingginya nilai b* pada buah mangga dapat diindikasikan semakin tinggi pula tingkat kematangan buah tersebut.

Tabel 3. Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai rerata b* buah mangga.

Perlakuan	b*
Masa simpan 0 hari	16.33 a
Masa simpan 7 hari	18.05 b
Masa simpan 14 hari	20.88 c

Keterangan : Nilai yang diberi tanda dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menjelaskan bahwa nilai yang dimaksud tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Perubahan warna buah mangga selama penyimpanan. Buah mangga tergolong dalam buah yang dikategorikan klimakterik. Perubahan warna merupakan indikator yang paling mudah untuk menentukan tingkat kematangan buah mangga, perubahan tersebut diawali dari tangkai atas buah hingga kebagian bawah buah. Kulit buah mangga muda mengandung klorofil yang tinggi sehingga pigmen warna hijau lebih mendominasi dibandingkan pigmen warna lain.

Pada proses pematangan terjadi pemecahan klorofil sehingga pigmen warna lain seperti kuning dan merah muncul yang mengakibatkan warna hijau mulai terdegradasi. Tingkat kandungan klorofil pada buah yang masih hijau mengalami penurunan selama masa penyimpanan (El-Zeftawi dkk., 1988).

Penggunaan keranjang anyaman bambu selama penyimpanan. Pengemasan buah mangga dengan menggunakan keranjang anyaman bambu dilakukan dengan cara menumpuk buah secara vertikal didalam keranjang tersebut. Hal tersebut mengakibatkan buah yang berada pada sisi paling bawah tertindih oleh buah-buah yang berada diatasnya, sehingga buah tersebut mengalami kerusakan secara fisik seperti memar. Bahkan pada beberapa sampel, kulit luarnya menghitam pada sisi bagian yang tertindih oleh buah lainnya.

Kerusakan fisik berupa memar menyebabkan proses pematangan dan perubahan warna berlangsung lebih cepat dari yang seharusnya. Memar merupakan respon dari

kulit dan daging buah mangga terhadap tekanan atau tumpukan yang didapatkan dari buah lainnya selama didalam keranjang anyaman bambu. Warna memar pada umumnya ditandai dengan perubahan warna kulit buah menjadi coklat kehitaman. Pergeseran warna kulit buah untuk buah yang dimasukkan kedalam kemasan akan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu perputaran udara yang terjadi disekitar buah, suhu dan kelembaban (Amanto, 2004). Pada situasi ini, daging buah mengalami perubahan bentuk menyesuaikan dengan beban tekanan yang diterimanya. Penurunan kualitas buah secara fisik lebih cepat terjadi pada penyimpanan suhu ruang daripada penyimpanan pada suhu yang rendah (Rochayat dan Munika, 2015).

Perubahan bentuk terjadi pada dinding sel daging buah mangga yang mengalami penyempitan. Akibatnya air yang berada didalam daging buah tersebut keluar. Pada kondisi tertentu dinding sel yang menyempit mengalami kerusakan yang diakibatkan ketidakmampuannya menahan air yang terdorong keluar dari dalam sel daging buah, hal ini menyebabkan jaringan buah menjadi memar (Waluyo, 1990).

Kesimpulan

Penggunaan keranjang anyaman bambu selama penyimpanan buah mangga pada 0, 7 dan 14 hari menunjukkan perubahan nilai kualitatif warna pada tiap parameter. Nilai a* dan b* tertinggi terdapat pada penyimpanan selama 14 hari. Sedangkan nilai L* pada penyimpanan 7 dan 14 hari tidak berbeda signifikan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian ini berlangsung.

Daftar Pustaka

Ahmad, U., E. Darmawati dan N. R. Refilia. 2014. Kajian metode pelilinan terhadap umur simpan buah manggis (*Garcinia mangostana*) semi-cutting dalam penyim-

- panan dingin. J. Ilmu Pertanian Indonesia. 19(2): 104-110.
- Amanto, B. S. 2004. Pengaruh kemasan dan susunan terhadap sifat fisik buah mangga golek selama transportasi. J. Caraka Tani. 19(1): 1-6.
- Anugrah, I. S. 2009. Mendudukkan komoditas mangga sebagai unggulan daerah dalam suatu kebijakan sistem agribisnis: upaya menyatukan dukungan kelembagaan bagi eksistensi petani. J. Analisis Kebijakan Pertanian. 7(2): 189-211.
- Basuki, E dan A. Prarudiyanto. 2015. Penyimpanan mangga secara modifikasi atmosfer dengan menggunakan Ca(OH)_2 sebagai Absorbent. J. Ilmu dan Teknologi Pangan. 1(1): 8-14.
- El-Zeftawi, B. M., L. Brohier, L. Dooley, F. H. Goubran, R. Holmes and B. Scott. 1988. Some maturity indices for tamarillo and pepino fruits. J. Horticultural Science. 63: 163-169.
- Kusumiyati, Farida, W. Sutari dan S. Mubarak. 2017. Mutu buah sawo selama periode simpan berbeda. J. Kultivasi. 16(3): 451-455.
- Kweon, H. J., I. K. Kang., M. J. Kima., J. Lee., Y. S. Moond., C. Choib., D. G. Choie and C. B. Watkinsc. 2013. Fruit maturity, controlled atmosphere delays and storage temperature affect fruit quality and incidence of storage disorders of 'fuji' apples. J. Scientia Horticulturae. 157: 60-64.
- Mendoza, F., P. Dejmeck And J. M. Aguilera. 2007. Colour and texture analysis in classification of commercial potato chips. J. Food Research International 40(9): 1146-1154.
- Ohno, Y. 2000. CIE fundamental for color measurements. nip & digital fabrication conference. Society for Imaging Science and Technology: 540-545
- Rochayat, Y dan V. R. Munika. 2015. Respon kualitas dan ketahanan simpan cabai merah (*capsicum annuum* L.) dengan penggunaan jenis bahan pengemas dan tingkat kematangan buah. J. Kultivasi. 14(1): 65-71.
- Suci, Y. T., I.W. Budiastara dan Y. A. Purwanto. 2015. Penggolongan mangga cv arumanis berdasarkan mutu internal selama penyimpanan dingin dengan *near infrared reflectance spectroscopy* (nirs). J. Keteknikan Pertanian. 3(2): 121-128.
- Waluyo, S. B. 1990. Pengkajian dampak getaran mekanik pengangkutan truk terhadap jeruk dalam kemasan. Tesis. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

Wahyudin, A. · F. Y. Wicaksono · I. Maolana

Pengaruh dosis pupuk hayati dan pupuk N, P, K terhadap komponen hasil dan hasil jagung (*Zea mays* L.) di dataran medium Jatinangor

The influence of dosage biofertilizer and N, P, K fertilizer on yield component and yield maize (*Zea mays* L.) in medium land Jatinangor

Diterima : 5 Juli 2018/Disetujui : 4 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The aim of the research was to study the influence of interaction and combination exactly between dosage of biofertilizer and N, P, K fertilizer on Growth and Yield Corn (*Zea mays* L.) P-12 Hibrid. The experiment at The Experimental Station in Jatinangor, Faculty of Agriculture, University of Padjadjaran, with an altitude of about 760 meter above sea level, soil type incepticols and type of climate D3 based on Oldeman method. The experimental design used was Randomized Block Design (RBD), factorial pattern using two factors and three replications. The first factor was N, P, K fertilizer Dosage (K), consisted of three levels, K1 = 100% N, P, K fertilizer, K2 = 75% N, P, K fertilizer, and K3 = 50% N, P, K fertilizer. The second factor were biofertilizer dosage (H), consisted of three levels, h1 = 60 kg/ha biofertilizer Petrobio, h2 = 90 kg/ha biofertilizer Petrobio, and h3 = 120 kg/ha biofertilizer Petrobio. The result of this research indicates that there not were interaction between biofertilizer dosage with N, P, K fertilizer dosage to every observation parameter of growth and result of corn crop hibrida P-12 in medium plain Jatinangor. Single influence of treatment of biofertilizer h2 (90kg/ha) average of giving best influence to yield component and result of corn crop that is to cob diameter, number of seed lines per cob, number of seeds per cob, seed wight seed drought per cob and harvest index. Single influence of treatment of N, P, K fertilizer dose gives best influence of k2 (75% N, P, K) to yield component and result att cob length, wight 100 seeds and wight seed drought per crop.

Keywords : Maize · Biofertilizer · N,P,K Fertilizer

Dikomunikasikan oleh Ruminta

Wahyudin, A.¹ · F.Y. Wicaksono¹ · Irfan Maolana²

1 Staf Pengajar Fakultas Pertanian Unpad

2 Alumni Fakultas Pertanian Unpad

Korespondensi:

Sari Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan kombinasi yang terbaik antara pemberian dosis pupuk hayati dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida P-12. Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, dengan ketinggian 760 meter di atas permukaan laut, jenis tanah inceptisol dan tipe iklim C3 menurut Oldeman. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah dosis pupuk N, P, K yang terdiri dari tiga taraf yaitu k1 = 100% pupuk N, P, K, k2 = 75% pupuk N, P, K dan k3 = 50% pupuk N,P, K. Faktor kedua adalah dosis pupuk hayati Petrobio (H) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu h1 = 60 kg/ha pupuk hayati Petrobio, h2 = 90 kg/ha pupuk hayati Petrobio, dan h3 = 120 kg/ha pupuk hayati Petrobio. Masing – masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk hayati dan pupuk N, P, K terhadap setiap parameter pengamatan komponen hasil dan hasil tanaman jagung hibrida P-12 di dataran medium Jatinangor. Pengaruh mandiri perlakuan dosis pupuk hayati h2 (90 kg/ha) rata – rata memberikan pengaruh terbaik terhadap komponen hasil dan hasil tanaman jagung yaitu terhadap diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, jumlah biji per tongkol, bobot biji pipilan kering per tanaman dan indeks panen, sedangkan pengaruh mandiri perlakuan dosis pupuk N, P, K k2 (75 % N,P,K) memberikan pengaruh terbaik terhadap komponen hasil dan hasil yaitu pada panjang tongkol, bobot 100 biji dan bobot biji pipilan kering per tanaman.

Kata kunci : Jagung · Pupuk hayati · Pupuk N,P,K

Pendahuluan

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman serealia yang bernilai gizi cukup tinggi. Komposisi kimia biji jagung terdiri dari 74% karbohidrat, 9% protein, 4% lemak dan kandungan lainnya, sehingga berpotensi sebagai sumber karbohidrat selain beras. Selain itu, tanaman jagung banyak digunakan sebagai pakan ternak karena hampir 50% kandungan pakan ternak ayam berasal dari biji jagung (Anderson, 1979).

Di Indonesia, jagung merupakan tanaman pangan kedua setelah padi. Bahkan di beberapa daerah, jagung merupakan bahan makanan pokok utama pengganti beras atau sebagai campuran beras. Sekitar 70% dari hasil produksi jagung digunakan untuk konsumsi. Selain sebagai bahan pangan, jagung juga menjadi campuran bahan pakan ternak, bahan ekspor nonmigas, serta bahan baku pendukung industri (Purwono dan Hartono, 2005).

Daerah penghasil utama tanaman jagung adalah Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Madura. Khusus di daerah Jawa Timur dan Madura, tanaman jagung dibudidayakan cukup intensif karena selain tanah dan iklimnya sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman jagung, di daerah tersebut khususnya di Madura, jagung banyak dimanfaatkan sebagai makanan pokok (Warisno, 1998).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi jagung dalam negeri yaitu melalui intensifikasi pertanian, dengan intensifikasi dapat dihasilkan produksi tanaman budidaya melalui peningkatan penambahan sarana produksi seoptimal mungkin untuk mendapatkan hasil tanaman yang maksimal pada luasan lahan pertanian tertentu (Gunawan Satari dkk., 2004).

Pupuk anorganik yang dibuat oleh pabrik-pabrik dengan meramu bahan-bahan kimia dengan kadar hara umumnya tinggi. Sebagai contoh ialah urea (45%), TSP (45% P₂O₅), ZA (20% N), ZK (50% K₂O), SP-36 (36% P₂O₅) dan lain sebagainya (Aisyah dkk., 2008). Pupuk anorganik merupakan salah satu teknologi budidaya yang berfungsi untuk menambah pasokan hara tanah serta menjaga dan meningkatkan kesuburan kimia tanah. Pupuk anorganik, seperti pupuk N, P, K, mudah

diaplikasikan oleh petani pada areal pertanamannya (Mengel dan Kirkby, 1984).

Pupuk buatan berdasarkan bentuk, warna, dan cara penggunaan serta pemberiannya juga beranekaragam, ada yang diberikan melalui tanah, daun, dan lain sebagainya. Keuntungan menggunakan pupuk buatan yaitu dapat diberikan dengan takaran yang tepat sehingga kebutuhan hara oleh tanaman dapat dipenuhi dengan perbandingan yang tepat, tersedia dalam jumlah yang cukup, mudah diangkut karena relatif lebih sedikit bila dibandingkan dengan pupuk alam atau pupuk organik. Walaupun demikian, perlu diperhatikan bahwa pupuk buatan umumnya mengandung unsur hara makro, sehingga perlu digunakan pula pupuk hara mikro seperti pupuk kandang, kompos, pupuk hijau dan lain sebagainya (Aisyah dkk., 2008).

Pemupukan merupakan salah satu komponen teknologi yang masih memegang peranan penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman, namun pemupukan yang dilakukan umumnya belum berimbang. Pemakaian pupuk anorganik secara intensif serta penggunaan bahan organik yang terabaikan untuk mengejar hasil yang tinggi merupakan salah satu penyebab menurunnya kandungan bahan organik tanah. Menurut Las dkk., (2002) keadaan ini dapat menyebabkan produktivitas menurun.

Usahan untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan melalui pemupukan yang berimbang dan mengadopsi sistem pengolahan hara secara terpadu, termasuk penggunaan bahan organik (Adiningsih dkk., 1997). Pemupukan yang efektif dan efisien selain akan meningkatkan kualitas tanaman, juga dapat menjaga produktivitas dari tanah itu sendiri.

Pupuk hayati merupakan suatu bahan yang mengandung mikroorganisme bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman, melalui peningkatan aktivitas biologi yang akhirnya dapat berinteraksi dengan sifat-sifat fisik dan kimia media tumbuh. Mikroorganisme yang umum digunakan sebagai bahan aktif pupuk hayati ialah mikroba penambat nitrogen, pelarut fosfat, dan pemantap agregat tanah (Rao, 1982).

Pupuk hayati dalam pengertian sempit adalah inokulan mikroba hidup, dimana mikroba dimasukkan ke dalam tanah untuk meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah atau udara. Keuntungan

diperoleh oleh keduanya yaitu, tanaman mendapatkan tambahan unsur hara yang diperlukan, sedangkan mikroba mendapatkan bahan organik untuk aktivitas dan pertumbuhannya (Handayani dkk., 1996).

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai Pengaruh Dosis Pupuk Hayati dan Dosis Pupuk N, P, K terhadap Komponen Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida P-12 di dataran medium Jatinangor.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di kebun percobaan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, pada ketinggian sekitar 750 m di atas permukaan laut dengan jenis tanah inceptisol. Tipe curah hujan di tempat percobaan adalah C3 menurut perhitungan Oldeman (1975). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Benih Jagung Hibrida P-12, pupuk hayati Petrobio sebanyak 60 kg/ha, 90 kg/ha, 120 kg/ha, pupuk urea 300 kg/ha, SP-18 400kg/ha, KCl 100 kg/ha dan peptisida curacron 500 EC dan Dithane M-45 80 WP dengan konsentrasi masing - masing 2 ml/L.

Percobaan ini menggunakan metode penelitian eksperimental, berbentuk Rancangan Acak Kelompok dengan pola faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor dan masing-masing faktor terdiri dari tiga taraf. Adapun susunan faktor dan tarafnya adalah sebagai berikut. Faktor pertama adalah pupuk hayati Petrobio (H) dengan 3 taraf : h1 = 60 kg/ha, h2 = 90 kg/ha, h3 = 120 kg/ha dan faktor kedua adalah dosis pupuk N, P, K (K) dengan 3 taraf : k1 = 100% N, P, K, k2 = 75% N, P, K, dan k3 = 50% N, P, K. Dengan demikian terdapat 3 x 3 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 27 plot percobaan. Ukuran petak percobaan adalah 3m x 2m dengan kerapatan populasi 40 tanaman per petak.

Pengamatan meliputi : panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), jumlah biji per tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot 100 biji (g), bobot biji pipilan kering per tanaman (g) dan indeks panen (IP).

Hasil dan Pembahasan

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk N, P, K

dengan dosis pupuk hayati terhadap panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, jumlah biji per tongkol, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, dan indeks panen. Pengaruh secara mandiri dosis pupuk hayati dan N, P, K serta hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% terdapat pada tabel 1,2,3, dan 4.

Tabel 1. Pengaruh mandiri dosis pupuk hayati dan N, P, K terhadap panjang dan diameter tongkol jagung.

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)
Dosis Pupuk Hayati		
h1 (60 kg/ha)	13,60 a	3,92 ab
h2 (90 kg/ha)	14,26 a	4,00 b
h3 (120 kg/ha)	13,43 a	3,74 a
Dosis Pupuk Kimia		
k1 (100% N, P, K)	14,38 b	3,97 a
k2 (75% N, P, K)	13,85 ab	3,92 a
k3 (50% N, P, K)	13,07 a	3,77 a

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

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa pengaruh mandiri dosis pupuk hayati tidak menunjukkan perbedaan pada tiap perlakuannya terhadap panjang tongkol jagung, namun pada pupuk N, P, K menunjukkan adanya perbedaan pada tiap perlakuannya terhadap panjang tongkol jagung, yaitu perlakuan k1 (100% N, P, K) yang tidak memiliki beda nyata dengan perlakuan k2 (75% N, P, K), namun k1 (100% N, P, K) memiliki beda nyata dengan k3 (50% N, P, K).

Pada tabel tersebut untuk diameter tongkol dapat dilihat bahwa pengaruh mandiri dosis pupuk hayati memiliki beda nyata pada tiap perlakuannya, h2 (90kg/ha) tidak memiliki bedanyata dengan perlakuan h1 (60kg/ha) dan h2 (90kg/ha) memiliki beda nyata dengan h3(120kg/ha). Pengaruh mandiri pupuk N, P, K tidak menunjukkan adanya perbedaan pada tiap perlakuannya terhadap diameter tongkol tanaman jagung.

Tongkol merupakan gudang penyimpanan tanaman jagung yang dapat digunakan untuk pembentukan biji, banyaknya biji dipengaruhi oleh panjang tongkol. Muhadzir, (1987) menyatakan bahwa unsur yang banyak berperan dalam pembentukan tongkol adalah unsur fosfor, bila kekurangan unsur ini menyebabkan pembentukan tongkol jagung menjadi tidak sempurna dengan

ukuran tongkol yang kecil, baris biji tidak beraturan, dan biji yang kurang berisi. Selanjutnya Warisno, (1998) menyatakan bahwa pada saat pembentukan biji, senyawa fosfor yang tersimpan dalam daun dan batang tersimpan dalam bentuk biji, dan pada saat masak tiga per empat dari seluruh fosfor yang ada pada tanaman sudah tersimpan dalam biji.

Hasil pengamatan diameter dan panjang tongkol jagung ini diduga terjadi karena mikroba yang terdapat dalam pupuk hayati seperti *Aspergillus niger sp.*, yang menguntungkan bagi tanaman untuk membantu ketersediaan P dalam tanah agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman, mikroorganisme ini kurang bekerja secara optimal untuk melarutkan P, sehingga kebutuhan unsur P bagi tanaman kurang terpenuhi.

Tabel 2. Pengaruh mandiri dosis pupuk hayati dan N, P, K terhadap jumlah baris biji per tongkol dan jumlah biji per tongkol

Perlakuan	Jumlah Baris Biji Per Tongkol	Jumlah Biji Per Tongkol
Dosis Pupuk Hayati		
h1 (60 kg/ha)	14,69 b	414,82 ab
h2 (90 kg/ha)	14,87 b	437,93 b
h3 (120 kg/ha)	14,02 a	358,33 a
Dosis Pupuk Kimia		
k1 (100% N, P, K)	14,60 a	422,18 a
k2 (75% N, P, K)	14,62 a	409,96 a
k3 (50% N, P, K)	14,36 a	378,96 a

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

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa efek mandiri dosis pupuk hayati menunjukkan bahwa perlakuan h1(60kg/ha) dan h2(90kg/ha) tidak berbeda nyata terhadap jumlah baris biji per tongkol, namun berbeda nyata dengan h3 (120kg/ha), sedangkan pengaruh efek mandiri dosis pupuk N, P, K pada tabel 2 memperlihatkan bahwa tiap perlakuan tidak memiliki beda yang nyata terhadap jumlah baris biji per tongkol.

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa efek mandiri dosis pupuk hayati terhadap jumlah biji memiliki perbedaan yang nyata pada perlakuannya. Perlakuan h2(90kg/ha) tidak memiliki beda nyata dengan perlakuan h1(60kg/ha) dan memiliki beda nyata dengan perlakuan h3(120kg/ha), sedangkan efek mandiri dosis

pupuk N, P, K pada tabel menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada tiap taraf perlakuan terhadap jumlah biji tongkol.

Pada tabel tersebut dapat dilihat hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jumlah baris dan jumlah biji per tongkol jagung pada taraf dosis pupuk N, P, K tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan pada pupuk hayati perlakuan h2(90kg/ha) tidak memiliki beda yang nyata dengan h1(60kg/ha) untuk parameter pengamatan jumlah biji dan jumlah baris biji per tongkol. Hal ini diduga karena pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme pelarut P, yang salah satunya adalah *Aspergillus niger sp.*, kurang optimal untuk melarutkan unsur hara fosfor dalam tanah, selain itu P yang tersedia dalam tanah juga tergolong rendah, yaitu 12,3 mg/kg, sehingga dosis pupuk kimia yang diberikan tidak memberikan perbedaan pada tiap perlakuannya. Hal ini diduga disebabkan terjadi karena tanah yang tergolong masam, sehingga P terikat kuat dalam bentuk Al-P dan Fe-P dan menyebabkan ketersediaannya dalam tanah kurang, sehingga ketersediaannya kurang untuk dapat dimanfaatkan tanaman.

Henry, (1994) menyatakan bahwa unsur P pada tanah dimanfaatkan tanaman dalam bentuk ion ortho fosfat primer dan ion ortho fosfat sekunder ($H_2PO_4^-$ atau HPO_4^{2-}). Proporsi penyerapan kedua ion ini dipengaruhi pH area perakaran tanaman. Unsur P ini terdapat di dalam substansi-substansi organik yang penting untuk tanaman, yaitu di dalam nucleo protein (inti protein), maka P terdapat banyak sekali di dalam buah, biji, atau di dalam bagian-bagian muda tanaman.

Tabel 3. Pengaruh mandiri dosis pupuk hayati dan N, P, K terhadap bobot biji pipilan kering per tanaman dan bobot 100 biji.

Perlakuan	Bobot Biji Pipilan Kering Per Tanaman (g)	Bobot 100 Biji (g)
Dosis Pupuk Hayati		
h1 (60 kg/ha)	74,82 ab	20,31 a
h2 (90 kg/ha)	83,25 b	21,14 a
h3 (120 kg/ha)	67,29 a	19,49 a
Dosis Pupuk Kimia		
k1 (100% N, P, K)	81,50 b	20,86 b
k2 (75% N, P, K)	77,12 b	21,24 b
k3 (50% N, P, K)	66,75 a	18,84 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada tabel 3, dapat dilihat bahwa pengaruh mandiri dosis pupuk hayati menunjukkan adanya perbedaan pada perlakuannya. Perlakuan h2(90kg/ha) tidak memiliki beda nyata dengan taraf perlakuan h1(60kg/ha) terhadap bobot biji pipilan kering per tanaman, namun berbeda nyata dengan taraf perlakuan h3 (120kg/ha), sedangkan pengaruh mandiri perlakuan dosis pupuk N, P, K menunjukkan bahwa taraf perlakuan k1(100% N, P, K) dan k2 (75% N, P, K) tidak memiliki beda yang nyata terhadap bobot biji pipilan kering pertanaman, namun berbeda nyata dengan taraf perlakuan k3 (50% N, P, K).

Pada tabel 3, dapat dilihat bahwa pengaruh mandiri dosis pupuk hayati tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf perlakuannya terhadap bobot 100 biji jagung, sedangkan pengaruh mandiri pupuk N, P, K menunjukkan tidak terdapat perbedaan untuk taraf perlakuan k1(100% N, P, K) dan k2(75% N, P, K) terhadap bobot 100 biji jagung, namun berbeda nyata dengan perlakuan k3(50%N, P, K).

Pada tabel tersebut hasil bobot biji jagung, nilai berat 100 biji masih rendah apabila dibandingkan dengan hasil konversi dari bobot biji 1000 butir jagung P-12 pada deksripsi, yang berhubungan dengan bobot biji pipilan kering pertanaman dan hasilnya juga rendah. Diduga unsur hara P ini kurang dapat terpenuhi, sehingga pengisian dan pemasakan biji yang mempengaruhi bobot biji menjadi kurang optimal, selaras dengan Aisyah, (2008) fosfor merupakan unsur kedua setelah nitrogen yang berperan bagi tanaman sebagai pemecah karbohidrat untuk energi penyimpanan ke seluruh bagian tanaman dalam bentuk ADP dan ATP, selain itu fosfor berperan juga dalam pembelahan sel melalui peranan nucleo protein yang ada dalam inti sel, meneruskan sifat kebaikan dari generasi ke generasi melalui peranan DNA, menentukan pertumbuhan akar, mempercepat kematangan dan berperan dalam produksi buah dan biji. Tanpa P proses dan peristiwa fisiologis tersebut tidak dapat berlangsung.

Tanaman jagung menyerap unsur P dalam bentuk ion mono fosfat ($H_2PO_4^-$) dan fosfat sekunder (HPO_4^-). Penyebab kurang ketersediaannya fosfor dalam bentuk ion-ion HPO_4^- dan $H_2PO_4^-$ terjadi karena pupuk hayati yang diberikan kurang mampu bekerja secara optimal untuk melarutkan P yang dibutuhkan

tanaman dalam tanah. Hal ini diduga karena pH tanah yang rendah dan bersifat masam sehingga P terikat kuat dalam bentuk Al-P dan Fe-P, meskipun perlakuan h2(90kg/ha) signifikan dan memberikan pengaruh yang baik terhadap bobot biji, namun bobot biji masih rendah apabila dibandingkan dengan bobot biji pada deskripsi.

Bobot biji juga dipengaruhi oleh pembagian hasil asimilasi selama pengisian biji. Asimilat yang merupakan hasil dari fotosintesis yang disimpan dalam biji dipengaruhi oleh fotosintesis daun, fotosintesis bukan daun, dan remobilisasi hasil asimilasi yang disimpan dalam organ tanaman selain biji (Gardner, 1991). Rendahnya bobot biji diduga karena hasil asimilasi yang didistribusikan pada biji kurang dan lebih banyak pada batang tanaman. Menurut Goldsworthy dan Fischer, (1992) apabila pertumbuhan biji hampir sempurna penyediaan asimilat dari fotosintesis yang terjadi dapat melebihi permintaan biji dan berat kering tertimbun kembali dalam batang dan bagian - bagian vegetatif lainnya. Dapat dilihat pada tanaman yang memiliki tinggi tanaman yang optimal dan memiliki tinggi rata-rata melebihi deskripsi tinggi tanaman jagung P-12 itu sendiri. Sowell, (1961) dikutip Goldsworthy dan Fischer, (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif batang membatasi pertumbuhan tongkol awal. Menurut Fischer dkk., (1992) produksi bahan kering selama pembungaan adalah 20% lebih besar dalam tanaman yang pendek daripada tanaman yang tinggi.

Tabel 4. Pengaruh mandiri dosis pupuk hayati dan N, P, K terhadap indeks panen tanaman jagung.

Perlakuan	Indeks Panen
Dosis Pupuk Hayati	
h1 (60 kg/ha)	0,45 b
h2 (90 kg/ha)	0,42 ab
h3 (120 kg/ha)	0,38 a
Dosis Pupuk Kimia	
k1 (100% N, P, K)	0,43 a
k2 (75% N, P, K)	0,40 a
k3 (50% N, P, K)	0,41 a

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

Pada tabel 4, dapat dilihat bahwa pengaruh mandiri perlakuan pupuk hayati memberikan

perbedaan pada tiap perlakuannya, perlakuan h1(60kg/ha) tidak berbeda nyata dengan perlakuan h2(90kg/ha) untuk indeks panen jagung, namun berbeda nyata dengan perlakuan h3(120kg/ha), sedangkan pengaruh mandiri perlakuan pupuk N, P, K tidak memberikan beda nyata pada tiap perlakuannya.

Dua istilah yang berguna untuk menggambarkan pembagian berat kering oleh tanaman ialah hasil panen biologis dan hasil panen ekonomis. Istilah panen biologis menggambarkan penimbunan berat kering total untuk suatu sistem tanaman. Hasil panen pertanian digunakan untuk menyatakan berat organ-organ tanaman yang menyusun produk yang bernilai ekonomi, proporsi hasil panen biologis yang ditunjukkan dalam bentuk hasil panen ekonomis disebut indeks panen, yang menunjukkan karakteristik adanya perpindahan berat kering ke bagian yang dipanen, (Gardner, 1991).

Indeks panen telah digunakan sebagai suatu ukuran yang mendasari seleksi untuk hasil yang tinggi, tetapi mempunyai batas-batas yang pasti. Nilai indeks panen dapat bervariasi dari 0,15 sampai 0,52 antar kultivar (Seetharaman, 1977 dikutip Goldsworthy dan Fischer, 1992) dan nilainya akan bergantung pada lama dan laju pertumbuhan relatif sebelum dan sesudah anthesis dan pada pembagian berat kering setelah anthesis (Goldsworthy dan Fischer, 1992).

Kesimpulan

1. Tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk hayati dan pupuk N,P,K terhadap komponen hasil dan hasil tanaman jagung hibrida P-12 di dataran medium Jatinangor.
2. Pengaruh mandiri perlakuan dosis pupuk hayati pada taraf 90kg/ha rata-rata memberikan pengaruh terbaik terhadap komponen hasil dan hasil tanaman jagung, yaitu pada diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, jumlah biji per tongkol, bobot biji pipilan kering per tanaman, dan indeks panen. Pengaruh mandiri dosis pupuk N,P,K memberikan pengaruh terbaik pada taraf 75% N,P,K terhadap komponen hasil dan hasil yaitu pada panjang tongkol, bobot 100 biji dan bobot biji pipilan kering per tanaman.

Daftar Pustaka

- Adiningsih, Sri j., T. Prihatini, J.Purwani, and A. Kentjanasari. 1997. *Development of intergrated fertilizer management to sustain food crop production in Indonesia*. The use of organic and biofertilizer. IARD Journal 19(4):153-172
- Aiysah D. Suyono, Tien Kurniatin, Siti Mariam, Benny Joy, Maya Damayani, Tamyid Syammusa, Neni Nurlaeni, Anny Yuniarti, Emma Trinurani, Yuliati Machfud. 2008. *Pupuk dan Pemupukan*. UNPAD PRESS. Bandung
- Anderson, 1979. *Petunjuk Modern Kepada Kesehatan*. Indonesia Publ. House.p. 42-45.
- Gardner, F. P. Pearce, R. And B.Mitchel, R. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gunawan Satari, Tati Nurmala, Oih Al Alis Mihardja, Aep Wawan Irwan, Agus Wahyudin. 2004. *Dasar-Dasar Agronomi*. Giratuna. Bandung.
- Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik* (terjemahan Tohari). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Handayani, E., Didiek Indradewa, dan Joko Widodo. 1996. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Mentimun secara Hidroponik dengan Inokulasi Azotobacter dan Azospirillum pada Berbagai Takaran Nitrogen*. Jurnal AgrUMY Vol. VI/1 Januari 1998. Faperta Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Kathan Muhadjir, 1998. *Karakteristik Tanaman Jagung*. Balai Tanaman Bogor.
- Las, L., A.K. Makarim, H.M. Toha, dan A. Gani. 2002. *Panduan Teknis Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu Padi Sawah Irigasi*. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Mengel, K.L. and E.A. Krkby. 1984. *Principles of Plant Nutrition*. International Potash Institute. Switzerland.
- Purwono dan Rudi Hartono. 2005. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono Hardjowigeno. 2003. *Ilmu Tanah*. Edisi Revisi. Akademika Presindo. Jakarta.
- Subba Rao. 1982. *Biofertilizer in agriculture*. Oxfort-IBH, New Delhi.
- Warisno. 1998. *Budidaya Jagung Hibrida*. Kanisus. Yogyakarta.

Laksono, R.A. · Y. Irawan

Pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan air terhadap produktivitas tanaman padi kultivar Mekongga di Kabupaten Karawang

Effect of planting system and flooding on productivity of paddy cultivar Mekongga in Karawang District

Diterima : 5 Juli 2018/Disetujui : 4 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. The program that increase food security is government target to supply national food needs. Rice is the staple food for most of Indonesia's population whose productivity must be increased. This study aims to obtain planting system and flooding that is able to provide the highest productivity in Mekongga rice cultivar in Karawang district. The research was conducted in the rice fields of Tanjung Bungin Village, Pakisjaya, Karawang Regency, West Java Province. It is 5 meters above sea level. This study was conducted from September 2016 until December 2016. The research method used was experiment method and experimental design used was Randomized Block Design, with nine treatments and repeated three times. There were combination of planting system and flooding for treatments. The results showed that planting system and flooding significantly affect crop height at 42, 56, and 70 day after planting (dap). Number of tillers at 42, 56, and 70 dap, number of panicles, number of grain per panicle, percentage of filled grain, and dried milled grain weight. Legowo 4: 1 planting system and 5 cm flooding gave highest yield of dried grain of 15.2 kg / plot or equal to 7.20 ton / ha.

Keywords: Flooding · Mekongga cultivar · Planting system

Sari. Program peningkatan ketahanan pangan diarahkan untuk dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat di dalam negeri dari

produksi pangan nasional. Salah satu bahan pangan nasional yang diupayakan ketersediaannya tercukupi sepanjang tahun adalah beras yang menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sistem tanam dan tinggi genangan air yang mampu memberikan produktivitas tertinggi pada tanaman padi varietas Mekongga di Kabupaten Karawang. Penelitian dilaksanakan di sawah teknis Desa Tanjung Bungin, Kecamatan Pakisjaya, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Ketinggian tempat percobaan adalah 5 meter di atas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan dari bulan September 2016 sampai dengan bulan Desember 2016. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok faktor tunggal, dengan sembilan perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Terdapat sembilan kombinasi perlakuan sistem tanam dan tinggi genangan air. Hasil penelitian menunjukkan sistem tanam dan tinggi genangan air tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas Mekongga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 42, 56, dan 70 hst. Jumlah anakan umur 42, 56, dan 70 hst, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, dan hasil gabah kering giling. Sistem tanam Legowo 4:1 dan genangan air 5 cm memberikan hasil gabah kering giling tertinggi sebanyak 15,2 kg/petak atau setara dengan 7,20 ton/ha.

Kata kunci : Sistem tanam · Tinggi genangan air · Varietas Mekongga

Dikomunikasikan oleh Anne Nuraini

Laksono, R.A.¹ · Y. Irawan²

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

² Perusahaan Umum Jasa Tirta II

Korespondensi: rommy.laksono@staff.unsika.ac.id

Pendahuluan

Program peningkatan ketahanan pangan menjadi target utama pemerintah dalam memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia. Beberapa program telah dilalui untuk mencapai ketahanan pangan diantaranya perbaikan jaringan irigasi, optimalisasi lahan, dan intensifikasi pertanian. Beras merupakan bahan pangan nasional yang menjadi target utama, karena masih menjadi bahan pangan pokok bagi hampir seluruh masyarakat Indonesia.

Propinsi Jawa Barat merupakan salah satu sentra padi yang memberikan kontribusi terbesar ketiga terhadap produksi beras nasional dengan kontribusi produksi rata-rata 16,13 % pada tiga tahun terakhir 2012-2015. Peranan kontribusi Jawa Barat sebagai penyumbang beras nasional terbesar ketiga, tidak lepas dari peran Kabupaten Karawang yang menyumbang beras rata-rata untuk Jawa Barat sebesar 1,2 juta ton, atau kontribusi Kabupaten Karawang sebesar 11,6 % dari produksi Jawa Barat (Badan Pusat Statistik, 2016).

Sistem intensifikasi padi merupakan teknologi budidaya alternatif yang berpeluang besar untuk dapat meningkatkan produktivitas padi sawah di Indonesia, dimana metode ini terdapat perubahan dalam manajemen tanaman, tanah, air dan hara (Aqil, 2007).

Pengaturan sistem tanam merupakan faktor penting bagi pertumbuhan agar tidak terjadi persaingan tanaman (Pitoyo, 2013). Sistem tanam mempengaruhi populasi tanaman, efisiensi penggunaan cahaya, perkembangan hama penyakit dan kompetisi antara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara (Putra, 2011). Pengaturan sistem tanam dapat menghindari terjadinya tumpang tindih diantara tajuk tanaman, memberikan ruang bagi perkembangan akar dan tajuk tanaman dan meningkatkan efisiensi penggunaan benih. Pada tanah subur sistem tanam cenderung lebih lebar, sedangkan tanah yang kurang subur sistem tanam cenderung lebih rapat (Makarim dkk, 2007).

Sistem penanaman konvensional atau yang biasa disebut sistem tegel biasa dilakukan penggunaan sistem tanam (25x25) cm. Ada juga yang penggunaan jarak yang lebar (30 x 30) cm, hal tersebut tergantung dengan kondisi wilayah, musim dan penggunaan Kultivar yang ada pada tanaman (Balai Litbang Pertanian Jawa Barat, 2011). Beberapa cara penanaman dan pola

penanaman padi yang sering diterapkan petani untuk bercocok tanam seperti sistem tanam (25 x 25) cm, sistem tanam (30 x 30) cm, dan sistem tanam jajar legowo 2:1 maupun legowo 4:1. Penggunaan sistem tanam dimaksudkan untuk memaksimalkan pertumbuhan pada tanaman sehingga pencapaian hasil tanaman lebih maksimal (Balai Irigasi, 2007). Hasil penelitian Devi Novi Astuti, (2011) mengemukakan bahwa sistem tanam akan berpengaruh terhadap produksi tanaman karena berkaitan dengan ketersediaan unsur hara, cahaya matahari serta ruang bagi tanaman. Sehingga perlu adanya suatu teknologi dan inovasi baru dalam produksi pertanian, yaitu dengan menggunakan pola sistem tanam dalam budidaya tanaman.

Ketersediaan air yang cukup merupakan salah satu faktor utama dalam produksi padi sawah. Di sebagian besar daerah Asia, tanaman padi tumbuh kurang optimum akibat kelebihan air atau kekurangan air karena curah hujan yang tidak menentu dan pola lanskap yang tidak teratur. Pada umumnya, alasan utama penggenangan pada budidaya padi sawah yaitu karena sebagian besar Kultivar padi sawah tumbuh lebih baik dan menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi ketika tumbuh pada tanah tergenang dibandingkan dengan tanah yang tidak tergenang (Juliardi dan Ruskandar, 2006).

Kebutuhan air untuk proses pertumbuhan tanaman padi masih belum diketahui secara pasti jumlahnya. Hal tersebut menyebabkan petani melakukan pemberian air yang berlebihan pada lahan sawah. Pemberian air yang berlebihan dapat menimbulkan pemborosan penggunaan air. Cara untuk menjaga ketersediaan air tanpa menimbulkan pemborosan yaitu dengan mengatur tinggi penggenangan air. Uphoff (2002) menyatakan bahwa berdasarkan metode *system of rice intensification* (SRI) tinggi penggenangan minimum yaitu 1-2 cm dapat menghemat penggunaan air tanpa menurunkan produksi padi. Hasil penelitian Gani (2007) menunjukkan bahwa penggenangan dengan ketinggian 2-3 cm dapat meningkatkan hasil gabah sebesar dua kali lipat dibandingkan penggenangan 7-10 cm. Hal ini ditambahkan oleh Suhartatik dkk. (2011) yang menyatakan bahwa interval 2 hari penggenangan mempunyai pengaruh 98,85% pada parameter bobot gabah kering giling dan produksi gabah kering giling per hektar. Lebih lanjut Zaini (2008) menyatakan bahwa, produktivitas lahan yang

dilakukan penggenangan dengan ketinggian 5 cm, dapat menghemat air hingga 21 %.

Kultivar yang memiliki prospek untuk menggantikan Kultivar Ciherang sebagai kultivar padi sawah utama yang ditanami petani adalah Kultivar Mekongga. Kultivar ini termasuk dalam golongan kultivar unggul baru yang belum dikenal masyarakat, khususnya para petani di Kabupaten Karawang, sehingga perlu diketahui bagaimana kemampuan adaptasinya jika ditanam di daerah Karawang dan dapat menjadi pilihan atau alternatif kultivar tanaman padi yang dapat ditanam dengan hasil yang lebih baik (Yudhi Mahmud dan Sulistyono Sidik Purnomo, 2014). Hasil Pengkajian Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Pakisjaya mengemukakan bahwa penggunaan Kultivar Mekongga yang dipadukan dengan pengairan secara *intermiten* dan penyiangan secara 3 kali menghasilkan produktivitas tertinggi sebesar 7,35 Ton/Ha dibandingkan dengan Kultivar ciherang dan IPB 3S (Aris, 2015).

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di Desa Tanjung Bungin, Kecamatan Pakisjaya, Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat. Ketinggian tempat percobaan adalah 5 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah Alluvial. Percobaan dilaksanakan di sawah irigasi pada musim kemarau selama empat bulan, yaitu mulai dari bulan September 2016 sampai dengan bulan Desember 2016.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan terdiri dari 9 kombinasi sistem tanam dan tinggi genangan yang diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan adalah sebagai berikut: Sistem tanam 25 x 25 cm dan tinggi genangan air 10 cm (A), Sistem tanam Legowo 2:1 dan tinggi genangan air 10 cm (B), Sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 10 cm (C), Sistem tanam 25 x 25 cm dan tinggi genangan air 5 cm (D), Sistem tanam Legowo 2:1 dan tinggi genangan air 5 cm (E), Sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm (F), Sistem tanam 25 x 25 cm dan tinggi genangan air 3 cm (G), Sistem tanam Legowo 2:1 dan tinggi genangan air 3 cm (H), dan Sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 3 cm (I). Parameter yang diamati

yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, bobot GKP (gabah kering panen) per rumpun, bobot GKP per petak, bobot GKG (gabah kering giling) per petak dan hasil GKG per hektar. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test/DMRT*) pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan Penunjang

Hasil analisis tanah sebelum percobaan menunjukkan bahwa tanah yang digunakan bertekstur liat. Sifat fisik tanah mempunyai kandungan liat 52 %, debu 28 %, dan pasir 20 %. Hasil analisis sifat kimia menunjukkan bahwa tanah yang digunakan mengandung pH H₂O sebesar 5,80 (agak masam). Selama percobaan bulan September sampai bulan Desember 2016, rata-rata suhu harian sebesar 32,3°C, sedangkan rata-rata kelembaban udara sebesar 72,1 %. Pada saat tanaman berumur 5 hst mulai terjadi serangan OPT, OPT yang menyerang diantaranya keong emas (*Pomacea canaliculata*), dan penggerek batang (*Scirpophaga innotata*). Gulma yang tumbuh pada areal pertanaman adalah gulma jenis daun lebar spesies (*Limnocharis flava* (L.) Buch). Saat tanaman memasuki fase berbunga gulma yang tumbuh dominan di lahan ini adalah gulma spesies (*Echinochloa crusgalli* L.). Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis, pada umur 14 hari setelah tanam (hst), 28 hst, dan 40 hst. Pengendalian dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh menggunakan tangan dan alat kored.

Pengamatan Utama

Tinggi Tanaman. Hasil analisis ragam pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 14 hst (hari setelah tanam) dan 28 hst menunjukkan pengaruh tidak nyata, akan tetapi pada umur 42 hst, 56 hst, dan 70 hst memberikan pengaruh yang nyata (Tabel 1)

Pada rata-rata tinggi tanaman umur 14 hst dan 28 hst sistem tanam dan tinggi genangan air tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini diduga secara fisiologis tanaman sedang dalam proses pemulihan dan adaptasi terhadap lingkungan baru akibat proses pindah tanam

sehingga perlakuan yang diberikan belum memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Humaeda (2009), menyatakan bahwa pada dua minggu pertama setelah penanaman merupakan saat akhir proses pemulihan (regenerasi) jaringan atau organ-organ yang rusak akibat proses *transplanting* (tanam pindah).

Pada rata-rata tinggi tanaman umur 42 hst sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh nyata. Tinggi tanaman tertinggi diperoleh perlakuan C (sistem tanam legowo 4:1 dan genangan air 10 cm) sebesar 87,1 cm, berbeda nyata dengan perlakuan E, F, G, H, dan I, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada rata-rata tinggi tanaman umur 56 hst, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh nyata. Hasil tertinggi diperoleh perlakuan C (Sistem tanam legowo 4:1 dan genangan air 10 cm) sebesar 98,0 cm, berbeda nyata dengan perlakuan G, H dan I, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, E, dan F. Pada rata-rata tinggi tanaman umur 70 hst, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh nyata. Hasil tertinggi diperoleh perlakuan C (sistem tanam legowo 4:1 dan genangan air 10 cm) sebesar 107,5 cm, berbeda nyata dengan perlakuan E, F, G, H, dan I, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 42 hst, 56 hst, dan 70 hst perlakuan C (sistem tanam legowo 4:1 dan genangan air 10 cm) secara konsisten memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi di setiap umurnya. Hal ini diduga kerapatan legowo 4:1 mampu menciptakan persaingan antar tanaman untuk mendapatkan sinar matahari sehingga

mendo-rong tanaman untuk tumbuh lebih tinggi pada fase vegetatif. Selain itu penggunaan Kultivar Mekongga yang memiliki kemampuan adaptasi pada cekaman air, mampu beradaptasi dengan baik pada genangan air 10 cm sehingga tidak mempengaruhi proses metabolisme tanaman di fase vegetatif. Hal ini sesuai pendapat Nurul Huda, dkk. (2012), yang menyatakan bahwa tanaman padi dapat toleran terhadap genangan di daerah perakaran karena kemampuannya untuk mengangkut oksigen secara efisien dari bagian atas tanaman ke bagian akar. Menurut Suprihatno, dkk. (2011), tinggi tanaman Kultivar Mekongga berkisar antara 101-110 cm. Ini menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman sesuai dengan deskripsi kultivar.

Jumlah Anakan per Rumpun. Hasil analisis ragam pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan terhadap rata-rata jumlah anakan per rumpun umur 14 hst dan 28 hst menunjukkan pengaruh tidak nyata, akan tetapi pada umur 42 hst, 56 hst, dan 70 hst memberikan pengaruh yang nyata (Tabel 2).

Pada rata-rata jumlah anakan umur 14 hst dan 28 hst sistem tanam dan tinggi genangan air tidak memberikan pengaruh nyata. Hal diduga pertumbuhan jumlah anakan pada awal pertumbuhan tanaman masih cenderung memperbaiki jaringan pada perakaran akibat pindah tanam. Menurut Rokhma (2006), dua minggu pertama setelah penanaman merupakan saat akhir proses pemulihan jaringan atau organ-organ yang rusak akibat proses *transplanting* (tanam pindah), sehingga proses pertumbuhan untuk jumlah anakan cenderung lambat.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman umur 14, 28, 42, 56, dan 70 hst akibat pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan air tanaman padi Kultivar Mekongga.

Kode	Perlakuan		Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)				
	Sistem Tanam	Tinggi Genangan	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
A	25 x 25 cm	10 cm	42,9 a	57,5 a	86,0 ab	96,9 abc	106,2 abc
B	Legowo 2:1	10 cm	42,5 a	59,0 a	86,3 ab	97,3 abc	106,4 ab
C	Legowo 4:1	10 cm	44,3 a	58,1 a	87,1 a	98,0 a	107,5 a
D	25 x 25 cm	5 cm	42,7 a	59,1 a	85,3 abc	96,1 abcd	105,8 abc
E	Legowo 2:1	5 cm	43,3 a	60,3 a	83,1 bc	95,1 abcd	104,1 bcd
F	Legowo 4:1	5 cm	42,8 a	58,0 a	83,3 bc	95,8 abcd	103,0 d
G	25 x 25 cm	3 cm	41,9 a	58,7 a	83,8 bc	94,1 cd	102,3 d
H	Legowo 2:1	3 cm	41,2 a	55,0 a	82,5 c	93,2 d	104,0 cd
I	Legowo 4:1	3 cm	40,1 a	55,9 a	83,5 bc	94,5 bcd	104,2 bcd
Koefisien Keragaman (%)			4,2	3,3	2,0	1,7	1,2

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

Tabel 2. Rata-rata jumlah anakan per rumpun umur 14, 28, 42, 56, dan 70 hst akibat pengaruh sitem tanam dan tinggi genangan air tanaman padi Kultivar Mekongga.

Kode	Perlakuan		Rata-Rata Jumlah Anakan per Rumpun (batang)				
	Sistem Tanam	Tinggi Genangan	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
A	25 x 25 cm	10 cm	7,2 a	17,1 a	23,2 bc	18,8 bc	15,0 e
B	Legowo 2:1	10 cm	7,2 a	18,6 a	21,0 d	18,5 c	15,5 de
C	Legowo 4:1	10 cm	7,2 a	17,3 a	23,7 b	19,6 bc	16,2 cde
D	25 x 25 cm	5 cm	7,1 a	18,8 a	24,8 ab	20,7 abc	17,2 abc
E	Legowo 2:1	5 cm	7,7 a	20,1 a	24,0 b	18,9 bc	15,7 de
F	Legowo 4:1	5 cm	8,3 a	18,0 a	26,8 a	22,0 a	18,2 a
G	25 x 25 cm	3 cm	7,3 a	18,3 a	24,9 ab	20,8 a b	17,5 ab
H	Legowo 2:1	3 cm	7,5 a	17,7 a	21,6 cd	18,6 c	16,6 bcd
I	Legowo 4:1	3 cm	6,8 a	16,8 a	25,1 ab	22,2, ab	16,7 ab
Koefisien Keragaman (%)			8,8	6,2	4,9	5,5	3,9

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

Pada rata-rata jumlah anakan umur 42 hst sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh nyata. Jumlah anakan pada perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 26,8 anakan per rumpun berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, E dan H, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian air yang cukup dan sistem tanam yang optimal mampu menciptakan kondisi iklim mikro yang mendukung penerimaan sinar matahari lebih banyak pada fase vegetatif, sehingga proses fotosintesis yang berlangsung lebih optimal dan menghasilkan asimilat yang cukup untung mendorong pertumbuhan anakan tanaman padi.

Pada rata-rata jumlah anakan umur 56 hst sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh nyata. Jumlah anakan pada perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 22,0 anakan per rumpun berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, E, dan H, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada rata-rata jumlah anakan umur 70 hst sitem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh nyata. Jumlah anakan pada perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 18,2 anakan per rumpun berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D, E dan H, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 56 hst dan 70 hst terjadi penurunan jumlah anakan, hal ini diduga terjadi akibat tanaman padi mulai memasuki fase generatif, dimana fungsi fisiologis tanaman sedikit terganggu sehingga mempengaruhi pemben-

tukan jaringan pertumbuhan pada akhir fase vegetatif. Menurut Anwar (2008), bertambahnya umur tanaman setelah memasuki periode generatif selalu diiringi dengan menurunnya kemampuan berbagai fungsi fisiologis tanaman sehingga kelangsungan organ-organ vegetatif cenderung menurun termasuk menurunnya jumlah anakan tidak produktif dan berbagai fungsi fisiologis akar. Menurut Kasim (2004) genangan dapat menekan pertumbuhan anakan pada tanaman padi, hal ini dikarenakan kurangnya ruang udara bagi anakan untuk muncul ke permukaan ditekan oleh genangan air tersebut, namun di sisi lain genangan menguntungkan bagi tanaman padi karena penggunaan asimilat dapat lebih difokuskan pada produktivitas gabah ketika anakan tertekan dan tidak tumbuh dengan maksimal.

Komponen Hasil

Jumlah Malai Per Rumpun dan Jumlah Gabah Per Malai. Hasil analisis ragam pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan terhadap jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per malai menunjukkan pengaruh yang nyata (Tabel 3)

Pada rata-rata jumlah malai per rumpun, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh yang nyata. Jumlah malai per rumpun pada perlakuan F (Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 16,3 malai, berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan E, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga sistem tanam legowo 4: 1 mampu memberikan kondisi iklim mikro yang baik pada fase vegetatif sehingga

laju fotosintesis, respirasi, aktivitas enzim berjalan optimal, walaupun dikombinasikan dengan pengairan yang berbeda, yang akan mempengaruhi besar kecilnya produksi malai suatu tanaman. Menurut Hasanuddin (2004), produksi suatu malai merupakan salah satu penambahan berat kering suatu tanaman. Besar-kecilnya produksi malai suatu tanaman sangat tergantung pada faktor-faktor pertumbuhan. Menurut Balai Litbang Pertanian Jawa Barat, (2011). Pengairan yang diberikan secara kecukupan akan memberi kesempatan kepada akar untuk berkembang menjadi lebih baik.

Pada rata-rata jumlah gabah per malai, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh yang nyata. Jumlah gabah per malai perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 142,7 butir, berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, E, dan G namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga jumlah gabah sangat berbanding lurus dengan jumlah malai pada stadia masak, sehingga banyaknya suatu rumpun sangat menentukan hasil panen secara keseluruhan, ini terlihat dari hasil yang dicapai oleh sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm memberikan hasil yang konsisten, baik jumlah malai maupun jumlah gabah per malai.

Persentasi Gabah Isi, Bobot GKP Per Rumpun, Bobot GKP Per Petak, Bobot GKG Per Petak dan Hasil GKG Per Hektar. Hasil analisis ragam pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan terhadap persentase gabah isi, bobot GKP per rumpun, bobot GKP per petak, bobot GKG per petak dan hasil GKG per Hektar tanaman padi Kultivar Mekonga, menunjukkan

pengaruh yang nyata (Tabel 4).

Pada rata-rata persentase gabah isi, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh yang nyata. Persentase gabah isi perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 95,8 persen, berbeda nyata dengan perlakuan A, B, E dan H, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm memberikan ketersediaan air yang cukup untuk kebutuhan tanaman pada fase vegetatif dan mengurangi terjadinya plasmolisis, sehingga saat memasuki fase generatif, ketersediaan air yang cukup mampu mengoptimalkan proses fotosintesis yang mengakibatkan proses pengisian gabah menjadi lebih optimal. Menurut Bouman, B. A. M dalam Devi (2011), kekurangan dan kelebihan air dapat mengganggu proses metabolisme bahkan akan mematikan tanaman.

Pada rata-rata bobot GKP per rumpun, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh yang nyata. Bobot GKP per rumpun perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 254,7 g per rumpun, berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D, dan E, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga tingginya perolehan hasil gabah pada perlakuan F ditunjang oleh perolehan jumlah malai produktif lebih banyak dibanding perlakuan lainnya, selain itu pemberian air yang semakin sedikit menunjukkan produktivitas hasil tanaman yang semakin besar, terlihat pada setiap perlakuan tinggi genangan 10 cm secara berturut-turut menghasilkan bobot gabah kering panen per rumpun lebih kecil dibandingkan tinggi genangan 5 cm atau 3 cm yang menghasilkan bobot gabah

Tabel 3. Rata rata jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per malai akibat pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan air tanaman padi Kultivar Mekongga.

Kode	Perlakuan		Jumlah Malai per Rumpun (malai)	Jumlah Gabah per Malai (butir)
	Sistem Tanam	Tinggi Genangan		
A	25 x 25 cm	10 cm	13,4 d	133,3 bc
B	Legowo 2:1	10 cm	14,6 bc	129,9 bc
C	Legowo 4:1	10 cm	15,0abc	133,2 bc
D	25 x 25 cm	5 cm	15,9 ab	135,8 abc
E	Legowo 2:1	5 cm	14,5 cd	126,5 c
F	Legowo 4:1	5 cm	16,3 a	142,7 a
G	25 x 25 cm	3 cm	15,7 abc	129,2 bc
H	Legowo 2:1	3 cm	15,8 abc	133,9 abc
I	Legowo 4:1	3 cm	16,2 a	137,1 ab
Koefisien Keragaman (%)			4,58	3,68

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

Tabel 4. Rata-rata bobot GKP per rumpun, bobot GKP per petak, bobot GKG per petak dan hasil GKG per Hektar akibat pengaruh sistem tanam dan tinggi genangan air tanaman padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Mekongga.

Kode	Perlakuan		Persentase gabah Isi (%)	Bobot GKP per Rumpun (gram)	Bobot GKP per Petak (3 x 7) m (kg)	Bobot GKG per Petak (3 x 7) m (kg)	Hasil GKG per Hektar (ton)
	Sistem tanam	Tinggi Genangan					
A	25 x 25 cm	10 cm	89,1 c	191,7 c	14,1 d	12,7 c	6,0
B	Legowo 2:1	10 cm	91,7 bc	199,1 c	14,4 d	12,9 c	6,1
C	Legowo 4:1	10 cm	92,0 abc	217,7 bc	14,8 cd	13,5 bc	6,4
D	25 x 25 cm	5 cm	94,0 ab	202,9 c	14,8 cd	13,9 abc	6,6
E	Legowo 2:1	5 cm	90,3 bc	211,9 c	15,9 abc	14,4 ab	6,9
F	Legowo 4:1	5 cm	95,8 a	254,7 a	16,4 a	15,2 a	7,2
G	25 x 25 cm	3 cm	92,3 abc	227,3 abc	15,2 bcd	14,5 ab	6,9
H	Legowo 2:1	3 cm	91,4 bc	226,4 abc	15,7 abc	15,0 a	7,1
I	Legowo 4:1	3 cm	93,6 ab	248,8 ab	16,1 ab	14,7 ab	7,0
Koefisien Keragaman (%)			2,25	8,36	4,26	4,85	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

kering panen per rumpun lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan Anwar (2008), salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan hasil gabah adalah meningkatnya nilai komponen hasil. Rumaropen (2012), menjelaskan bahwa pengairan secara cukup akan memberikan dampak terhadap hasil tanaman, pada fase pematangan, air yang diperlukan semakin sedikit dan berangsur-angsur sampai sama sekali kering pada periode matang kuning, sehingga drainase perlu dilakukan. Namun, pengeringan yang terlalu awal akan mengakibatkan bertambahnya gabah hampa dan beras pecah.

Pada rata-rata bobot GKP per petak, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh yang nyata. Hasil tertinggi diperoleh perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 16,4 kg per petak, berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D, dan G, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm mampu meningkatkan kadar oksigen dalam tanah, sehingga pertumbuhan jumlah anakan produktif per rumpun dan hasil padi per hektar menjadi lebih maksimal. Hal ini menunjukkan tanaman padi Kultivar Mekongga dapat berproduksi dengan baik pada penggenangan kurang dari 10 cm, sehingga ketersediaan air untuk proses metabolismenya tercukupi yang akan mendukung peningkatan komponen hasil dan hasil tanaman padi. Makarim dan Ikhwan (2012), bahwa peningkatan hasil gabah dapat

dipengaruhi oleh komponen hasil lainnya yaitu jumlah anakan produktif, jumlah malai per rumpun, serta laju pengisian gabah yang lebih efisien sehingga mempunyai presentasi gabah isi yang lebih tinggi

Pada rata-rata bobot GKG per petak, sistem tanam dan tinggi genangan air memberikan pengaruh yang nyata. Hasil tertinggi diperoleh perlakuan F (sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm) sebesar 15,2 kg per petak, berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga tinggi genangan lebih memberikan pengaruh terhadap komponen pertumbuhan dan hasil, ini terlihat dari tinggi genangan kurang dari 10 cm secara konsisten memberikan komponen pertumbuhan dan hasil terbaik, sebaliknya tinggi genangan air 10 cm justru cenderung menurunkan komponen pertumbuhan dan hasil. Menurut Rokhma (2006) tanaman padi bukanlah tanaman air (*hidrophyta*) sehingga penggunaan air secara berlebih mampu menurunkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman. Bila irigasi diberikan setelah kelembaban tanah mencapai titik kritisnya maka tanaman akan mengalami cekaman air (stress air) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. (Bouman dalam Devi, 2011). Hal ini menunjukkan sistem tanam legowo 4:1 dan genangan air 5 cm mampu memberikan kondisi iklim mikro dan ketersediaan air yang cukup pada fase vegetatif dan generatif yang sesuai bagi tanaman padi Kultivar Mekongga, sehingga

faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi tumbuh kembangnya memberikan efek yang optimal, ini terlihat dari komponen pertumbuhan berbanding lurus dengan komponen hasil yang dicapai oleh sistem tanam Legowo 4:1 dan tinggi genangan air 5 cm sebesar 15,2 kg per petak atau setara dengan 7,2 ton per hektar.

Kesimpulan

Kombinasi sistem tanam dan tinggi genangan air tanaman padi Kultivar Mekongga memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman 42 hst, 56 hst, dan 70 hst. Jumlah anakan umur 42 hst, 56 hst, dan 70 hst, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, bobot gabah kering panen per rumpun, bobot gabah kering panen per petak, bobot gabah kering giling per petak. Sistem tanam legowo 4:1 dengan tinggi genangan air 5 cm memberikan hasil gabah kering giling tertinggi sebanyak 15,2 kg/petak atau setara dengan produktivitas 7,20 ton/ha.

Daftar Pustaka

- Anwar, K. 2008. Tata Air untuk Peningkatan Produksi Padi pada Tanah Sulfat Masam. Prosiding Simposium V Tanaman Pangan - Inovasi Teknologi Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol 2: 388-397.
- Aqil, 2007. Peluang Peningkatan Produksi Pangan Melalui Penerapan Konsep Produktivitas Air Tanaman. Balai Penelitian Tanaman Serealia: Maros.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Statistik Indonesia 2016. Badan Pusat Statistik. Jawa Barat
- Balai Irigasi, 2007. Pengelolaan Irigasi Hemat Air untuk Padi Sawah Melalui Metode System of Rice Intensification (SRI). Pelatihan cara pengamatan dalam rangka penelitian irigasi hemat air pada budi daya padi dengan metode SRI. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Air. Bekasi.
- Balai Litbang Pertanian Jawa Barat. 2011. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu. Lembang Bandung Barat.
- Bouman, B. A. M. , R. M. Lampayan, and T. P. Tuong. 2007. Water Management in Irrigated Rice, Cropping With Water Scarcity. International Rice Research Institute. <http://www.irri.org>. [6 Februari 2010]. Terjemahan Devi Novi Astuti. 2011. Pengaruh Sistem Pengairan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Devi Novi Astuti. 2011. Pengaruh Sistem Pengairan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah. Institut Pertanian Bogor. Skripsi (Tidak dipublikasikan).
- Gani, S. 2007. Perencanaan Sistem Irigasi Rotasi untuk Penyaluran Air Secara Proporsional. Alami Vol. 12
- Hasanuddin, 2004. Pengelolaan Tanaman Padi Terpadu Suatu Strategi Pendekatan Teknologi Spesifik Lokasi. Makalah Disampaikan pada Pelatihan Pengembangan Kultivar Unggul Tipe Baru (VUTB) Fatmawati dan VUTB Lainnya 31 Maret - 3 April 2004, di Balitpa, Sukamandi.
- Humaeda. 2009. Kultivar Unggul Padi Baru. <http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/241/pdf/>
- Juliardi, Iwan, dan A. Ruskandar. 2006. Teknik Mengairi Padi: kalau Macak-macak Cukup, Mengapa Harus Digenang. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3213024.pdf>. [18 Juni 2015].
- Kasim, M. 2004. Manajemen Penggunaan Air Meminimalkan Penggunaan Air untuk Meningkatkan Produksi Padi Sawah Melalui Sistem Intensifikasi Padi (The System of riceintensification-SRI). Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar Unand. Padang, Sumatra Barat.
- Makarim, A. K. dan Ikhwani. 2012. Teknik Ubinan, Pendugaan Produktivitas Padi Menurut Sistem tanam. Puslitbangtan. 44p.
- Makarim, E.Suhartatik, dan A.Kartohardjono. 2007. Hara Penting Pada Sistem Produksi Padi. Penelitian Balai Besar tanaman padi. Subang.
- Pitoyo, J. 2013. Mesin Penyanggul Gulma Padi Sawah Bermotor. Sinar Tani. Edisi 5-11 Juli 2006. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Akses tanggal 9 juli 2007.

- Putra, S.2011. Pengaruh Sistem tanam terhadap Peningkatan Hasil Padi Gogo Kultivar Situpatenggang. *J. Agrin*. 15(1):54-63.
- Rokhma, 2006. Menyelamatkan Pangan dengan Irigasi Hemat Air. *Impulse*. Yogyakarta.
- Rumaropen, N. 2012. Studi Evaluasi kapasitas Pengalirandan Pola Tata Guna Air pada Daerah Irigasi Lereh Kabupaten Jayapura. Tesis tidak dipublikasikan. Universitas Brawijaya Malang.
- Suhartatik, E., A. K. Makarim, dan Ikhwan. 2011. Respon Lima Kultivar Unggul Baru terhadap Perubahan Sistem tanam. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik. *Prosiding seminar Nasional hasil penelitian Padi 2011*. p. 1259- 1273.
- Suprihatno B, Aan A. Daradjat, Satoto, Baehaki, N. Widiarta, A. Setyono, S. D. Indrasari, O. S. Lesmana, H. Sembiring. 2011. Deskripsi Kultivar padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. 78p
- Uphoff, N. 2002. Opportunities for Raising Yields by Changing Management Practices: The System of Rive Intensification in Madagascar. *Agroecological Innovation*. London: Earthscan Publication Ltd. Terjemahan Oscar Regazzoni, Yogi Sugito, Agus Suryanto. 2013. Sistem irigasi berselang (intermittent irrigation) pada budidaya padi (*oryza sativa* l.) Kultivar inpari-13 dalam pola sri (system of rice intensification). *Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya*. *J. Tanaman Pangan* 1 (2) : 2338-3976
- Yudhi Mahmud, Sulisty Sidik Purnomo. 2014. Keragaman agronomis beberapa Kultivar Unggul baru tanaman padi (*Oryza sativa* l.) Pada model pengelolaan tanaman terpadu Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Singaperbangsa Karawang *Jurnal Ilmiah Solusi* Vol. 1 No. 1 Januari – Maret 2014: 1-10
- Zaini, Z. 2008. Memacu Peningkatan Produksi Padi Sawah melalui Inovasi Teknologi Budidaya Spesifik Lokasi dalam Era Revolusi Hijau Lestari. *Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Budidaya Tanaman*, Bogor. 56 Hal.

Suherman, C. · M. A. Soleh · A. Nuraini · Annisa NF

Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum Sp.*) yang diberi pupuk hayati pada pertanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) TBM I

The growth and yield of chili crop (*Capsicum sp.*) under application of organic fertilizer on oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) cultivation at 1st Immature Plant

Diterima : 8 Juli 2018 / Disetujui : 1 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Intercropping system on immature plant of oil palm is an alternative cropping system to reach land optimization. In immature oil palm plantation there is 75% uncover space among the crops which could be used for cultivating annual crops. Generally, oil palm is cultivated on marginal land, so that to optimize the growth of annual crop is needed proper variety and fertilization. The objective of this research was to get the best interaction effect among variety and dosage of organic fertilizer at year 1 immature palm. The experiment was conducted at experimental station of Agricultural Faculty, Universitas Padjadjaran from Oct 2017 to Feb. 2018, it used of split plot. Variety was a main plot with two level namely: CK5 and CB2, the dosage of organic fertilizer was a sub plot with six level namely: 0, 50, 100, 150, 200, and 250 mL of organic fertilizer. All treatments were repeated for four times. The growth and yield of chili crop were affected independently by variety or fertilizer dosage even by interaction of both. CK5 and 200 mL of fertilizer showed better on plant height, canopy width, and number of branch, whereas interaction effect of CB2 and 150 mL of fertilizer showed the best on plant growth. Independent effect of organic fertilizer of 150 mL affected on plant height, canopy width, branch number, fruits number and weight of chill crop. Independent effect of variety of CK5 showed better than of CB2 on plant height, fruit number and yield.

Keywords : Intercropping · Chili variety · Organic fertilizer

Sari. Penerapan sistem tanam tumpangsari pada tanaman belum menghasilkan (TBM) kelapa sawit

merupakan upaya optimalisasi lahan. Pada TBM I terdapat 75 % ruang terbuka yang dapat ditanami tanaman sela, misalnya tanaman cabai. Tanaman sawit umumnya ditanam pada lahan marginal, maka untuk optimasi pertumbuhan tanaman sela perlu dipilih varietas yang baik dan dilakukan pemupukan. Penelitian bertujuan untuk memperoleh pengaruh interaksi terbaik varietas dan dosis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai yang ditanam pada pertanaman kelapa sawit TBM 1. Percobaan dilakukan mulai Oktober 2017 sampai Pebruari 2018 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Ordo tanah inceptisol. Tipe curah hujan C menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson, ketinggian tempat ±780 mdpl. Rancangan menggunakan *Split plot design*, varietas sebagai *main plot* terdiri atas dua taraf, yaitu CK5 dan CB2 dan dosis pupuk hayati sebagai *sub plot* terdiri atas enam taraf, yaitu 0, 50, 100, 150, 200 dan 250 mL/tanaman. Setiap perlakuan diulang empat kali. Hasil penelitian menunjukkan Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai dipengaruhi secara mandiri maupun interaksi varietas dan dosis pupuk hayati. Pada CK5 taraf dosis pupuk hayati 200 mL/tanaman menghasilkan tinggi tanaman, lebar kanopi dan jumlah cabang yang lebih baik. Pada CB2, taraf dosis 150 mL/tanaman memberikan pengaruh interaksi lebih baik. Secara mandiri, dosis pupuk hayati 150 mL/tanaman menghasilkan pertumbuhan terbaik pada tinggi tanaman, lebar kanopi, jumlah cabang, bobot dan jumlah buah tanaman cabai, sementara untuk varietas CK5 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah cabang, panjang dan jumlah buah yang lebih baik dibanding CB2.

Kata kunci : Tumpangsari · Varietas cabai · Pupuk hayati.

Dikomunikasikan oleh Memet Hakim

C. Suherman¹ · M.A. Soleh¹ · A. Nuraini¹ · Annisa NF¹.

Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UNPAD

Korespondensi: cucu.suherman@unpad.ac.id

Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian Indonesia. Selain sebagai salah satu penghasil devisa Negara, kelapa sawit juga menyerap banyak tenaga kerja bagi masyarakat Indonesia (Indarti, 2014). Sehingga luas arealnya terus bertambah,

Pada tahun 2015 luas areal tanaman kelapa sawit di Indonesia adalah 11.300.370 Ha dengan peruntukan 22,2% areal Tanaman Belum Menghasilkan (TBM), 75,3% areal Tanaman Menghasilkan (TM), dan 2,5% areal tanaman rusak (TR), dan pada tahun 2016 luas total bertambah menjadi 11.672.861 Ha dengan peruntukan 22,74% areal TBM, 75,2% areal TM dan 2,06% areal TR. (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2015).

Data tersebut menunjukkan proporsi luasan kelapa sawit pada masa TBM cukup besar setiap tahunnya yaitu sekitar 22-23%. TBM sawit biasanya berlangsung 30–36 bulan. Mengingat jarak tanam yang cukup lebar (9 x 9 m) dan kanopi sawit yang masih kecil, maka selama TBM ada potensi ruang terbuka mencapai 75% pada TBM 1 dan 60% pada TBM 2 (Wasito, 2013). Ruang terbuka tersebut kalau tidak dikelola, maka akan ditumbuhi gulma yang berpotensi merugikan terhadap tanaman sawit. Oleh sebab itu, ruang terbuka tersebut biasanya ditanami tanaman penutup tanah yang berfungsi untuk menekan pertumbuhan gulma, selain itu agar penutup tanah juga dapat menyumbang peningkatan kesuburan tanah, maka dipilih tanaman dari kelompok legume (*Legume Cover Crop/LCC*).

Ruang terbuka antar kelapa sawit pada TBM, selain ditanami LCC, dapat juga ditanami tanaman sela, sehingga dalam areal yang sama ditanami lebih dari satu jenis tanaman, pola tanam ini dikenal dengan istilah tumpangsari. Tanaman sela digunakan sebagai pengganti tanaman penutup tanah (Manurung dkk., 2015) dan dapat memberikan nilai tambah yang menguntungkan (Armaini dkk., 2012). Adanya tanaman sela pada pola tanam tumpangsari dapat menjadi sumber penghasilan selama tanaman kelapa sawit belum menghasilkan pendapatan. Menurut Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (2008) tanaman sela yang dapat digunakan pada areal

lahan kelapa sawit adalah ubi kayu, jagung, padi, dan tanaman lainnya. Salah satu tanaman yang dapat ditanam di bawah tegakan sawit TBM I adalah tanaman cabai yang memiliki sistem perakaran dangkal.

Cabai merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Cabai memiliki aroma, rasa dan warna yang spesifik, sehingga banyak digunakan oleh masyarakat sebagai rempah dan bumbu masakan. Seiring dengan bertambahnya penduduk, kebutuhan cabai di Indonesia pun semakin meningkat (Soelaiman dan Ernawati, 2013).

Seiring dengan permintaan cabai yang terus meningkat, penanaman cabai pada tegakan sawit belum menghasilkan merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memenuhi permintaan, juga sebagai sarana optimalisasi lahan. Terkait dengan pemanfaatan lahan tersebut, permasalahan yang umum dihadapi pada perkebunan sawit adalah rendahnya kesuburan tanah, baik fisik, kimia maupun biologi, sehingga agar penanaman tanaman sela menghasilkan manfaat yang optimal, maka perlu dilakukan perbaikan kesuburan tanah, antara lain melalui pemupukan, diantaranya dengan pemberian pupuk hayati.

Berbeda dengan pupuk organik, pupuk hayati merupakan suatu produk berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi sebagai penambat hara tertentu sehingga tersedia bagi tanaman. Peningkatan penyediaan hara dapat berlangsung dikarenakan adanya cendawan ataupun mikroba yang bersimbiosis atau nonsimbiosis dengan tanaman (Simanungkalit dkk., 2006). Istilah pupuk hayati digunakan sebagai nama kolektif untuk semua mikroba tanah yang dapat membantu menyediakan hara dalam tanah, sehingga hara tersebut tersedia bagi tanaman (Rosliani dkk., 2004).

Selain pupuk hayati faktor lain yang dapat meningkatkan produksi tanaman cabai adalah penggunaan bahan tanam yang baik. Menurut Hayati dkk. (2012), bahan tanam akan berkaitan dengan faktor internal dimana perangsang pertumbuhan tanaman dikendalikan oleh faktor genetik, sementara unsur eksternal seperti iklim, tanah dan biologi seperti hama, penyakit, gulma, serta pesaing hara akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasilnya. Di antara varietas cabai unggul yang dikembangkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran adalah CK5 dan CB2.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pengaruh interaksi terbaik dosis pupuk hayati dan jenis varietas cabai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai yang ditanam pada pertanaman kelapa sawit TBM I.

Bahan dan Metode

Percobaan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, ketinggian tempat \pm 780 m dpl. Ordo tanah Inceptisols. Tipe iklim C menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951). Percobaan dimulai pada bulan November 2017 sampai dengan bulan Februari 2018.

Bahan tanam yang digunakan adalah tanaman cabai varietas CK5 dan CB2 dan tanaman kelapa sawit varietas SEU supreme mekarsari TBM I. Bahan lainnya yaitu pupuk kompos, pupuk anorganik, dan pupuk hayati Bion Up. Alat yang digunakan timbangan analitik, meteran, dan kamera.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi atau *split plot design* dengan varietas sebagai *main plot* dan dosis pemupukan sebagai *sub plot*.

Main Plot: varietas cabai terdiri dari dua taraf yaitu : CK5 dan CB2

Sub Plot : adalah dosis pupuk hayati (b) terdiri atas enam taraf yaitu:

b0 : tanpa pemberian pupuk hayati

b1 : pemberian dosis pupuk hayati 50 mL/tanaman

b2 : pemberian dosis pupuk hayati 100 mL/tanaman

b3 : pemberian dosis pupuk hayati 150 mL/tanaman

b4 : pemberian dosis pupuk hayati 200 mL/tanaman

b5 : pemberian dosis pupuk hayati 250 mL/tanaman

Penggunaan konsentrasi disesuaikan dengan rekomendasi produsen, yaitu konsentrasi 10ml/liter air. Seluruh pengaruh dari setiap perlakuan dianalisis melalui analisis ragam dengan uji F pada taraf kepercayaan 95%. Bila uji F berbeda nyata, selanjutnya dilakukan uji Tukey pada taraf 5%.

Jarak tanam kelapa sawit 8 m x 8 m, jarak antara kelapa sawit dengan cabai 2 m dan jarak tanam cabai 50 cm x 50 cm. Bedengan cabai ditutup dengan mulsa plastic hitam perak. Bibit cabai yang ditanam adalah hasil semai berumur

satu bulan dan telah memiliki 4–5 daun. Penanaman dilakukan dengan system *double row*.

Pemeliharaan untuk tanaman cabai meliputi pemasangan ajir, perempelan, penyiraman, pemupukan, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit, sementara untuk tanaman kelapa sawit meliputi penyiangan, pemupukan, dan penyiraman. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi atau sore hari. Pupuk dasar untuk tanaman cabai 0,5 kg pupuk kandang per tanaman. Pupuk susulan diberikan berupa NPK (15:15:15) dengan dosis 200 kg/ha yang diberikan pada umur 3, 6, dan 9 minggu setelah tanam. Pemupukan untuk tanaman kelapa sawit umur satu tahun adalah dengan pengaplikasian pupuk NPK (15:15:15) sebanyak 200 g/tanaman. Penyiangan gulma dilakukan dua minggu sekali, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan hanya apabila diperlukan.

Pupuk hayati diaplikasikan sesuai konsentrasi dan dosis sesuai perlakuan. Aplikasi pupuk hayati dilakukan pada 7 hari setelah tanam (HST), 14 HST dan 21 HST, diaplikasikan langsung ke tanah di sekitar tanaman.

Pemanenan cabai dilakukan saat buah cabai menunjukkan matang panen, yaitu saat umur tanaman berumur 80-90 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan pagi hari dengan cara dipetik dengan tangkai buahnya agar buah tidak mengalami busuk dan dimasukkan ke dalam kantong plastik. Pemanenan dilakukan sebanyak 3 kali. Menurut Sudarmi dkk (2013) pemanenan yang menguntungkan secara ekonomis hanya sampai 3 kali panen.

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, lebar kanopi, bobot buah dan panjang buah.

Tinggi tanaman (cm), Jumlah cabang, dan Lebar kanopi (cm), diukur mulai umur 2 Minggu Setelah Tanam (MST), 4 MST, 6 MST, 10 MST, dan 12 MST. Sedangkan Bobot buah segar (g), dihitung dengan menjumlahkan bobot cabai hasil tiga kali panen. Panjang buah (cm), diukur panjangnya dari ujung tangkai sampai dengan pangkal buah, dirata ratakan dari tiga sampel per perlakuan. Jumlah buah dihitung dengan menjumlahkan buah hasil tiga kali panen.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman cabai. Hasil analisis data menunjukkan terdapat pengaruh interaksi varietas dan dosis pupuk hayati terhadap tinggi tanaman

cabai pada umur 10 MST yang ditanam di bawah tegakan sawit TBM I (Tabel 1). Data menunjukkan bahwa, variasi dosis pupuk hayati pada varietas CK5 tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata, tetapi pada varietas CB3, tinggi tanaman dipengaruhi secara nyata oleh dosis pupuk hayati. Pada varietas CB3, dosis pupuk hayati 150 mL/tanaman (dosis rekomendasi produsen) menghasilkan pengaruh interaksi paling baik terhadap tinggi tanaman cabai.

Hasil analisis pengaruh mandiri menunjukkan bahwa pada 6 dan 8 MST varietas CK5 memberikan tinggi tanaman lebih baik dibandingkan dengan varietas CB2. Sedangkan pengaruh mandiri dosis yang lebih baik pada umur 6, 8, dan 12 MST ditunjukkan pada pemberian dosis 150 mL/tanaman (Tabel 2).

Pupuk hayati dapat berperan meningkatkan tinggi tanaman, karena pupuk tersebut mengandung mikroorganisme yang mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, dan mampu

memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang sederhana sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman (Suswahyono 2011). Bakteri penambat nitrogen akan membantu mengubah N₂ dari udara menjadi NH₃ dengan menggunakan enzim nitrogenase, kemudian NH₃ diubah menjadi glutamin dan alanin sehingga dapat diserap oleh tanaman, sedangkan bakteri pelarut fosfat berfungsi menghidrolisis P organik menjadi fosfat anorganik yaitu H₂PO₄⁻ dan HPO₄²⁻ yang menjadi tersedia bagi tanaman (Widawati, 2015).

Menurut Permatasari dan Nurhidayati (2014) Unsur hara mikro dan makro mempunyai peranan penting dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur N dan Fe sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan klorofil dan sintesis protein yang dikandung dalam kloroplas, serta merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Tersedianya unsur N pada tanaman yang disebabkan oleh mikroorganisme akan meningkatkan kandungan

Tabel 1. Pengaruh interaksi varietas dan dosis pupuk hayati terhadap tinggi tanaman cabai pada 10 MST di bawah tegakan kelapa sawit TBM I.

Varietas	Dosis Pupuk Hayati					
	b0	b1	b2	b3	b4	b5
-----Tinggi Tanaman (cm)-----						
CK5	45,06 a A	46,60 a A	43,40 b A	52,57 a A	51,50 a A	44,91 a A
CB2	39,63 a C	44,88 a BC	51,55 a AB	56,16 a A	48,22 a ABC	43,17 a BC

Keterangan : Data yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan data yang diikuti huruf besar yang sama arah horizontal menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2. Pengaruh mandiri varietas dan dosis pupuk hayati terhadap tinggi tanaman cabai di bawah tegakan kelapa sawit TBM I.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi tanaman (cm)				
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	12 MST
Vaeritas Cabai					
CK5	17,76	19,01	24,75 b	36,91 b	52,13
CB2	18,08	19,58	26,82 a	40,09 a	50,83
Dosis Pupuk Hayati					
b0	19,22	19,96	24,34 bc	33,87 c	47,61 b
b1	15,94	17,46	22,96 c	36,88 bc	48,78 b
b2	17,11	18,45	23,49 c	38,51 bc	52,04 ab
b3	19,16	20,51	29,34 a	46,11 a	57,55 a
b4	18,5	20,43	28,83 ab	39,77 b	51,54 ab
b5	17,61	18,94	25,75 abc	35,86 bc	50,33 b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

ngan klorofil pada daun sehingga proses fotosintesis juga meningkat, serta asimilat yang dihasilkan lebih banyak yang menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih baik, Selain itu menurut Liferdi (2010) unsur P yang tersedia bagi tanaman membantu dalam pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Lebar kanopi. Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara varietas dan dosis pupuk hayati terhadap lebar kanopi pada 12 MST (Tabel 3), sedangkan secara mandiri varietas cabai tidak berpengaruh nyata terhadap lebar kanopi, namun penambahan pupuk hayati dapat berpengaruh nyata terhadap lebar kanopi tanaman cabai pada 8 dan 10 MST (Tabel 4).

Data interaksi yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada CB2, pemberian dosis pupuk hayati 150 mL/tanaman menghasilkan pertumbuhan lebar kanopi yang paling lebar, sedangkan untuk varietas CK5 dosis terbaik terlihat pada dosis 150 ml/tanaman dan

200 mL/tanaman, walaupun hanya berbeda dengan control (tanpa perlakuan puuk hayati). Secara mandiri lebar kanopi hanya dipengaruhi oleh dosis pupuk hayati. Pemberian dosis pupuk 150 mL/tanaman menghasilkan lebar kanopi terbaik bagi tanaman cabai varietas CK5 maupun CB2 (Tabel 4).

Pupuk hayati mengandung berbagai mikroorganisme yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, salah satunya adalah bakteri pelarut fosfat. Menurut Elfiati (2005) beberapa bakteri pelarut fosfat tidak hanya mampu meningkatkan ketersediaan unsur P bagi tanaman tetapi juga dapat menghasilkan berbagai macam zat pengatur tumbuh seperti asam indol asetat (IAA) dan giberalin (GA3) yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Anjarsari dkk. (2015) menunjukkan kombinasi 1,0 g PHK/ tanaman + 10 mL Asam humat menghasilkan kecenderungan nilai laju asimilasi bersih, luas daun, nisbah luas daun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Pengaruh interaksi varietas dan dosis pupuk hayati terhadap lebar kanopi tanaman cabai pada 12 MST yang ditanam pada tegakan tanaman sawit TBM I.

Varietas	Dosis Pupuk Hayati					
	b0	b1	b2	b3	b4	b5
-----Lebar Kanopi (cm) -----						
CK5	42,77 a B	44,96 a AB	44,6 a AB	54,01 a A	53,85 a A	51,45 a AB
CB2	40,73 a B	47,29 a AB	48,21 a AB	52,29 a A	44,75 b AB	40,46 b B

Keterangan : Data yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan data yang diikuti huruf besar yang sama arah horizontal menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 4. Pengaruh mandiri varietas dan dosis pupuk hayati terhadap lebar kanopi tanaman cabai yang ditanam pada tegakan tanaman sawit TBM I.

Perlakuan	Rata-rata Lebar Kanopi (cm)				
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
Vaeritas Cabai					
CK5	12,26	13,31	15,95	25,53	41,32
CB2	11,68	13,18	15,81	28,2	40,06
Dosis Pupuk Hayati					
b0	12,09	13,03	14,79	24,94 b	36,83 b
b1	11,22	12,68	14,8	24,69 b	39,22 b
b2	12,13	13,6	15,13	28,39 ab	42,21 ab
b3	12,34	13,63	17,38	32,09 a	47,54 a
b4	12,09	13,18	16,76	28,23 ab	39,39 ab
b5	11,94	13,35	16,42	26,22 b	37,86 b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

Interaksi antara varietas dan dosis pupuk hayati pada tanaman cabai di bawah tegakan sawit (Tabel 3) menunjukkan bahwa pada 12 MST dosis pupuk hayati yang lebih kecil maupun lebih besar dari dosis rekomendasi cenderung menurunkan lebar kanopi. Menurut Hayati dkk. (2012) setiap varietas memiliki respons genotipe yang berbeda pada berbagai lingkungan tumbuh, hal tersebut akan berpengaruh terhadap penampilan fenotip tiap varietas apabila terjadi interaksi dengan lingkungan tumbuhnya.

Jumlah cabang. Data dan hasil analisis statistik pengaruh varietas dan jumlah dosis pupuk hayati terhadap jumlah cabang menunjukkan bahwa, terdapat pengaruh interaksi antara jenis varietas dan dosis pupuk hayati terhadap jumlah cabang pada 12 MST (Tabel 5).

Data juga menunjukkan adanya pengaruh interaksi (Tabel 5) dan pengaruh mandiri dosis pupuk hayati terhadap jumlah cabang tanaman cabai (Tabel 6). Pengaruh interaksi antara varietas dan dosis terlihat pada perlakuan 12 MST yang menunjukkan varietas CB2 maupun

CK5, jumlah cabangnya dipengaruhi oleh dosis pupuk hayati.

Dosis yang baik untuk meningkatkan jumlah cabang berbeda antara kedua varietasnya. Varietas CK5 menunjukkan bahwa dengan dosis 200 mL/tanaman menghasilkan pertumbuhan jumlah cabang yang paling baik, namun pada varietas CB2 dosis terbaik yang dapat meningkatkan jumlah cabang pada tanaman cabai adalah 150 mL/tanaman.

Hasil analisis mandiri menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan varietas terhadap jumlah cabang, namun perlakuan dosis menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata. Pada umur 6 MST, 8 MST dan 10 MST menunjukkan bahwa dosis 150 mL/tanaman memberikan jumlah cabang terbaik bagi tanaman cabai.

Menurut Ariesna dkk. (2014) Setiap varietas memiliki kemampuan berbeda antara satu varietas dengan varietas lainnya, setiap varietas membahwa bahan genetiknya sendiri. Menurut Harahap (2012) setiap gen bertanggung jawab terhadap sintesis protein, enzim, dan hormon dari varietas itu sendiri.

Tabel 5. Pengaruh interaksi varietas dan dosis pupuk hayati terhadap jumlah cabang tanaman cabai pada 12 MST yang ditanam pada tegakan sawit TBM I.

Varietas	Dosis Pupuk Hayati					
	b0	b1	b2	b3	b4	b5
-----Jumlah Cabang (buah)-----						
CK5	24 a C	26,5 a BC	26,75 a BC	32 a AB	36,75 a A	32,25 a AB
CB2	20 a C	25,25 a BC	30,50 a AB	33,5 a A	24 b BC	24,25 b BC

Keterangan : Data yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan data yang diikuti huruf besar yang sama arah horizontal menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 6. Pengaruh mandiri varietas dan dosis pupuk hayati terhadap jumlah cabang tanaman cabai yang ditanam pada tegakan sawit TBM I.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Cabang Cabai		
	6 MST	8 MST	10 MST
Vaeritas Cabai			
CK5	4,54	8,58	19,21
CB2	5,33	8,88	18,00
Dosis Pupuk Hayati			
b0	3,50 c	6,38 c	11,00 d
b1	3,88 c	7,62 bc	16,88 c
b2	4,38 bc	9,12 ab	17,88 bc
b3	6,50 a	10,25 a	24,62 a
b4	6,00 ab	9,75 ab	21,75 ab
b5	5,38 ab	9,25 ab	19,50 bc

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

Bobot buah, panjang buah, dan Jumlah buah. Hasil analisis lanjut pengaruh varietas dan jumlah dosis pupuk hayati terhadap bobot buah, panjang buah, dan jumlah buah disajikan pada Tabel 7. Data menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi varietas dan dosis pupuk hayati terhadap parameter bobot buah, panjang buah dan jumlah buah. Secara mandiri, CK5 dan CB2 menghasilkan bobot buah yang sama, sedangkan dosis pupuk hayati menghasilkan bobot buah yang berbeda nyata. Perlakuan b_3 (dosis 150 mL/tanaman) menghasilkan bobot buah yang lebih besar dibandingkan perlakuan b_0 , b_1 , dan b_5 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan b_2 dan b_4 .

Panjang buah tidak dipengaruhi secara nyata oleh dosis pupuk hayati, tetapi varietas memberikan panjang buah yang berbeda. varietas CK5 memiliki panjang buah yang lebih panjang dibandingkan dengan CB2. Sedangkan jumlah buah, secara mandiri dipengaruhi oleh varietas maupun dosis pupuk hayati.

Data hasil analisis terhadap parameter jumlah buah menunjukkan bahwa varietas CK5 memiliki jumlah buah yang lebih baik dibandingkan dengan varietas CB2. Sedangkan dosis pupuk hayati yang berpengaruh paling baik terhadap jumlah buah adalah perlakuan b_3 (150 mL/tanaman). (Tabel 7). Pembentukan buah dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K. Pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan buah. Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati membantu menyediakan unsur hara sehingga dapat tersedia bagi tanaman (Wardhani dkk., 2014).

Pada parameter berat buah terlihat bahwa perlakuan b_5 atau dosis 250 mL/tanaman merupakan perlakuan dosis yang paling banyak namun menghasilkan berat buah yang terkecil diantara dosis lainnya. Hal tersebut diduga terjadi karena dosis pupuk hayati terlalu banyak. Menurut Wardhani dkk. (2014) aplikasi pupuk hayati yang terlalu banyak, menyebabkan kandungan mikroorganisme di dalam tanah terlalu banyak. Banyaknya populasi mikroorganisme tersebut menyebabkan terjadinya kompetisi antar mikroorganisme dalam mendapatkan kecukupan kebutuhan makanan, oksigen, dan air. Kurangnya kebutuhan tersebut bagi mikroorganisme menyebabkan organisme tersebut mudah mati.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh interaksi maupun mandiri varietas dan dosis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada pertanaman kelapa sawit TBM I.
2. Pada taraf CK5, taraf dosis pupuk hayati 200 mL/tanaman menghasilkan tinggi tanaman, lebar kanopi dan jumlah cabang yang lebih baik. Pada CB2, taraf dosis 150 mL/tanaman memberikan pengaruh interaksi lebih baik. Secara mandiri, dosis pupuk hayati 150 mL/tanaman menghasilkan pertumbuhan terbaik pada tinggi tanaman, lebar kanopi, jumlah cabang, berat buah, dan jumlah buah tanaman cabai, sementara untuk varietas CK5 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah cabang, panjang buah, dan jumlah buah yang lebih baik dibanding CB2.

Tabel 7. Pengaruh mandiri varietas dan dosis pupuk hayati terhadap rata-rata bobot buah, panjang buah, dan jumlah buah cabai pada pertanaman sawit TBM I.

Perlakuan	Rata-rata bobot buah (g)	Rata-rata panjang buah(cm)	Rata-rata jumlah buah
Vaeritas Cabai			
v_1 = CK5	115,81 a	17,05 a	25,03 a
v_2 = CB2	113,95 a	12,3 b	15,76 b
Dosis Pupuk Hayati			
b_0	88,32 c	14,53 a	16,23 b
b_1	103,55 bc	14,21 a	23,18 ab
b_2	134,59 ab	14,8 a	18,42 ab
b_3	148,05 a	14,8 a	26,16 a
b_4	114,48 abc	14,93 a	19,31 ab
b_5	100,28 bc	14,87 a	19,08 ab

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

Daftar Pustaka

- Ariesna, F.D., Sudiarmo, Herlina, N. 2014. Respon 3 varietas tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium*) pada berbagai warna cahaya tambahan. Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 2(5) : 419-426
- Armaini., Ariani, E., Yoseva, S., Anom, E. 2012. Optimalisasi produksi kedelai [*Glycine max (L) Merril*] pada kebun kelapa sawit di lahan gambut dengan aplikasi beberapa komposisi pupuk dan pembenahan tanah. J. Agrotek. Trop Vol.1(2) : 11-15
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2008. Teknologi Budidaya Kelapa Sawit. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016 Kelapa Sawit.
- Elfianti, D. 2005. *Peran Mikroba Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Sumatera Utara
- Harahap. 2012. Fisiologi Tumbuhan BAB IV Pertumbuhan dan Perkembangan. Tersedia Online pada : digilib.unimed.ac.id. Diakses pada bulan Maret 2018.
- Hayati, E., Mahmud, T., dan Fazi, R. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai. J.Floratek Vol. 7 : 173-181
- Indarti, D. 2014. Outlook Komoditi Kelapa Sawit. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian.
- IRD. Anjarsari, S. Rosniawaty, C. Suherman (2015). Rekayasa ekofisiologis tanaman teh belum menghasilkan klon GMB 7 melalui pemberian asam humat dan pupuk hayati konsorsium. Jurnal Kultivasi. Vol 14, No 1 (2015). Departemen Budidaya Pertanian Faperta UNPAD.
- Liferdi, L. 2010. Efek pemberian fosfor terhadap pertumbuhan dan status hara pada bibit manggis. J. Hort. Vol.20(1) : 18-26
- Manurung, L.P., Hutabarat, S., Kaswarina, S. 2015. Analisis model peremajaan perkebunan kelapa sawit pola plasma di Desa Meranti Kecamatan Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Jurnal Sorot. Vol.10 (1) : 99-113
- Roslani, R., Hidayat, A., Asandhi, A. A. 2004. Respons pertumbuhan cabai dan selada terhadap pemberian pupuk kuda dan pupuk hayati. J. Hort. Vol. 14 (4) : 258-268.
- Schmidt, F. H dan Ferguson, J. H. A. 1951. *Rainfall Types Based On Wet and Dry Period Rations for Indonesia With Western New Guinea*. Jakarta: Kementrian Perhubungan Meteorologi dan Geofisika.
- Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, W. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Soelaiman, V., Ernawati, A. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan cabai keriting (*Capsicum annuum L.*) secara in vitro pada beberapa konsentrasi BAP dan IAA. Bul.Aghorti Vol. 1 (1) : 62-66
- Sudarmi., Nugraheni, R. Rini, S.N.C. 2013. Kajian pupuk NPK terhadap hasil dan analisis usaha tani cabe rawit rama (*Capsicum Frutescence*). Widyatama. Vol. 22(1) : 71-79
- Suswahyono, U. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardhani, S., Purwani, K. I., Anugerahani, W. 2014. Pengaruh aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) Varietas Bhaskara di PT Petrokimia Gresik. Jurnal Sains dan Seni Pomits. Vol.2(1) : 1-5
- Wasito. 2013. Diversifikasi Pangan Berbasis Pemanfaatan Lahan Sela Perkebunan Kelapa Sawit dengan Tanaman Pangan di Kabupaten Langkat Sumatra Utara.
- Widawati, S. 2015. Uji bakteri simbiotik dan nonsimbiotik pelarut Ca vs. P dan efek inokulasi bakteri pada anakan turi (*Sesbania grandiflora L. Pers.*). Jurnal Biologi Indonesia. Vol. 11(2) : 295-307

Irwan, A.W. · T. Nurmala

Pengaruh pupuk hayati dan pengapuran terhadap produktivitas kedelai di tanah Inceptisol Jatiningor

Influence of biofertilizer and lime on soybean productivity in Inceptisols Jatiningor

Diterima : 27 Maret 2018/Disetujui : 1 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Soybean is a food plant with high vegetable protein content, is always lack of demand. Its yield can be improved by biofertilizer and lime application. This research was conducted at Experimental Field of Agricultural Faculty of Padjadjaran University, Jatiningor, Sumedang, on Inceptisols, from March 2017 to June 2017. It used Randomized Block Design, nine treatments and three replications, as follows: without biological fertilizer and without liming (control); biological fertilizer 5 liters / ha + without liming; biological fertilizer 8 liters / ha + without liming; without biological fertilizer + liming 140 kg / ha; biological fertilizer 5 liters / ha + liming 140 kg / ha; biological fertilizer 8 liters / ha + liming 140 kg / ha; without biological fertilizer + liming 200 kg / ha; biological fertilizer 5 liters / ha + liming 200 kg / ha; and biological fertilizer 8 liters / ha + liming 200 kg / ha. The results showed that there were no significant effect on the number of pods, the number of seeds, the number of flowers, the dry weight of the plant, the effective root nodule, leaf area index (ILD), yield, harvest index, and 100 grain weight, but there were significant effect on plant height and number of productive branches. The best yield reached 36.86 g / plant or about 1.1 tons / ha.

Key words : Soybean · Liming, Biological fertilizer · Inceptisols.

Sari. Kedelai merupakan tanaman pangan dengan kandungan protein tinggi sebagai bahan baku utama berbagai makanan, sehingga kebutuhan kedelai di Indonesia selalu tinggi. Hasil kedelai dapat ditingkatkan melalui aplikasi pupuk hayati dan pengapuran. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatiningor, Sumedang pada ordo tanah Inceptisol. Penelitian dilakukan dari Maret 2017 sampai Juni 2017. Rancangan percobaannya adalah Rancangan Acak Kelompok, terdiri dari sembilan perlakuan, yaitu tanpa pupuk hayati dan tanpa pengapuran (kontrol); pupuk hayati 5 liter/ha + tanpa pengapuran; pupuk hayati 8 liter/ha + tanpa pengapuran; tanpa pupuk hayati + pengapuran 140 kg/ha; pupuk hayati 5 liter/ha + pengapuran 140 kg/ha; pupuk hayati 8 liter/ha + pengapuran 140 kg/ha; tanpa pupuk hayati + pengapuran 200 kg/ha; pupuk hayati 5 liter/ha + pengapuran 200 kg/ha; dan pupuk hayati 8 liter/ha + pengapuran 200 kg/ha. Semua perlakuan diulang 3 kali. Hasil percobaannya yaitu aplikasi pupuk hayati dan pengapuran tidak menunjukkan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong, jumlah biji, jumlah bunga, bobot kering tanaman, bintil akar efektif, Indeks Luas Daun (ILD), bobot biji, Indeks Panen dan bobot 100 butir, namun berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman serta jumlah cabang produktif. Hasil panen tertinggi mencapai 36,86 g/tanaman atau sekitar 1,1 ton/ha.

Kata kunci : Kedelai, Pengapuran, Pupuk hayati · Inceptisols.

Dikomunikasikan oleh Ruminta

Irwan, A.W.¹ · T. Nurmala²

¹ Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

² Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi: a.wawan.irwan@unpad.ac.id

Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu tanaman pangan yang mengandung protein nabati yang cukup tinggi. Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung (Swastika, dkk., 1997) dan menduduki posisi ketiga sebagai tanaman palawija setelah jagung dan ubi kayu (Silitonga, dkk 2013). Kedelai telah menjadi konsumsi harian bagi seluruh masyarakat Indonesia dari setiap kalangan karena rasanya yang enak. Kedelai sebagai bahan baku utama makanan dan minuman seperti tahu, tempe, kecap hingga susu, sehingga kedelai di Indonesia selalu mengalami peningkatan permintaan khususnya para pihak industri yang menggunakan kedelai.

Produksi kedelai di Indonesia ini masih rendah dan belum bisa memenuhi seluruh kebutuhan akan kedelai di dalam negeri, produktivitas kedelai rata-rata Indonesia masih rendah (1,57 ton/ha) dibandingkan dengan produktivitas kedelai di Amerika (> 3 ton/ha); bila dilihat dari provinsi penghasil kedelai tertinggi berada di Sulawesi Tengah (1,87 ton/ha); produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2015 yaitu mencapai 963.099 ton. Produksi kedelai nasional lima tahun terakhir periode 2011-2015 meningkat rata-rata 2,49% per tahun, Pulau Jawa menyumbang 2,95% per tahun dan Luar Jawa menyumbang 8,30% per tahun (Badan Pusat Statistik, 2017). Berdasarkan data BPS tahun 2015 juga diniformasikan, konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia sebesar 6,95 kg dan tahun 7,907 kg. Kebutuhan kedelai di Jawa Barat sendiri masih belum terpenuhi, dari total kebutuhan 371.975 ton per tahun, Provinsi Jawa Barat baru memproduksi 98.938 ton. Itu yang menjadi sebab Indonesia masih mengimpor kedelai.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai dengan menggunakan varietas unggul dan pemberian pupuk. Pemupukan yang biasa dilakukan petani hanya melalui tanah, sehingga unsur hara yang diberikan diserap oleh akar tanaman, penanaman kedelai di tanah yang subur biasanya jarang menimbulkan masalah, karena bahan-bahan yang sangat dibutuhkan seperti nitrogen telah terkandung di dalamnya. Sebaliknya, jika penanaman dilakukan pada tanah yang kurang subur maka akan mengakibatkan pertumbuhan

kedelai yang kurang sempurna atau bahkan tidak diharapkan (Sumardi, 2014). Lahan subur lebih sering digunakan untuk tanaman padi.

Peningkatan produksi juga dapat didukung dengan penggunaan mikroba rhizobium, karena dengan rhizobium tersebut akan membentuk bintil akar yang berfungsi untuk pengikatan nitrogen yang akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Untuk mengurangi penggunaan pupuk tambahan lainnya maka dapat menggunakan pupuk cair yang telah terkandung rhizobium dan kandungan lainnya atau dapat disebut sebagai pupuk hayati (Novriani, 2011).

Pupuk hayati memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan dan saat ini semakin diminati oleh petani karena selain ramah lingkungan, juga dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk hayati merupakan formula pupuk berisi mikroba, baik tunggal maupun beberapa mikroba, dalam satu bahan pembawa dengan fungsi untuk menyediakan unsur hara dan meningkatkan produksi tanaman. Mikroba yang diformulasikan merupakan mikroba yang bermanfaat dan tidak bersifat sebagai patogen (penyebab penyakit) tanaman. Beberapa mikroba yang digunakan sebagai pupuk hayati adalah dari golongan bakteri penambat N₂ simbiotik (*rhizobia*), bakteri penambat N₂ nonsimbiotik (antara lain *Azotobacter* dan *Azospirillum*), mikroba pelarut P (*Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Streptomyces* sp. dan cendawan *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp.). sehingga baik untuk kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. (Simanungkalit. 2001)

Sebagian besar lahan di Indonesia, merupakan lahan kering masam, karena kebutuhan dan permintaan kedelai di Indonesia sendiri selalu meningkat, sehingga lahan kering masam terpaksa dijadikan sebagai areal pengembangan kedelai yang harus diperbaiki kesuburannya, antara lain menurunkan tingkat kemasaman tanah pada daerah perakaran yang dapat mencapai kedalaman lebih dari 30 cm. Kapur merupakan amelioran yang umum digunakan untuk menurunkan tingkat kemasaman dan kesuburan tanah. Usaha pertanian pada lahan kering masam akan menghadapi sejumlah permasalahan. Secara kimia, jenis tanah ini umumnya mempunyai pH rendah (4,0-5,0) yang menyebabkan kandungan Al terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman, tanah miskin unsur hara esensial makro dan mikro seperti N, P, K, Ca, dan Mg, serta bahan organik. Misalnya saja lahan Ultisol dan Inceptisol (Atman, 2006).

Oleh karena itu diharapkan penggunaan pupuk hayati dan pengapuran dapat meningkatkan produktivitas kedelai pada tanah Inceptisol. Pada penelitian ini didapat kombinasi dosis antara pemberian pupuk hayati dan pengapuran dapat meningkatkan produktivitas tanaman kedelai.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, di Ciparanje Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang dengan ketinggian tempat ± 795 meter di atas permukaan laut (m dpl), dari bulan Maret 2017 sampai bulan Juni 2017.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan dosis pupuk hayati dengan dosis kapur. Perlakuan terdiri dari sembilan perlakuan dan tiga ulangan sehingga terdapat 27 satuan percobaan.

Perlakuannya terdiri dari : (A) tanpa pupuk hayati dan tanpa pengapuran (kontrol); (B) pupuk hayati 5 liter/ha + tanpa pengapuran; (C) pupuk hayati 8 liter/ha + tanpa pengapuran; (D) tanpa pupuk hayati + pengapuran 140 kg/ha; (E) pupuk hayati 5 liter/ha + pengapuran 140 kg/ha; (F) pupuk hayati 8 liter/ha + pengapuran 140 kg/ha; (G) tanpa pupuk hayati + pengapuran 200 kg/ha; (H) pupuk hayati 5 liter/ha + pengapuran 200 kg/ha dan (I) pupuk hayati 8 liter/ha + pengapuran 200 kg/ha.

Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam (Uji F) pada taraf 5%, dan uji lanjut yang digunakan adalah Uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Benih kedelai yang digunakan adalah benih varietas unggul, yaitu varietas Anjasromo. Pada pengolahan lahan, diberikan pengapuran sesuai dengan perlakuan pada 18 petak pada waktu 2 minggu sebelum tanam, lalu pada 1 minggu setelahnya, diberikan pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha. Ukuran lahan pertanaman masing-masing 2 m x 3 m. dengan jarak antar petak 50 cm. Setiap petak terdiri dari 96 tanaman. Kebutuhan benih sebanyak 2 biji/lubang tanam. Penyulaman dilakukan pada 2 minggu setelah tanam. Pemberian pupuk hayati pada saat tanaman berumur 1 MST (minggu setelah tanam) dan 3 MST. dengan cara disemprot dengan sprayer, sesuai dosis yang telah ditentukan yaitu 5 liter/ha dan 8 liter/ha.

Penyiangan dilakukan dua kali yaitu pada umur tanaman 2 dan 4 minggu setelah tanam dan menjelang fase pembungaan (umur tanaman 7 dan 9 MST). Penyiraman dilakukan setiap hari terutama pada saat turun hujan. Pengendalian hama dan penyakit serta gulma dilakukan dengan menggunakan insektisida Furadan 3G (Karbofuran 3G) 2 g/lubang tanam pada saat tanam ke dalam lubang tanam dan fungisida Dithane dengan dosis 3 ml/m² serta herbisida roundup dengan dosis 5 ml/m².

Panen dilakukan pada saat polong mencapai matang fisiologis yang ditandai dengan 90-95% polong berwarna kuning kecoklatan (telah kering) dan sebagian besar daun sudah menguning dan telah banyak yang rontok. Proses selanjutnya adalah pembersihan biji dengan memisahkan polong dan biji kedelai. Tanaman kedelai yang sudah dipanen kemudian dipisahkan polongnya untuk selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari. Biji kedelai selanjutnya dijemur kembali sampai kadar airnya mencapai 9 - 11%. Biji kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot biji per tanaman, dan selanjutnya dihitung hasil panen untuk mengetahui hasil panen benih kedelai.

Pengamatan Penunjang. Pengamatan penunjang dilakukan terhadap faktor diluar perlakuan yang dapat mempengaruhi proses penelitian dan tidak dianalisis secara statistik. Pengamatan penunjang meliputi: analisis tanah awal, dengan mengambil sample tanah untuk kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian.

Keadaan lingkungan (suhu, curah hujan, dan kelembaban) sejak awal hingga akhir penelitian. Serangan hama, penyakit, dan gulma yang tumbuh serta bobot 100 butir sebelum benih ditanam.

Pengamatan Utama. Komponen Pertumbuhan terdiri dari : tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, bobot kering tanaman, jumlah bintil akar efektif dan Indeks Luas Daun (ILD). Pengamatan komponen hasil dan hasil terdiri dari jumlah biji per polong, Jumlah Polong per Tanaman, jumlah biji per tanaman, Bobot 100 Biji, Bobot Biji per Tanaman dan Indeks Panen.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan Penunjang

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini, dapat diketahui beberapa informasi mengenai

kandungan kimia tanah serta sifat fisik tanah yaitu tanah yang digunakan termasuk tanah Ordo Inceptisols yang mengandung pasir 26%, debu 45% dan Liat 29%.

Berdasarkan hasil analisis, nilai pH tanah percobaan yaitu 6,03 (agak masam). Pertumbuhan kedelai optimal pada pH 6,8, namun pada tanah dengan pH 5,5-6,5 cukup baik untuk kondisi lahan di Indonesia (Ismail dan Effendi 1985). Kedelai cukup responsif terhadap pemberian kapur pada Oxisol dan Inceptisol dengan pH 4,4-4,7 dan kandungan bahan organik 3,34,6%, tetapi tidak tanggap pada Ultisol dengan kandungan kandungan bahan organik 5,2% meskipun pH tanah 4,2 (Wade *et al.* 1986). Pada percobaan perlakuan yang diberikan agar pH tanah menjadi menuju netral yaitu sekitar 6,8 - 7. Kondisi pH tanah setelah dilakukan pengapuran menjadi tinggi, yaitu untuk pengapuran 140 kg/Ha dari pH 6,03 menjadi 6,58 (agak masam) sementara untuk pengapuran 200 kg/Ha dari pH 6,03 menjadi 6,90 (netral).

Kandungan unsur hara makro N-total 0,16% termasuk dalam kriteria rendah, sehingga perlu dilakukan penambahan dosis pupuk N pada tanah yang digunakan dalam penelitian, lalu kandungan P_2O_5 yang tersedia pada tanah penelitian adalah 78,27% termasuk dalam kriteria sangat tinggi dan K_2O 10,46% termasuk kriteria rendah sehingga perlu dilakukan penambahan dosis pupuk K untuk tanah yang digunakan untuk membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai C/N ratio 8 yang termasuk dalam kriteria rendah, nilai C/N ratio tanah ini menunjukkan bahwa tingkat dekomposisi bahan organik tergolong rendah.

Pengamatan pada curah hujan, suhu dan kelembaban dilakukan setiap hari selama percobaan menurut hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Universitas Padjadjaran pada tahun 2017 diketahui bahwa di daerah Jatinangor mengalami Bulan Kering (BK) selama empat bulan berturut-turut, untuk Bulan Basah (BB) yakni enam bulan berturut-turut dan untuk Bulan Lembab (BL) dua bulan berturut-turut. Tipe curah hujan dengan tipe C3 menurut kriteria Oldeman.

Pada awal percobaan yaitu pada pertengahan bulan Maret dengan rata-rata curah hujan harian dari bulan maret hingga juni yaitu 12,7 mm/hari, 6,6 mm/hari, 19,8mm/hari dan 1,8 mm/hari, curah hujan pada bulan maret

yaitu 393 mm/bulan, pada bulan april 199 mm/bulan, pada bulan mei 66,5 mm/bulan dan pada bulan juni 54 mm/bulan. Suhu rata-rata harian selama penelitian berkisar antara 12,2 - 28,8°C dan sesuai dengan suhu optimum bagi pertumbuhan kedelai yaitu 25 - 27°C.

Hama yang menyerang pada tanaman kedelai dalam penelitian adalah ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan belalang hijau (*Atractomorpha crenulata*). Serangan hama tersebut sudah terlihat sejak tanaman memasuki fase daun ke dua berkembang penuh hingga memasuki waktu panen kedelai, ditandai dengan gejala rusaknya daun dan berlubang akibat gigitan hama tersebut; Gulma yang mengganggu adalah putri malu (*Mimosa pudica*), jampang pahit (*Paspalum conjugatum*) dan rumput teki (*Cyperus rotundus*). Serangan hama, penyakit serta keberadaan gulma pada percobaan ini dapat dikendalikan dengan tingkat serangan kurang dari 5 %.

Pengamatan utama dalam penelitian ini terdiri dari tinggi tanaman 4 MST, jumlah cabang produktif, jumlah bunga pada 5 MST dan 7 MST, bobot kering tanaman (berang-kasan), jumlah bintil akar efektif dan Indeks Luas Daun (ILD).

Tinggi Tanaman, Bobot Kering Tanaman, jumlah Bintil Akar Efektif dan Jumlah Cabang. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan 4 MST. Data pengamatan rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dibandingkan tanpa perlakuan. Perlakuan pengapuran yang dilakukan berpengaruh terhadap peningkatan pH tanah penelitian yaitu antara 6 sampai 6,9 sehingga menyebabkan keberadaan unsur hara akan lebih tersedia bagi tanaman namun adanya peningkatan suhu yang relatif tinggi diduga melebihi suhu maksimum tanaman maka menyebabkan penyerapan unsur hara tersebut dari dalam tanah oleh akar terganggu. Hal ini menyebabkan semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman. Sesuai pendapat Setyamidjaja, D. (1986) yang mengatakan bahwa tujuan pemberian kapur pada tanah adalah untuk menaikkan derajat keasaman (pH) tanah pada lahan-lahan yang reaksi tanahnya asam menjadi netral sehingga sebagian unsur hara dalam tanah dalam keadaan tersedia bagi tanaman.

Pemberian pupuk hayati pada tanaman kedelai yang berpengaruh pada tinggi tanaman

belum banyak berpengaruh, hal ini karena pengapuran pada perlakuan yang diberikan belum cukup untuk bereaksi karena terdapat pengaruh dari Al atau Fe.

Pemberian pupuk hayati pada kedelai dapat meningkatkan tinggi tanaman lebih besar dibandingkan pemberian pupuk standar maupun tanpa pemberian pupuk meskipun tidak nyata meningkatkan secara statistik. Hal ini didukung oleh penelitian Rosmayati (1989), bahwa penggunaan *Rhizobium* sebagai pupuk hayati, termasuk pupuk nitrogen, serta interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, juga pada fase reproduktif. Tanaman pada fase ini, unsur hara yang dibutuhkan lebih banyak unsur P dan K.

Bobot kering tanaman atau berangkas, Jumlah bintil akar efektif dan jumlah cabang produktif dan Indeks Luas Daun yang diamati pada 6 MST dapat dilihat pada Tabel 1.

Bobot Kering Tanaman. Bobot kering tanaman diamati pada saat tanaman telah dipanen dan dipisahkan dengan polong dan bijinya, lalu batang, akar dan daun yang tersisa ditimbang dengan timbangan analitik untuk mengetahui bobot kering tanaman pada masing-masing perlakuan. Pupuk hayati dan pengapuran tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap Bobot kering tanaman (Tabel 1).

Menurut Salisbury dan Ross (1995), N₂ bebas yang difiksasi secara hayati akan membantu peningkatan fotosintesis, kemudian fotosintat dalam bentuk karbohidrat akan ditranslokasikan keseluruh jaringan tanaman dan selanjutnya akan digunakan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman. Gardner, *et al* (1991) menambahkan bahwa Bobot kering total

tanaman mencerminkan banyaknya asimilat yang dapat dihasilkan oleh tanaman. Hal ini mengindikasikan bahwa, apabila bobot kering total tanaman yang dihasilkan adalah rendah, maka asimilat yang dihasilkan juga rendah. Tujuan utama pengapuran adalah meningkatkan pH, bukan untuk menambah unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman; pengapuran lebih cenderung merubah sifat tanah menjadikan unsur hara lebih tersedia bagi tanaman. Begitu juga pupuk hayati tergantung kepada sifat kimia dan fisika tanah.

Jumlah Bintil Akar Efektif. Data pengamatan dan hasil analisis untuk jumlah bintil akar efektif yang diamati pada 6 MST (Tabel 1) tidak menunjukkan perbedaan dari semua pengaruh perlakuan yang diberikan. Tujuan pengapuran tanah di antaranya adalah selain untuk menaikkan pH tanah, menambah unsur Ca, Mg dan juga membuat ketersediaan P maupun Mo, mengurangi keracunan Fe, Mn dan Al, memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah dan mengaktifkan pembentukan bintil-bintil akar (Sutanto, 2002). Bintil akar terbentuk akibat adanya asosiasi antara akar tanaman dengan mikroba penambat N (*Rhizobium*). Bintil akar berasal dari rambut akar tanaman yang terinfeksi oleh bakteri *rhizobium* dan mengalami perubahan bentuk. Jadi dalam satu bintil akar mengandung banyak bakteri *rhizobium*. Bakteri ini dapat hidup pada lingkungan oksigen (O₂) terbatas (anaerobik) maupun pada kondisi kaya oksigen (aerobik), namun lebih menyukai kondisi yang aerobik. Waktu yang dibutuhkan dari terjadinya infeksi hingga terbentuknya bintil akar kecil sekitar 7 hari. Kondisi pH tanah yang rendah atau terlalu tinggi juga menghambat perkembangan *rhizobium* (Taufiq dan titik, 2012).

Tabel 1. Pengaruh pupuk hayati dan pengapuran terhadap bobot kering, bintil akar efektif, jumlah cabang produktif dan indeks luas daun.

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Bobot Kering (g)	jumlah Bintil Akar Efektif	Cabang Produktif	Indeks Luas Daun
A	9,6 a	31,76 a	12,30 a	2,93 ab	1,59 a
B	17 b	27,30 a	18,30 a	2,60 ab	1,38 a
C	21,08 b	39,43 a	12,00 a	2,26 a	1,82 a
D	19,83 b	31,90 a	12,53 a	3,06 ab	2,07 a
E	19,16 b	36,36 a	17,40 a	3,26 b	2,00 a
F	19,5 b	39,06 a	15,93 a	2,73 ab	2,13 a
G	20,58 b	33,26 a	17,06 a	3,13 b	1,57 a
H	20,16 b	32,25 a	13,13 a	3,20 b	2,17 a
I		31,16 a	16,00 a	3,30 b	1,91 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *duncan* taraf 5%

Penambahan pupuk hayati dengan dosis yang tepat akan memperbaiki kesuburan biologi dan aerasi tanah, karena pupuk hayati dapat membantu memperbaiki sifat biologi dan fisika tanah.

Jumlah Cabang Produktif. Jumlah cabang produktif dihitung pada saat tanaman panen, pupuk hayati dan pengapuran cenderung berpengaruh pada dosis yang lebih tinggi (Tabel 1). Hasilnya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal tersebut diduga sebagai faktor yang mempengaruhi jumlah cabang produktif pada tanaman kedelai pada saat pertumbuhan. Dengan penambahan kapur dan pupuk hayati, jumlah cabang diharapkan dapat meningkat karena sistem perakaran menjadi lebih baik untuk menyerap unsur hara, sehingga pertumbuhan cabang produktif lebih banyak (Tisdale, *et al*, 1993).

Indeks Luas Daun. Pengamatan Indeks luas daun dilakukan pada saat tanaman berumur 6 MST dengan mengambil 5 sampel tanaman dari masing-masing perlakuan (Tabel 1), tidak menunjukkan perbedaan karena tanaman telah memasuki fase generatif dan telah menghasilkan daun yang cukup banyak dan lebarnya atau terbukanya telah sempurna walaupun masih ada daun yang masih dalam tahap pertumbuhan, juga indeks luas daun dilakukan bersamaan dengan pengambilan dan penghitungan bintil akar.

Metode yang dilakukan untuk mengetahui indeks luas daun ini adalah metode Gravimetri. Pada indeks luas daun hasil yang terbaik terdapat pada perlakuan H, dan hasil rata-rata dari setiap perlakuan berkisar antara 0,73 - 1,08. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan indeks luas daun pada kebanyakan tanaman dilapangan adalah nol untuk tanaman yang ditanam dengan biji dan selama beberapa minggu kemudian dapat kurang dari 1.0. Pupuk hayati dan pengapuran secara tidak langsung dapat meningkatkan jumlah daun karena kondisi perakaran dapat berkembang dengan baik (Tisdale, *et al*, 1993).

Pengamatan Komponen Hasil. Pengamatan komponen hasil dalam percobaan ini terdiri dari jumlah polong per tanaman, polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot 100 biji, bobot biji per tanaman dan indeks panen. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Jumlah Polong per Tanaman. Jumlah polong didapatkan setelah panen, data pengamatan dan hasil analisis statistik (Tabel 2).

pada jumlah polong per tanaman tidak menunjukkan hasil yang signifikan dengan rata-rata polong berkisar antara 23,73 - 31,73 polong.

Tabel 2. Pengaruh pupuk hayati dan pengapuran terhadap jumlah polong per tanaman dan persentase polong isi.

Perlakuan	Jumlah polong per tanaman	Persentase polong isi
A	26,40 a	87,66 a
B	23,73 a	88,66 a
C	28,26 a	83,66 a
D	25,30 a	85,00 a
E	31,73 a	87,66 a
F	28,80 a	88,00 a
G	31,06 a	91,00 a
H	25,53 a	92,00 a
I	29,73 a	86,66 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *Duncan* taraf 5%

Aplikasi legin (*Rhizobium*) mampu meningkatkan jumlah polong/tanaman; jumlah polong yang dihasilkan tanaman kedelai sangat ditentukan oleh pertumbuhan vegetatif dalam hal ini seperti laju fotosintesis dan pasokan hasil asimilasi. Jumlah polong yang terbentuk dipengaruhi oleh hara tertentu yang berperan dalam pembentukan bunga, hara mikro yang diserap tanaman untuk pertumbuhan reproduktif adalah Bo, Ca, S dan Mo. Unsur hara ini dimanfaatkan untuk pematangan biji, pembentukan protein dan menetralkan asam-asam organik yang dihasilkan dalam metabolisme, bunga yang terbentuk akan mempengaruhi jumlah polong yang terbentuk, sehingga dapat mempengaruhi berat polong dan berat biji (Gardner, *et al*, 1991). Pengapuran dan pupuk hayati yang diberikan, dosisnya belum mampu mengkondisikan tanah agar tanaman mampu membentuk polong lebih banyak.

Persentase Polong Isi. Pengamatan dilakukan saat tanaman selesai dipanen, dengan menghitung jumlah polong yang ber isi pada masing-masing tanaman. Data pengamatan dan hasil analisis statistik pada polong isi per tanaman tidak memberikan pengaruh yang signifikan, rata-rata polong isi per tanaman berkisar antara 83,66 - 92.

Pemberian pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi dan biji per polong diduga karena jumlah polong yang terbentuk dan menghasilkan biji diantaranya dipengaruhi

oleh keberhasilan persilangan, semakin tinggi keberhasilan persilangan maka semakin tinggi jumlah polong isi yang terbentuk. Dalam pengisian polong dan pembentukan biji sangat tergantung pada ketersediaan N, baik N yang diambil oleh bakteri *Rhizobium* dari udara maupun N yang tersedia dalam tanah dan dipengaruhi juga oleh ketersediaan unsur P (Simanungkalit, 2006). Pengapuran dan pupuk hayati yang diberikan, dosisnya belum mampu mengkondisikan tanah agar tanaman mampu membentuk polong lebih banyak.

Bobot Biji per Tanaman. Bobot biji pertanaman didapatkan dari tanaman yang telah dipanen dan dipisahkan dari polongnya, lalu ditimbang dengan timbangan analitik, menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda; bobot rata-rata biji pada setiap perlakuan berkisar antara 23,73 – 31,75 (Irwan, 2006). Data pengamatan dan hasil analisis statistik pada bobot biji per tanaman data dapat dilihat pada Tabel 3.

Bobot 100 biji dan Jumlah Biji per Polong. Pengamatan dilakukan dengan menimbang 100 butir biji kedelai dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan timbangan analitik. Data pengamatan dan hasil analisis statistik pada bobot 100 biji. Bobot biji 100 butir tidak dapat memberikan pengaruh yang signifikan rata-rata bobot 100 butir dari setiap perlakuan berkisar antara 11,03 – 13,9 g. Lingga dan Marsono (2008) menjelaskan bahwa perkembangan biji lebih dipengaruhi oleh pasokan N selama pembentukan biji. Unsur P juga dibutuhkan untuk sintesa protein, P yang cukup pada pengisian biji akan memperbesar biji yang akan dihasilkan sehingga meningkatkan bobot 100 biji.

Pengamatan dilakukan setelah panen tidak memberikan hasil yang signifikan; rata-rata

jumlah biji per polong berkisar antara 2,05 – 2,19 biji. Jumlah biji yang didapatkan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kurangnya serapan hara dalam pengisian polong sehingga bentuk biji tidak sempurna atau bahkan tidak terjadi pengisian biji, lalu adanya hama dan penyakit yang mengganggu dalam pengisian polong.

Indeks Panen. Indeks panen dapat diketahui pada setelah panen dan didapatkan dari hasil bobot biji dan bobot kering tanaman (berangkas), dari hasil data indeks panen yang telah dianalisis tidak memberikan pengaruh yang signifikan, rata-rata dari setiap perlakuan berkisar antara 0,4 – 0,52.

Data pengamatan dan hasil analisis statistik pada indeks panen disajikan pada Tabel 4.

Indeks panen kedelai berpengaruh terhadap hasil biji kedelai. Genotipe yang mempunyai indeks panen tinggi berpotensi memberikan hasil biji yang tinggi. Indeks panen merupakan karakter penting yang turut menentukan hasil biji. Korelasi antara indeks panen dengan hasil biji lebih konsisten dibandingkan dengan karakter lainnya, karena pengaruh lingkungan terhadap indeks panen relatif sangat kecil (Hilman, 2005).

Perlakuan pengapuran dan pupuk hayati tidak secara langsung berpengaruh terhadap hasil. Hal ini disebabkan karena keduanya tidak langsung bersifat menyediakan unsur hara makro dan mikro secara lengkap untuk kebutuhan tanaman legum, namun bersifat mengkondisikan keadaan sifat fisika agar lebih baik sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih baik, dan sifat biologi tanah agar jasad renik di dalam tanah menjadi lebih berkembang dengan baik dan dapat bersinergi dengan akar tanaman legum.

Tabel 3. Pengaruh pupuk hayati dan pengapuran terhadap bobot 100 butir, jumlah biji per polong dan bobot biji per tanaman (hasil/ha).

Perlakuan	Bobot 100 Butir (g)	Bobot 100 Butir (g)	Jumlah Biji Per Polong (butir)	Bobot Biji Per Tanaman (g)	Hasil per ha (ton/ha)
A	13,63 a	13,63 a	2,11 a	31,20 a	0.936
B	11,53 a	11,53 a	2,19 a	25,60 a	0.768
C	11,03 a	11,03 a	2,10 a	30,46 a	0.914
D	13,06 a	13,06 a	2,11 a	25,76 a	0.773
E	13,90 a	13,90 a	2,10 a	36,50 a	1.095
F	12,93 a	12,93 a	2,05 a	36,86 a	1.106
G	13,26 a	13,26 a	2,10 a	36,40 a	1.092
H	12,66 a	12,66 a	2,11 a	31,33 a	0.939
I	13,90 a	13,90 a	2,08 a	33,06 a	0.991

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *duncan* taraf 5%

Tabel 4. Pengaruh pupuk hayati dan pengapuran terhadap indeks panen.

Perlakuan	Indeks Panen
A	0,49 a
B	0,47 a
C	0,40 a
D	0,45 a
E	0,48 a
F	0,43 a
G	0,52 a
H	0,47 a
I	0,50 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak berbeda nyata menurut uji *duncan* taraf 5%

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan. Aplikasi pupuk hayati dan pengapuran tidak menunjukkan berpengaruh nyata pada beberapa parameter pengukuran yang diamati, seperti jumlah daun, jumlah polong, jumlah biji, jumlah bunga, bobot kering tanaman, bintil akar efektif, Indeks Luas Daun (ILD), bobot biji, Indeks Panen dan bobot 100 butir, namun berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman 3 MST, 4 MST dan 5 MST serta jumlah cabang produktif.

Saran :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penggunaan pengapuran dengan waktu aplikasi yang berbeda.
2. Dosis pupuk hayati disarankan untuk ditingkatkan lagi, karena tanaman kedelai cukup responsif terhadap keberadaan jasad renik.

Ucapan Terima Kasih

1. Mahasiswa Minat Pangan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
2. Kepala Kebun Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.

Daftar Pustaka

- Atman, 2006. Pengelolaan Tanaman Kedelai di Lahan Kering Masam. Sumatera Barat. Balai Pengkaji Teknologi Pertanian. Jurnal Ilmiah Tambua, Vol. V, No. 3, 281-287. ISSN 1412-5838
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL (1991) Physiology of crop plants. Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hanum, C., W. Q. Mugnisjah, S. Yahya, D. Sopandy, K. Idris, dan A. Sahar. 2007. Pertumbuhan Akar Kedelai pada Cekaman Alumunium, Kekeringan dan Cekaman Ganda. *Agritrop*, 26 (1) : 13-18.
- Hilman, Y. 2005. Teknologi produksi kedelai di lahan kering masam. Dalam Makarim, et al. (penyunting). Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Sub-optimal. Puslitbangtan Bogor, 2005; 78-86 hlm
- Irwan, Aep Wawan. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill). Universitas Padjadjaran: Jatinangor.
- Salisbury F B dan Ross C W. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Lukman dan Sumaryono, penerjemah. Bandung (ID) : ITB Press. Terjemahan dari : Plant physiology.
- Simanungkalit, R.D.M. 2006. Prospek Pupuk Organik dan Pupuk Hayati di Indonesia.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 412 Hlm.
- Taufiq, Abdullah dan Titik Sundari. 2012. Respons Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija* No. 23: 13-26
- Tisdale, Samuel L., Warner L. Nelson, James D. Beaton and John L. Havlin. 1993. Soil Fertility and Fertilizers. MacMillan Publ. Co. Canada Toronto. Fifth Ed. p. 45-79.

Nurmala, T. · W. Priando · M. Rachmady

Pengaruh kondisi genangan dan pemupukan silika terhadap hasil dan kualitas hasil padi dua kultivar Poso

The effect of flooded condition and silica fertilizer to yield and yield quality of two rice Poso cultivar

Diterima : 1 Juli 2018/Disetujui : 1 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Rice can be cultivated on lowland and upland cultivated conditions. Poso rice cultivars were a local cultivars which the low productivity and higher amylase contain(20-25%). Silica fertilizer on rice Poso cultivar in wetland system can optimized yield and yield quality of rice. This study aimed to determine dosage of silica with cultivated system on yield and quality yield of Poso cultivar. The experiment was conducted from Agustus 2016 until January 2017, at the Eperiment Station of the Faculty of Agriculture, Padjadjaran University. The experimental design used Split-Split Plot Design, consisted of 16 treatmens. Data were analyzed by Fisher test then were continued by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at 5% significance level. The main plot factor consisted of two levels, there were 36-Super Cultivar and Tagolu Cultivar. The sub plot factor consisted of flooding conditions, there were as dryland and wetland systems. The sub-sub plot factor consisted of four treatment level dosages of liquid silica, there were without silica (0 L/ha); 0.5 L/ha ; 1.0 L/ha ; and 1.5 L/ha. and repeated three times. The results showed that significant response on number of paniclesof cultivar 36-Super , and length of panicle of Tagolu cultivar. The wetland system has higher the number of panicle. The 1 L/ha silica dosage was higher grain weightand 1000 grains weight . The physical characters of grain were higher to length, width, and thickness of grain. There were not interaction effect between treatments to all variables.

Keywords : Poso cultivars · Silica fertilizer, flooding

Sari. Padi dapat dibudidayakan dalam kondisi sebagai padi sawah ataupun padi gogo. Padi kultivar lokal asal Poso umumnya dibudi-dayakan dengan sistem padi gogo yang produktivitasnya rendah namun memiliki rasa pulen (amilase tinggi 20-25%). Pupuk silika dengan sistem budidaya sawah bisa mengoptimalkan hasil dan kualitas hasil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kultivar Poso yang mana yang produktivitasnya tinggi dengan rasa pulen, yang diberi dosis pupuk silika, dalam sistem budidaya yang tepat. Penelitian dilaksanakan bulan Agustus 2016 sampai dengan bulan Januari 2017, di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UNPAD Jatiningor. Penelitian menggunakan Rancangan Split-Split Plot, dalam 3 ulangan. Petak utama adalah Kultivar 36-Super dan Kultivar Togalu, faktor anak petak terdiri atas perlakuan sistem budidaya sawah dan sistem budidaya padi gogo, sedangkan faktor anak petak adalah aplikasi pupuk silika dengan dosis masing-masing 0 L/ha (kontrol); 0,5 L/ha; 1,0 L/ha dan 1,5 L/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh kultivar adalah kultivar 36-Super lebih baik dalam jumlah malai per rumpun, sedangkan kultivar togalu lebih baik terhadap jumlah malai per rumpun. Sistem sawah berpengaruh terhadap jumlah malai per rumpun. Pemberian pupuk silika 1 L/ha berpengaruh terhadap bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir, panjang gabah, lebar gabah, dan tebal gabah. Tidak terdapat efek interaksi dari ketiga perlakuan tersebut terhadap semua variabel hasil.

Kata kunci : Kultivar Poso · Pupuk silika · Penggenangan.

Dikomunikasikan oleh Ruminta

Nurmala, T.¹ · W. Priando² · M. Rachmady³

¹ Guru Besar Fakultas Pertanian Unpad

² Mahasiswa PS. Agronomi Pasca Sarjana Faperta Unpad

³ Staf Pengajar Departemen Budidaya Fak. Pertanian Unpad

Korespondensi : tatinurmala@yahoo.com

Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L) merupakan salah satu pangan sumber karbohidrat yang memegang peranan penting karena sebagai makanan pokok penduduk di Indonesia. Berbagai upaya terus dilakukan untuk meningkatkan produksi padi nasional, baik secara intensifikasi ataupun ekstensifikasi. Rendahnya produktivitas padi diduga akibat rendahnya pengetahuan petani terhadap pengelolaan lingkungan tumbuh yang meliputi pemilihan varietas, penerapan teknologi budidaya berkelanjutan, dan lingkungan tumbuh spesifik wilayah. Penggunaan varietas yang dilepas mendominasi areal pertanaman padi di Indonesia hamper mencapai 90% (Balibangtan, 2012). Penggunaan varietas atau kultivar lokal masih dikembangkan karena memiliki keunggulan karakter yang toleran terhadap berbagai cekaman lingkungan, aromatik, rasa, penampilan, atau sifat fisik beras spesifik (Wahyuti, 2012).

Kabupaten Poso di Sulawesi Tengah memiliki keragaman kultivar lokal yang tinggi yang belum terdaftar berdasarkan data Balitbangtan (2016), hal ini disebabkan karena masih kurangnya data hasil penelitian padi dari daerah Poso. Data primer hasil eksplorasi Tampoma tahun 2017, menunjukkan bahwa produktivitas kultivar padi sawah masih rendah rata-rata 3,73 ton/ha, dibawah produktivitas padi unggul baru. Kultivar lokal memegang peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Kultivar lokal memiliki banyak keunggulan karena bersifat spesifik lokasi bisa dipakai sebagai donor gen dalam pengembangan varietas unggul baru.

Tanaman padi yang digenangi sebagai padi sawah dan sebagai padi gogo ataupun sebagai padi huma memiliki potensi hasil yang berbeda. Hasil rata-rata padi sawah adalah 6-10 ton/ha, sementara padi gogo 2-5 ton/ha (Balitbangtan, 2016). Menurut Abdulrahman (2009), tanaman padi yang mengalami kondisi tidak tergenang dalam fase tertentu, secara berselang akan memperoleh banyak manfaat antara lain oksigen yang cukup tersedia sehingga bermanfaat terhadap ketersediaan hara (N,P,K dan Si), kehidupan mikroorganisme aerob, serta meningkatkan ketahanan terhadap hama dan penyakit. Pada kondisi kekurangan air, tanaman padi akan melakukan adaptasi (*drought avoidance*) berupa pengurangan jumlah anakan,

penggugulan daun dan mengurangi luas daun (Yoshida, 1981).

Saat ini salah satu hara yang hampir tidak pernah diberikan ke dalam tanah dalam pertanaman padi adalah silikon (Si), kondisi ini menyebabkan pertumbuhan dan hasil padi tidak optimal. Selama ini kebutuhan Si hanya mengandalkan pada ketersediaan Si di dalam tanah, yang belum tentu tersedia bagi tanaman. Padahal setiap kali panen, tanaman padi mengangkut Si sekitar 100-300 kg/ha, terbanyak diakumulasi pada jerami. Oleh karena itu, tanaman padi dan sereal lainya dikenal sebagai tanaman akumulator Si. Menurut Yoshida (1985) menyatakan bahwa penyerapan Si terbesar adalah pada tanaman Gramineae termasuk padi, serapannya sekitar 10 kali N, 20 kali P, 6 kali K dan 30 kali Ca. Peran Si pada tanaman padi secara umum memperbaiki fungsi fisiologi tanaman, mempengaruhi massa jenis sel, serta meningkatkan kekuatan dan ketahanan sel. Silika membantu daun untuk lebih tegak, sehingga bisa meningkatkan tangkapan radiasi matahari sehingga fotosintesis bias meningkat sampai 10%. Tanaman kekurangan Si mengakibatkan banyak kehilangan air karena transpirasinya tinggi, daun kurang dilindungi silika sehingga tanaman mudah kekeringan.

Upaya untuk mengatasi rendahnya produktivitas padi kultivar lokal Poso baik yang ditanam sebagai padi sawah ataupun padi gogo perlu dilakukan pemupukan Si sebagai hara yang banyak diserap padi. Pemberian Si dapat memperbaiki metabolisme tanaman sehingga bisa meningkatkan hasil dan kualitas hasil padi.

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, pada ketinggian tempat 700 m dpl. Waktu pelaksanaan percobaan dimulai bulan Agustus 2016 sampai dengan Januari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultivar lokal asal Poso 36-Super dan Tagolu yang memiliki rasa pulen. Pupuk Silika Cair ($\text{Si}(\text{HO})_4$ 13,56% per 100 ml); Pupuk urea (46%N) 250 kg/ha; pupuk KCl (36% P_2O_5) 50 kg/ha dan pupuk SP-36 (60% K_2O) 75 kg/ha. Alat yang digunakan adalah pot ember plastik berukuran diameter 30 cm, baki persemaian 30 x 20 cm; timbangan analitik; jangka sorong, busur derajat, dan alat ukur pita.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak-Petak Terbagi (RPPT) yang disusun dalam rancangan acak kelompok dengan tiga faktor. Sebagai petak utama adalah 20 kultivar Lokal Poso yaitu K_1 = kultivar 36-Super dan K_2 = kultivar Tagolu. Sebagai anak petak terdiri dari kondisi genangan yaitu G_0 = tanpa digenangi dan G_1 = tanam macak-macak, digenangi setinggi 2-5 cm sejak umur padi 20 hari setelah tanam (hst) dan dibiarkan sampai 5 hari, dilakukan berselang 6 hari sampai padi berbunga. Pada fase keluar bunga hingga 10 hari sebelum panen digenangi setinggi 5 cm, selanjutnya dikeringkan sampai panen. Sebagai anak-anak petak adalah 4 taraf pupuk silika, yaitu S_0 = tanpa silika; S_1 = 0,5 L silika cair/ha; S_2 = 1,0 L silika cair/ha; S_3 = 1,5 silika cair/ha. Terdapat 16 petak perlakuan, diulang tiga kali. Peubah yang diamati adalah komponen hasil (jumlah malai/rumpun, panjang malai, jumlah gabah/malai, bobot gabah/rumpun, bobot 1000 butir, dan Indeks panen) dan kualitas hasil (panjang gabah, lebar gabah, tebal gabah, dan persentase gabah isi).

Data dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%, menggunakan SPSS versi 17.0, uji nilai beda 2 rata-rata dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pada tanaman padi didukung oleh variabel komponen hasil yaitu jumlah malai per rumpun, panjang malai, jumlah gabah per malai, bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir, dan indeks panen. Jumlah malai per rumpun menunjukkan bahwa kultivar 36-Super memiliki jumlah malai lebih tinggi sebesar 26,67 per rumpun dibandingkan dengan kultivar tagolu. Panjang malai kultivar Tagolu lebih panjang daripada kultivar 36-Super dengan panjang malai 27,33 cm, namun kedua kultivar memiliki kepadatan malai yang hampir sama, menempati sekitar 6 butir malai/cm. Karakteristik suatu tanaman padi yang ideal adalah tipe tanaman padi yang memiliki bobot malai yang berat sehingga bisa memiliki *sink* besar dan *source* cukup yaitu dengan jumlah malai efektif per rumpun adalah 12-15 malai, dan jumlah gabah 180- 240 (Jun dkk., 2003; Jun dkk., 2006). Malai yang besar dengan jumlah gabah per malai lebih banyak akan

meningkatkan kepadatan malai (Zhang dkk., 2010). Ukuran panjang malai menurut Makarim dan Suhartatik (2009) dibedakan menjadi tiga ukuran, yaitu ukuran pendek (< 20 cm), ukuran sedang (20-30 cm), dan ukuran panjang (> 30 cm). Hal ini menunjukkan bahwa varietas yang dipakai dalam percobaan ini adalah kelompok malai sedang.

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah malai per rumpun dengan perlakuan digenangi lebih banyak malainya (21,83) dan berbeda nyata dengan yang tidak digenangi yaitu sebagai padi gogo (18,72). Dalam kondisi air yang cukup, maka proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara dari akar dapat berjalan dengan baik. Menurut Vergara (1995), dalam kondisi tanaman kekurangan air pada stadia generatif akan menyebabkan berkurangnya jumlah malai. Perlakuan digenangi berselang (*intermittent*) menghasilkan panjang malai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa genangan. Menurut Wang *et.al.*, (2002) menyatakan bahwa dalam kondisi kekurangan air akan menghambat perkembangan malai. Dari analisis sidik ragam juga tidak menunjukkan efek interaksi antara ketiga perlakuan tersebut.

Tabel 1. Respons jumlah malai per rumpun dan panjang malai padi (*Oryza sativa* L.) kultivar lokal Poso.

Perlakuan	Jumlah malai per rumpun	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah per malai (butir)
<i>Petak utama</i>			
Kultivar 36-Super	26,67 a	21,15 b	132,17 b
Kultivar Tagolu	13,89 b	27,33 a	164,69 a
<i>Anak Petak</i>			
Tanpa genangan	18,72 b	23,33 a	135,83 b
Digenangi	21,83 a	25,14 a	161,04 a
<i>Anak-anak Petak</i>			
Tanpa silika	18,81 a	23,47 a	136,53 a
Dosis silika 0,5 L/ha	20,13 a	24,42 a	142,75 a
Dosis silika 1 L/ha	21,56 a	24,19 a	164,18 a
Dosis silika 1,5 L/ha	20,60 a	24,87 a	150,28 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Jumlah malai akibat pemberian pupuk cair silika tidak berpengaruh nyata, namun dosis 1

L/ha menghasilkan jumlah malai 21,56 malai/rumpun dan panjang malai 24,1 dengan jumlah 9 cm lebih tinggi dibandingkan dosis lainnya. Hasil penelitian Wei *et.al.*(2009) menunjukkan hal yang sama, bahwa pemberian Si dengan konsentrasi 500 ppm, dapat meningkatkan komponen hasil seperti jumlah malai, jumlah gabah/malai dan persentase gabah isi. Meningkatnya hasil dengan dengan pupuk Silika menyebabkan posisi daun tegak sehingga fotosintesis bisa optimal.

Tabel 2. Respons bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir, dan indeks panen padi kultivar lokal Poso.

Perlakuan	Bobot gabah per rumpun (g)	Bobot 1000 butir (g)	Indeks Panen
<i>Petak utama</i>			
Kultivar 36-Super	56,68 a	21,50 a	0,25 a
Kultivar Tagolu	52,34 a	22,19 a	0,22 a
<i>Anak Petak</i>			
Tanpa genangan	53,99 a	21,74 a	0,25 a
Digenangi	55,03 a	21,95 a	0,23 a
<i>Anak-anak Petak</i>			
Tanpa silika	50,46 a	21,38 b	0,22 a
Dosis silika 0,5 L/ha	54,35 a	21,66 b	0,22 a
Dosis silika 1 L/ha	57,77 a	22,48 a	0,24 a
Dosis silika 1,5 L/ha	55,47 a	21,86 b	0,22 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Jumlah gabah per malai kultivar Tagolu lebih banyak (164,69 gabah) dan berbeda nyata dengan kultivar 36-Super (132,17 gabah). Tanaman yang memiliki kriteria hasil yang tinggi adalah tanaman yang menghasilkan jumlah malai 330 malai per m² dan jumlah gabah 150 per malai (Peng dan Kush, 2003). Namun menurut Abdulah dkk. (2008), kriteria hasil padi yang tinggi adalah malainya berjumlah 12-18 per rumpun dan jumlah gabah per malai 150-250 butir. Hal ini sejalan dengan perlakuan digenangi menghasilkan panjang malai lebih tinggi. Pada kondisi kekurangan air, akan terjadi pemandulan tepung sari sehingga akan menurunkan pembentukan biji (Vergara 1995).

Perlakuan penggenangan berkala (sistem sawah) menghasilkan jumlah gabah per malai lebih banyak (161,04 butir) dan berbeda nyata dengan tanpa genangan atau sebagai padi gogo (135,83 butir). Menurut Setiobudi *dkk.* (2008) menyatakan bahwa jumlah gabah dipengaruhi oleh panjang gabah, cabang malai, dan pengisian bulir.

Hasil sidik ragam berdasarkan uji F pada Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir, dan Indeks panen tidak berbeda nyata, dan juga tidak terjadi efek interaksi dari ketiga perlakuan tsb. Pengaruh yang berbeda nyata terjadi akibat perlakuan pupuk silika hanya terhadap bobot 1000 butir.

Dari Tabel 2 di atas, ternyata hasil peneltian menunjukkan bahwa bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir, dan indeks panen tidak mencapai produktivitas yang optimal. Perlakuan dosis silika menghasilkan indeks panen dan bobot gabah per rumpun yang tidak berbeda nyata dengan dengan dosis lainnya, sedangkan terhadap bobot 1000 butir berbeda nyata dengan dosis lainnya, pada dosis 1 L/ha. Tipe ideal tanaman padi dengan potensi hasil yang tinggi adalah yang menghasilkan bobot gabah 5 g per malai atau setara 60-75 g per rumpun, bobot 1000 butir adalah 28-30 g dan nilai Indeks Panen 50% atau 0,55 (Peng dan Kush, 2003; Jun dkk.,; Yuan 2001). Perkembangan fase generatif pada tanaman umumnya didukung oleh pertumbuhan vegetatif (Arsyad, 2001). Namun demikian, menurut Takahashi (1995) pemberian silika pada tanaman padi dapat meningkatkan jumlah gabah per malai dan bobot gabah per rumpun. Peningkatan potensi hasil dapat dilakukan dengan meningkatkan produksi biomasa total dan indeks panen (Yoshida ,1981; Gardner, 1991; Kush, 1999). Peningkatan indeks panen dapat dilakukan dengan peningkatan ukuran *sink*, sedangkan biomasa dapat dilakukan dengan manipulasi genetic dan teknologi budidaya (Kush, 1999).

Sifat fisik gabah diamati dengan pengukuran panjang gabah, lebar gabah, tebal gabah dan persentase gabah isi. Hasil sidik ragam, dengan uji F 5%, pada Tabel 3 menunjukkan pengaruh kultivar tidak berbeda nyata terhadap variabel sifat fisik, demikian pula pengaruh genangan, kecuali terhadap lebar gabah, tanpa genangan sebagai padi gogo lebih lebar daripada yang ditanam sebagai padi sawah. Pemberian pupuk silika berpengaruh

terhadap sifat fisik gabah, kecuali terhadap persentase gabah isi.

Data sifat fisik menunjukkan bahwa panjang gabah kultivar 36-Super dan Tagolu tergolong sangat panjang (7,5 mm). Lebar gabah pada perlakuan digenangi lebih besar (2,38 mm) dan berbeda nyata dengan padi gogo. Perlakuan pupuk silika menghasilkan panjang gabah (8,32), lebar gabah (2,40 mm), dan tebal gabah (1,73 mm) adalah lebih besar dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa silika dan dosis 0,5 L/ha, namun tidak berbeda nyata dengan dosis 1,5 L/ha.

Tabel 3. Respons panjang gabah, lebar gabah, tebal gabah, dan persentase gabah isi padi kultivar lokal Poso.

Perlakuan	Panjang gabah (mm)	Lebar gabah (mm)	Tebal gabah (mm)	Persentase gabah isi (%)
<i>Petak utama</i>				
Kultivar 36-Super	8,07 a	2,40 a	1,66 a	80,46 a
Kultivar Tagolu	8,32 a	2,33 a	1,69 a	84,88 a
<i>Anak Petak</i>				
Tanpa genangan	8,14 a	2,36 b	1,65 a	81,11 a
Digenangi	8,25 a	2,38 a	1,71 a	84,23 a
<i>Anak-anak Petak</i>				
Tanpa silika	8,13 b	2,33 c	1,64 b	82,36 a
Dosis silika 0,5 L/ha	8,15 b	2,36 bc	1,67 b	82,79 a
Dosis silika 1 L/ha	8,32 a	2,40 a	1,73 a	81,46 a
Dosis silika 1,5 L/ha	8,18 ab	2,39 ab	1,68 ab	84,06 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Besar kecilnya persentase gabah isi dan gabah hampa dipengaruhi oleh besarnya laju asimilasi bersih, akumulasi bobot kering tanaman sebelum pembungaan, serta translokasi karbohidrat dari organ vegetatif ke malai selama periode pengisian biji (Wang et al., 2002). Tanaman padi dengan potensi hasil yang tinggi ditandai dengan persentase gabah isi > 85% (Abdulah dkk., 2008; Jun et al., 2006). Besarnya bobot kering tanaman mengindikasikan pertumbuhan optimal. Peningkatan laju fotosintesis pada fase generatif yang didukung tegaknya daun bendera menyebabkan penyerapan radiasi matahari dan fotosintesis tinggi,

sehingga menghasilkan asimilat yang tinggi yang akan didistribusikan ke *sink* secara maksimal. Selain itu, Si juga akan memacu penyerapan fosfat sebagai sumber energi untuk fotosintesis.

Kesimpulan dan Saran

Kultivar 36-Super menghasilkan jumlah malai per rumpun lebih tinggi, sedangkan kultivar Tagolu menghasilkan malai lebih panjang. Perlakuan penggenangan berpengaruh terhadap jumlah malai per rumpun daripada tanpa penggenangan. Pemberian pupuk silika 1 L/ha berpengaruh terhadap bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir, panjang gabah, lebar gabah dan tebal gabah. Tidak terdapat efek interaksi dari ketiga perlakuan. Pupuk silika cair seyogyanya diberikan lebih dari satu kali untuk meningkatkan komponen hasil dan kualitas hasil.

Daftar Pustaka

- Abdullah, B.; Tjokrowidjojo, S. dan Sularjo. 2008. Perkembangan dan Prospek Perakitan Padi Tipe Baru di Indonesia. J. Litbang . J. Litbang Pertanian 27 (1):1-9
- Arsyad, A.R. 2001. Pengaruh Olah Tanah Konservasi dan Pola Tanam Terhadap Sifat Fisika Tanah Ultisol dan Hasil Jagung. Jurnal Agronomi. 8(2):111-116.
- Balitbangtan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian). 2016. Deskripsi Varietas Unggul Padi. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Gardner, P.F., Pearce, B.R. dan Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman BUdidaya. Universitas Indonesia . Jakarta.
- Jun, M.A, Wen-bo MA, Ming DF.,Yang SM., Zhu QS. 2006. Characteristics of rice plant with heavy panicle. Agricultural sciences in China 5(12):911-918.
- Khan hush, Gs.,1999. New Plant Type of Rice for Increasing Genetic Yield Potential. In: Nanda Js., Editor. Rice Inc. and Genetics. Science Publishers. USA p 99-108.
- Makarim, A.K dan Suhartatik, E. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Publikasi Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hal:295-329.

- Peng, S., and Khush G.S. 2003. Four Decade of Breeding for Varietal Improvement of Irrigated Lowland Rice in The International Rice Research Institute. *Plant Prod. Sc.* 6:157-164.
- Setiobudi, D., B. Abdulah, H. Sembiring, dan L.P. Wardana. 2008. Peningkatan Hasil Padi Tipe Baru. Melalui Pengelolaan Hara Pupuk Nitrogen. *Prosiding Simposium V Tanaman Pangan – Inovasi Teknologi Tanaman Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian vol 2: 345-353.. 1995. Uptake and Physiological Function of Silica. P. 420-433. In Matsuo, T.K Kumazawa, R. Ishii, K.Ishihara, and H. Hirata (eds). *Science of Rice Plant. Volume Two. Physiology ,Food and Agriculture TResearch Center.* Tokyo.
- Tampoma, Wan Priando. 2017. Respons Karakter Morfologi, Hasil dan Sifat Fisik Gabah Padi Kultivar Lokal Poso Terhadap Pemupukan Silika Dan Kondisi Genangan. Disertasi. Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Vergara, B.S. 1995. Bercocok Tanam Padi. Program Nasional PHT Pusat. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Wahyuti, T.B. 2012. Hubungan Karakter Agronomi dan Fisiologi Japonica dengan Hasil dan Upaya Meningkatkan Hasil Padi Varietas Unggul. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Wang, X., Tao, L., Yu M. and Huang, X. 2002. Physiological Characteristics of "Super" Hybrid Rice Variety. *Xieoyou9308. Chin. Journal. Rice Science.* 16: 38-44.
- Wei C. Zhang Y, Guo J, Han Y, Yuan J. 2009. Effect of Silica nanoparticles on growth and photosynthetic pigment contents of *Scenedesmus obliquus*. *Journal of Environmental Sciences.* 2010. 22(1) 155 - 160.
- Yoshida, S. 1985. The Physiology Of Silicon in Rice. *Ffic- Aspac. Tehen. Bult.* 25:1 -27.
- Yuan L. 2001. Breeding of Super Hybrid Rice. In :Peng S., Hardy B. (Eds). *Rice Research For Food Security and Poverty Alleviation. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.* Pp. 143-149.
- Zhang, H., Tan, G.I., Xue,Yg., Liu, I.J and Yang, J.C. 2010. Changes In Grain Yield and Morphological and Physiological Characteristics During 60- Year Evolution Japonica Rice Cultivars in Jiangsu. *Acta Agron Sin.* 3 (1) : 133 - 140.

Widayat, D. · U. Umiyati · Y. Sumekar · D. Riswandi

Sifat campuran herbisida berbahan atrazin 500g/l+ mesutrion 50 g/l terhadap beberapa jenis gulma

Characteristics of herbicide mixtures of atrazin 500 g/L and mesutrion 50 g/L on weeds

Diterima : 5 Juni 2018/Disetujui : 4 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Weed can decrease the yield of plants 20% to 80% if they cannot be controlled, so weed control is absolutely necessary. Weed control by using a single herbicide continuously will cause weeds resistant, so it is necessary to mix herbicides. Combinations of herbicide with two or more types of active ingredient can be synergistic, additive, or antagonistic. The purpose of the study was to determine the characteristic of the herbicide mixture of Atrazine 500 g / l + Mesutrion 50 g / l for several types of weeds. The study was conducted in March – June 2017, at the Controlled Culture Laboratory, Padjadjaran University, Jatinangor. The treatment consisted of three types of herbicides with four levels of dosage, namely Atrazine herbicide (1080, 540, 270, 135, 0 g/ha), Mesutrion herbicide (196, 98, 49, 24.5, 0 g/ha) and herbicides mixtures Atrazine 500 g/L + Mesutrion 50 g/L (880,440, 220,110.0 g/ha) with four replications. Target weeds were *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria sanguinalis*, *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma*. Data were analyzed by linear regression analysis and MSM method to determine LD50 treatment and LD50 expectations. The results showed that Atrazine 500 g/L + Mesutrion 50 g/L Herbicides Mixed had a value of Hopeful LD50 of 0.097 g ai/ha and LD50 treatment value of 0.0283 g ai/ha with a co-toxicity of 3.416 (> 1) that indicating a synergistic mixture in the sixth weeds tested are *A. conyzoides*, *A. piloxeroide*, *C. rutidosperma*, *C. rotundus*, *A. compressus*, *D. sanguinalis*.

Keywords: Atrazine · Mesutrion · Herbicide mixtures · Weeds

Sari. Gulma bila tidak dikendalikan dapat menurunkan hasil tanaman 20% sd 80%, untuk itu pengendalian gulma mutlak diperlukan. Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida tunggal bila dilakukan terus menerus akan menimbulkan gulma resisten, untuk menanggulangnya perlu dilakukan pencampuran herbisida. Campuran herbisida dengan dua atau lebih jenis bahan aktif dapat bersifat sinergis, aditif, atau antagonis. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sifat campuran herbisida Atrazin 500g/L + Mesutrion 50 g/L terhadap beberapa jenis gulma. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Juni 2017, di Laboratorium Kultur Terkendali Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Perlakuan terdiri dari tiga jenis herbisida dengan empat tingkat dosis, yaitu herbisida tunggal Atrazine (1080, 540, 270, 135, 0 g /ha), Mesutrion (196, 98, 49, 24,5, 0 g/ha) dan campuran herbisida dari Atrazin 500g/L+ Mesutrion 50 g/L (880,440, 220,110,0 g/ha) dengan empat ulangan. Gulma target adalah *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria sanguinalis*, *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma*. Data dianalisis dengan analisis regresi linier dan metode MSM untuk menentukan perlakuan LD50 dan harapan LD50. Hasil penelitian menunjukkan Herbisida Campuran Atrazin 500g/L + Mesutrion 50 g/L memiliki nilai LD50 Harapan sebesar 0.097 g ai/ha dan nilai LD50 perlakuan sebesar 0.0283 g ai/ha dengan kotoksitas sebesar 3.416 (> 1) menandakan sifat campuran yang sinergis pada keenam gulma yang diuji yaitu *A. conyzoides*, *A. piloxeroide*, *C. rutidosperma*, *C. rotundus*, *A. compressus*, *D. sanguinalis*.

Keywords: Atrazine · Mesutrion · Herbisida campuran · Gulma.

Dikomunikasikan oleh Muhamad Kadapi

Widayat, D. · U. Umiyati · Y. Sumekar · D. Riswandi¹

¹ Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor.

Korespondensi: dedi.widayat@unpad.ac.id.

Pendahuluan

Gulma merupakan jenis tumbuhan yang dapat menurunkan produktivitas tanaman. Keberadaan gulma dalam tanaman dapat mengakibatkan terjadinya persaingan dan perebutan unsur hara, air, cahaya, CO₂, dan ruang tumbuh (Soenardi, 2001). Tingkat persaingan gulma dan tanaman bergantung pada keadaan lingkungan, varietas tanaman, kerapatan gulma, lamanya tanaman tumbuh dengan gulma, dan umur tanaman saat gulma mulai bersaing (Jatmiko *dkk.*, 2002). Menurut Moenandir *et.al.*, (1993) keberadaan gulma yang dibiarkan tumbuh pada suatu pertanaman dapat menurunkan hasil 20 % sampai 80 %. Pada tanaman jagung kehilangan hasil akibat gulma dapat mencapai 25 % - 50 % (Hartzler dan Pringnitz, 2005). Secara lebih jelas menurut Beckett, *et al.*, (1988) hasil tanaman jagung dapat berkurang sebanyak 10% yang diakibatkan oleh gulma rumput *Setaria Sp.*, 11% oleh gulma daun lebar *Chenopodium album*, 18% oleh gulma daun lebar *Abutilon theoprasiti* dan 22% oleh gulma daun lebar *Xanthium strumarium*. Hal ini membuktikan bahwa masalah gulma menjadi sangat serius pada budidaya tanaman.

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya pengendalian secara kimiawi dengan herbisida yang dapat menekan atau bahkan mematikan gulma (Moenandir, 1993). Alasan petani menggunakan herbisida dikarenakan kurangnya tenaga kerja dalam melakukan penyiangan gulma dan mahalnya biaya tenaga kerja. Hal ini menyebabkan petani yang dahulu mengendalikan gulma secara mekanis mulai beralih dengan menggunakan pengendalian menggunakan herbisida (Pane *dkk.*, 1999). Pengendalian secara kimia dirasakan lebih efisien baik dari segi biaya maupun tenaga kerja (Sembodo, 2010).

Pengendalian gulma selama ini terbatas pada penggunaan herbisida tunggal dengan satu jenis bahan aktif dan spesifik. Jenis herbisida selektif hanya mampu mengendalikan satu jenis gulma, dimana apabila salah satu gulma dikendalikan, maka gulma jenis lain yang lebih tahan akan menjadi dominan pada lahan, dan dapat menimbulkan masalah baru (Umiyati, 2005). Saat ini telah banyak dilaporkan adanya jenis-jenis gulma yang resisten terhadap herbisida sebagai akibat dari pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida tunggal

secara berulang-ulang. Sebanyak 352 biotipe gulma telah dilaporkan menjadi biotipe resisten (Weedscience, 2011).

Perkembangan teknologi pencampuran herbisida dengan bahan aktif berbeda bertujuan untuk mendapatkan spektrum pengendalian yang lebih luas, serta diharapkan dapat memperlambat timbulnya gulma yang resisten terhadap herbisida, mengurangi biaya produksi, serta mengurangi residu herbisida. Salah satu hal yang harus dicermati dalam pencampuran herbisida adalah apakah campuran tersebut bersifat antagonistik atau tidak. Jika campuran herbisida tersebut bersifat antagonis, maka pengendalian gulma dengan herbisida campuran tersebut tidak akan efektif. Oleh karena itu, suatu campuran herbisida perlu diuji sifat aktivitasnya, dan ini ditentukan oleh jenis formulasi, cara kerja dan jenis-jenis gulma yang dikendalikan (Guntoro dan Fitri, 2013).

Tjitrosemito dan Burhan (1995) mengungkapkan bahwa interaksi bahan aktif akibat pencampuran dua atau lebih herbisida dapat menimbulkan tiga sifat, yaitu (1) sinergis, meningkatnya aktivitas biologis akibat pencampuran, (2) aditif yang artinya aktivitas biologis hasil pencampuran sama dengan sebelumnya, dan (3) antagonis, aktivitas biologis akibat pencampuran lebih rendah dari komponen penyusunnya. Salah satu jenis herbisida yang dapat digunakan adalah herbisida campuran aktif Mesotrion 50 g/L + Atrazin 500 gr/L. Herbisida dengan kandungan bahan aktif Mesotrion adalah herbisida sistemik pra tumbuh dan purna tumbuh untuk mengendalikan gulma golongan dikoti. Herbisida berbahan aktif Mesotrion merupakan herbisida kelompok triketon yang bekerja dengan cara menghambat perkembangan pigmen dengan menghalangi pembentukan enzim *dioksigenase 4-hydroxyphenylpyruvate* (HPPD) (Hanh and Paul, 2000). Penggunaan herbisida Mesotrion dapat dicampurkan dengan herbisida Atrazin untuk meningkatkan efektivitasnya, dimana telah dilaporkan bahwa kedua herbisida ini memiliki hubungan yang sinergis (Sutantu, 2002 dalam Hardiastuti dan Metusala, 2009). Menurut Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2010) percampuran herbisida ini dapat mengendalikan gulma berdaun lebar dan rerumputan yang diaplikasikan sebelum dan sesudah tumbuh gulma pada tanaman jagung. Herbisida Atrazin sendiri merupakan herbisida golongan triazina yang dapat

diaplikasi secara pra tumbuh maupun pasca tumbuh dengan cara kerja menghambat transpor elektron pada fotosistem II (Ismail & Kalithasan 1999).

Herbisida Atrazin dan Mesutrition yang memiliki keunggulan masing-masing jika diterapkan secara tunggal, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dari masing masing bahan aktif (sinergistik) sehingga memiliki spektrum pengendalian gulma yang lebih luas.

Bahan dan Metode

Percobaan ini dilaksanakan di rumah plastik Laboratorium Kultur Terkendali Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Percobaan dilakukan selama 3 bulan, mulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2017.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari propagul gulma *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma*, *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria sanguinalis*, tanah, air, dan herbisida Resik 550 EC, Herbisida Atrazin 500 g/L dan Mesutrition 50 g/L.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : pot/ember plastik, knapsack sprayer semi otomatis, nozel T-jet, gelas ukur, gelas piala, pinset, oven untuk mengeringkan gulma, timbangan analitik mengukur bobot kering gulma, amplop untuk membungkus gulma dan alat tulis

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen tanpa rancangan dengan perlakuan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan Herbisida Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L dan Herbisida Berbahan Aktif Tunggal

Perlakuan	Dosis (ml/ha)			
	X	½ x	¼ x	1/8 x
Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L	880	440	220	110
Atrazin 500 g/L	1080	540	270	135
Mesutrition 50 g/L	196	98	49	24,5
Kontrol	0	0	0	0

Pengamatan dan analisa data dilakukan terhadap :

Bobot kering gulma dikonversi menjadi persen kerusakan.

$$\% \text{ KP} = (1 - \text{Bsp} / \text{Bsk}) \times 100\%$$

Persen kerusakan dikonversi kedalam nilai probit untuk menentukan LD₅₀. kemudian dosis diubah kedalam bentuk log dosis menggunakan rumus LOG pada Microsof Excel. Dari nilai probit (Y) dan log dosis (X) dapat diperoleh persamaan regresi linear probit (Y = aX+b).

- Menghitung nilai probit masing-masing herbisida
- Menghitung LD50 perlakuan masing-masing herbisida
- Menghitung nilai LD50 perlakuan masing-masing herbisida dalam LD50 perlakuan campuran herbisida
- Menghitung persen kerusakan masing-masing herbisida
- Menghitung persen kerusakan campuran herbisida pada LD50 perlakuan dan LD50 harapan

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$$

Kriteria sifat campuran herbisida bersifat aktif majemuk dapat diuji didasarkan pada nilai ko-toksisitas pada LD50% = LD50 harapan dibagi dengan LD50 hasil pengujian. Jika nilai kotoksisitas >1 berarti campuran herbisida tersebut sinergis, namun jika nilai <1 berarti campuran tersebut antagonis (Streibig, 2003).

Hasil dan Pembahasan

Fitotoksisitas. Gejala awal daun dan batang *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma* setelah disemprot Campuran Atrazin 500 g/L + Mesutrition 50 g/L adalah kaku, daun berwarna kuning dan ujung daun *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria sanguinalis* menjadi melipat, terkulai atau layu. Selanjutnya gulma mati karena mengalami pembusukan pada batang bawah dan akar (7 HSA) mulai dari dosis rendah. Atrazin 500 SC menyebabkan pembusukan pada gulma *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma* mulai dari daun membusuk sampai akar gulma dan akhirnya mati. Gejala ini terlihat 5 hari setelah aplikasi diberikan dengan dosis 30- 60 ml/ha. Gejala yang ditunjukkan akibat pemberian herbisida Mesutrition 50 SC pada gulma daun lebar adalah daun mengeras dan selanjutnya menguning seperti klorosis yang akhirnya daun mengering.

Persentase Kerusakan. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan aplikasi herbisida campuran Resik hingga dosis sesuai formulasi rekomendasi 90 ml/ha nyata menunjukkan nilai persen kerusakan yang lebih besar, dibandingkan dengan perlakuan herbisida tunggal Mesutrition 50 g/L dan herbisida tunggal Atrazin 500 g/L pada dosis formulasi yang sama. Nilai persen kerusakan sebesar 98,08 % yang ditimbulkan pada perlakuan herbisida campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L pada dosis sesuai formulasi rekomendasi 90 ml/ha menunjukkan bahwa herbisida mampu mengendalikan lebih dari 50% populasi gabungan gulma.

Berdasarkan hasil analisis regresi yang disajikan pada Tabel 3 dapat dibaca bahwa peningkatan persen kerusakan gabungan dari gulma akibat perlakuan herbisida berbanding lurus dengan peningkatan dosis formulasi herbisida. Semakin besar dosis yang digunakan, maka persen kerusakan gabungan gulma yang ditimbulkan semakin meningkat.

Pengujian herbisida campuran dengan menggunakan 6 jenis gulma lebih efektif dibandingkan jika menggunakan satu jenis

gulma saja. Menurut Kristiawati (2003), pengujian tipe campuran herbisida lebih baik dilakukan terhadap minimal dua jenis gulma dari golongan yang berbeda.

Berdasarkan nilai R² yang terdapat pada Tabel 3, prediksi persentase kerusakan gulma untuk *Ludwigia octovalvis*, *Spenochlea zaelanica*, *Echinochloa crusgallii* dan *Leptochloa chinensis*, serta gulma *Fimbristylis milliace* dan *Cyperus iria* sebagai tumbuhan uji akurat. Nilai R² yang tinggi antara 0,47 - 0,76 menunjukkan adanya hubungan antara X (dosis) dan Y (bobot kering gulma). Semakin tinggi dosis herbisida yang diberikan dapat meningkatkan persentase kerusakan gulma yang diuji dengan menurunkan bobot kering gulma.

Analisis Campuran Herbisida Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L dan Herbisida Mesutrition 50 EC. Hasil analisis regresi sederhana dan analisis ADM dan persamaan garis regresi yang didapatkan disajikan pada Tabel 4, Y adalah nilai probit dari persen kerusakan gulma, dan X adalah dosis perlakuan herbisida.

Persen kematian sebesar 50 merupakan batasan untuk mengetahui apakah dosis yang

Tabel 2. Rata-rata % kerusakan semua gulma uji.

Herbisida	Dosis (ml/ha)	1	2	3	4	5	6	Rata-rata
Atrazin 500 g/L	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	135	88.605	89.440	88.640	93.684	94.022	89.938	90.721
	270	93.063	91.457	93.281	95.506	95.422	91.311	93.340
	540	94.550	93.708	94.010	96.249	96.412	94.227	94.859
	1080	95.514	96.369	96.154	97.290	97.440	96.795	96.594
Mesutrition 50 g/L	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	24,5	93.687	94.974	94.479	93.978	83.907	82.637	90.610
	49	96.368	96.957	94.893	95.535	88.321	92.848	94.154
	98	97.595	97.038	97.520	97.596	91.062	93.372	95.697
	196	98.054	97.654	98.384	98.461	94.486	94.491	96.922
Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	11,25	97.067	97.336	97.449	96.423	96.071	92.764	96.185
	22,5	98.164	97.751	98.446	96.620	96.555	93.600	96.856
	440	97.820	98.084	98.094	98.281	96.809	96.469	97.593
	880	98.434	99.266	98.735	98.602	98.422	95.040	98.083

Tabel 3. Nilai Regresi Herbisida

Herbisida:	Persamaan Regresi	R ²	b0	b1
Mesutrition 50 EC	Y = 5,3002 + 0,5044 X	0.7570	5.3002	0.5044
Atrazin 500 EC	Y = 5,3416 + 0,5733 X	0.4735	5.3416	0.5733
Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L	Y = 5,6853 + 0,4424 X	0.5051	5.6853	0.4424

digunakan sudah cukup atau berlebih dalam mengendalikan gulma atau seberapa dari masing-masing perlakuan jenis herbisida. Kerusakan 50% yang diinginkan merupakan nilai Y dari persamaan regresi, yang ditransformasikan ke dalam nilai probit, besar dosis herbisida yang diperlukan agar dapat mengendalikan populasi gulma. LD50 menunjukkan dosis yang menyebabkan kerusakan gulma 50% dari individu gulma. Persamaan regresi yang didapat selanjutnya digunakan untuk menentukan LD50 harapan yaitu 5. Nilai X adalah log dosis dari masing-masing perlakuan, sehingga untuk menentukan LD50 log dosis harus dikembalikan ke dalam antilog (X).

Berdasarkan Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa nilai LD50 percobaan lebih kecil dari nilai LD50 harapan serta menghasilkan nilai ko toksisitas sebesar 2.118, hal ini menandakan bahwa campuran herbisida Resik 550 yang mengandung bahan aktif Mesutrition 50 g/L merupakan campuran yang sifat sinergis.

Analisis Campuran Herbisida Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 dengan Herbisida Atrazin 50 EC. Berdasarkan hasil perhitungan dengan Model ADM nilai LD50 herbisida campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 yang mengandung bahan aktif Atrazin 500 g/L, maka nilai LD50 percobaan 0.0283 lebih kecil dari nilai LD50 harapan yaitu 0.1739 dan dengan nilai Ko toksisitas sebesar 6.153 (lebih besar dari 1) menandakan sifat campuran yang sinergis.

Analisis Resik 500 EC dengan Herbisida Atrazin 500g/L dan Herbisida Mesutrition 50 g/L. Herbisida campuran yang diteliti tersusun atas dua komponen bahan aktif, yaitu Atrazin dan Mesutrition. Kedua herbisida tersebut berasal dari grup yang berbeda. Sehingga metode MSM merupakan pendekatan yang dapat digunakan untuk mengetahui tipe campuran herbisida yang berasal dari grup herbisida yang berbeda. Ketika nilai dosis perlakuan telah diketahui, maka selanjutnya perlu diketahui prediksi nilai dosis LD50 yang sebenarnya dari campuran herbisida tersebut yang dinyatakan dalam nilai LD50-harapan. Sifat campuran herbisida ditentukan dengan membandingkan nilai LD50-harapan dengan nilai LD50-perlakuan. Secara lebih rinci dapat dibuat dalam analisis aljabar sebagai berikut:

$$\text{LD50-c Harapan} = 0.096554 \text{ g a/ha}$$

$$\text{Komponen Mesutrition} = (24/25) * \text{LD50c percobaan} = 0.0927 \text{ g ai/ha}$$

$$\text{Komponen Atrazin} = (1/25) * \text{LD50c percobaan} = .0039 \text{ g ai/ha}$$

Kerusakan gulma :

$$\text{oleh Mesutrition} = (0,5044 * \text{LOG}(0,0927)) + 5,3002 = 4.7793 \text{ (probit)}$$

$$\text{oleh Atrazin} = (0,5733 * \text{LOG}(0,0039)) + 5,3416 = 3.9581 \text{ (probit)}$$

% Kerusakan:

$$Y1 = \text{NORMDIST}(V53,5,1,\text{TRUE}) * 100 = 41.2646 \%$$

$$Y2 = \text{NORMDIST}(V54,5,1,\text{TRUE}) * 100 = 14.8724$$

Tabel 4. Persamaan regresi probit, Nilai LD50 harapan, LD50 percobaan dan ko toksisitas herbisida council coumplete 300 SCI dengan herbisida mesutrition 200 SC: Y = nilai probit dari rata-rata persen kerusakan 7 jenis gulma, X = log dosis

Herbisida:	Persamaan Regresi	R ²	LD50 harapan (g ai/ha)	LD50c percobaan (gai/ha)	Ko- toksisitas
Mesutrition 50 EC	Y = 5,3002 + 0,5044 X	0.7570			
Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L	Y = 5,6853 + 0,4424 X	0.5051	0.0599	0.0283	2.118

Tabel 5. Persamaan regresi probit, nilai LD50 harapan, LD50-percobaan dan ko toksisitas herbisida council complete 300 SC dengan herbisida atrazin 100 SC: Y = nilai probit dari rata-rata persen kerusakan 7 jenis gulma, X = log dosis

Herbisida:	Persamaan Regresi	R ²	LD50 harapan (g ai/ha)	LD50c percobaan (gai/ha)	Ko- toksisitas
Atrazin 500 g/L	Y = 5,3416 + 0,5733 X	0.4735			
Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L	Y = 5,6853 + 0,4424 X	0.5051	0.1739	0.0283	6.153

Persamaan Probit : $P(AB) = PA + PB - PAB$		PA = % Kerusakan (Y1)	
= 41,2646 + 14,8724 - 6,1371		PB = % Kerusakan (Y2)	
= 50.0000 %		PAPB = $Y1*Y2/100$	6.1371
LD50c harapan =	0.096554 (g ai/ha)		0.1616667
LD50c percobaan =	0.028262 (g ai/ha)		
Ko-toksisitas =	3.416		

LD50c percobaan < LD50c harapan →
SINERGIS

Berdasarkan hasil perhitungan dengan Model MSM nilai LD50 herbisida campuran dengan merek dagang Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L yang mengandung bahan aktif Atrazin dan Mesutrition, maka nilai LD50 percobaan 0.0283 lebih kecil dari nilai LD50 harapan yaitu 0.097 dan dengan nilai Ko toksisitas sebesar 3.416 (> 1) menandakan sifat campuran yang sinergis pada enam gulma yang diujikan.

Interaksi Herbisida Campuran. Berdasarkan hasil analisis dengan metode MSM, interaksi campuran herbisida Atrazin 500 g/L dan Mesutrition 50 g/L bersifat Sinergis terhadap keenam gulma yang diuji yaitu *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma*, *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria sanguinalis*.

Menurut Tjitrosoedirdjo (2010), pengaruh ganda dari dua herbisida yang diaplikasikan dalam campuran bersifat sinergis, apabila pada berbagai dosis dan rasio campuran menghasilkan respon gulma yang lebih besar dibandingkan ketika herbisida satu menggantikan lainnya pada dosis yang didasarkan ketika diaplikasikan secara tunggal. Sifat sinergis ditunjukkan oleh dosis herbisida campuran yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan herbisida secara tunggal

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan. Herbisida Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L memiliki nilai LD50 Harapan sebesar 0.097 g ai/ha dan nilai LD50 perlakuan sebesar 0.0283 g ai/ ha dengan kotoksisitas sebesar 3.416 (> 1) menandakan sifat campuran yang sinergis pada keenam yang diujikan diantaranya gulma *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma*, *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria sanguinalis*.

Saran. Herbisida Campuran Campuran Atrazin 500g/L+ Mesutrition 50 g/L bersifat Sinergis dan efektif mengendalikan gulma *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera piloxeroide*, *Cleome rutidosperma*, *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria sanguinalis*.

Daftar Pustaka

- Guntoro, D. dan T. Y. Fitri. 2013. Aktivitas Herbisida Campuran Bahan Aktif Cyhalofop-Butyl dan Penoxsulam terhadap Beberapa Jenis Gulma Padi Sawah. Buletin Agrohorti 1 (1) : 140-148
- Hatzios, H.K. and D. Panner. 1984. Interactions of Herbicides with other agrochemicals in higher plants. Rev. of Weed Science. 1: 1-52.
- Kristiawati, I. 2003. Uji Tipe Campuran Herbisida Fluroksipir dan Glifosat (Topstar 50/300 EW) Menggunakan Gulma *Paspalum conjugatum* Berg. dan *Mikania micrantha* (L.) Kunth. Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 26 hal.
- Moenandir, J. 1993. *Fisiologi Herbisida*. Jakarta: Rajawali Pers. 142 hlm
- Pane, H. dan S.Y. Jatmiko. 2009. Pengendalian Gulma pada Tanaman Padi.
- Park, M.S., S.M. Kim, Y.S. Park, K.S. Lee, and J. Woo. 2012. Herbicidal Activity of Newly Rice Herbicide Tefuryltrione Mixture Against Sulfonylurea Resistant Weeds in Korea. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Purwanti. 2003. Uji tipe campuran herbisida Glifosat dan 2,4-D (Bimastar 240/120 AS) dengan memakai gulma *Brachiaria paspaloides* dan *Bidens pilosa*. Skripsi. Departemen Biologi, FMIPA, IPB. Bogor.
- Tjitrosemito, S., dan A.H. Burhan. 1995. Campuran Herbisida (Suatu Tinjauan). Prosiding. Seminar Pengembangan Aplikasi Kombinasi Herbisida. 28 Agustus 1995. Jakarta. pp.25-36.
- Sukman, Y dan Yakup. 2002. Gulma Dan Teknik Pengendaliannya. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Umiyati, U. 2005. Sinergisme campuran herbisida klorazon dan metribuzin terhadap gulma. Jurnal Agrijati. 1(1): 216-219.
- Weedscience. 2011. Herbicide Resistant Weed Summary Table. <http://www.weedscience.org>. [Januari 2011].

Waskito, H. · A. Nuraini · N. Rostini

Respon pertumbuhan dan hasil cabai keriting (*Capsicum annuum* L.) Ck5 akibat perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati

Response of growth and yield of curly red pepper (*Capsicum annuum* L.) Ck5 due to NPK fertilizer and biofertilizer

Diterima : 18 Juli 2018/Disetujui : 4 Agustus 2018 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. This study aims to find out response of growth and yield of curly red chili plant cv. CK5 as a result of NPK and organic fertilizer. The experiment was conducted in Sindanglaya Village, District Sukamantri, Ciamis Regency West Java Province, from August 2017 until January 2018. The experiment design used was Split Plot Design with 4 replications. The main plot was the dosage of NPK fertilizer consisting of two levels : 50% and 100% NPK, and the sub plot was concentration organic fertilizer consisting of three levels : 0%; 0,5%; and 1%. The results showed that : the effect of NPK dosage interaction with concentration of biological fertilizer occurs only at plant height of 28 day after planting, the best treatment was 100% NPK dosage with 0,5% biofertilizer concentration. NPK fertilizer and concentration of biological fertilizers independently affected the amount and weight of fruit. The best dosage of NPK in producing the amount and weight of fruit was 100% NPK, and the best concentration of biofertilizer was 0,5%.

Keywords: Biofertilizer · Curly pepper CK5 · Growth · NPK fertilizer · Yield

Sari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting CK5 terhadap dosis pupuk NPK dan pupuk hayati. Percobaan dilaksanakan di Desa Sindanglaya, Kelurahan Cibereum, Kecamatan Sukamantri, Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa

Barat dari bulan Agustus 2017 sampai Januari 2018. Rancangan percobaan menggunakan Split Plot dengan 4 ulangan. Yang menjadi *main plot* adalah dosis pupuk NPK yang terdiri dari 2 taraf yaitu 50% dan 100% NPK, dan *sub plot* adalah konsentrasi pupuk hayati yang terdiri dari 3 taraf yaitu : 0%; 0,5%; dan 1%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa: pengaruh interaksi dosis NPK dengan konsentrasi pupuk hayati hanya terjadi pada tinggi tanaman umur 28 HST, perlakuan yang terbaik adalah dosis NPK 100% dengan konsentrasi pupuk hayati 0,5%. Pupuk NPK dan konsentrasi pupuk hayati secara mandiri berpengaruh terhadap jumlah dan bobot buah. Dosis NPK yang terbaik dalam menghasilkan jumlah dan bobot buah adalah 100% NPK, dan konsentrasi pupuk hayati yang terbaik adalah 0,5%.

Kata kunci: Cabai CK 5 · Pupuk hayati · Pupuk NPK · Pertumbuhan · Hasil

Pendahuluan

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan tumbuhan yang digolongkan ke dalam anggota genus *Capsicum*. Bagian dari tumbuhan cabai yang digunakan yaitu buahnya sebagai sayuran maupun bumbu sebagai penguat rasa makanan terutama sebagai bahan rasa pedas seperti sambal. Cabai ini merupakan tanaman semusim yang berdiri tegak, berbentuk perdu, dan menjadi salah satu komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan, dan menjadi salah satu komoditas paling populer di dunia. Cabai memiliki sebutan yang berbeda-beda di beberapa daerah di Indonesia, seperti cabe (Sunda), lombok (Jawa), cabhi (Madura), campli (Aceh), lado (Minangkabau), tabia (Bali), rica

Dikomunikasikan oleh Syariful Mubarak

Waskito, H.¹ · A. Nuraini² · Neni Rostini²

¹ Mahasiswa Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

² Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung Sumedang Km. 21, Jatinangor, Indonesia, korespondensi: heruwaskito1978@yahoo.com

(Manado), lada (Makasar), dan riksak (Papua Barat).

Sentra produksi cabai merah di Indonesia terdiri dari Provinsi Jawa Barat, Sumatera Utara, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Barat, Aceh, dan Bengkulu memiliki rata-rata total produksi cabai merah mulai Tahun 2011 sampai 2015 sebesar 789,446 ton dari rata-rata total produksi di Indonesia sebesar 995,166 ton atau dengan kontribusi sebesar 79,33%. Rata-rata produksi cabai merah Provinsi Jawa Barat sebesar 228.368 ton, Sumatera Utara sebesar 178,559 ton, Jawa Tengah sebesar 146,100 ton, Jawa Timur sebesar 95,439 ton, Sumatera Barat sebesar 58,064 ton, Aceh sebesar 45,390 ton dan Bengkulu sebesar 37,525 ton (Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2016). Cabai merah terdiri dari cabai merah keriting dan cabai merah besar.

Varietas Unpad CK5 merupakan varietas cabai keriting yang baru dihasilkan oleh Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian UNPAD yang memiliki gen ketahanan terhadap penyakit Anthraknos yang disebabkan jamur *Colletitrichum* dengan penampilan paling tahan dibandingkan varietas lainnya, oleh karena itu masih perlu dilakukan penelitian untuk menentukan pemupukannya yang optimum baik pupuk anorganik, organik maupun pupuk hayati. Salah satu jenis pupuk hayati yang sudah banyak di pasaran diantaranya Bion-Up (Kalay dkk., 2015; Setiawati dkk., 2017; Suwandi dkk., 2017).

Hasil penelitian Kalay dkk. (2015) menunjukkan penggunaan pupuk hayati secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.), hasil penelitian Setiawati dkk. (2017) secara signifikan meningkatkan hasil kedelai edamame (*Glycine max* L.), dan hasil penelitian Suwandi dkk. (2017) secara signifikan efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah. Kandungan pupuk hayati diantaranya adalah: 1) konsorsium mikroba yang sudah teruji menguntungkan, 2) mikroba yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena memproduksi fitohormon seperti, sitokinin, auksin dan giberelin, 3) mikroba yang membantu dalam proses agregasi tanah karena menghasilkan eksopolisakarida (Setiawati dkk., 2017)

Menurut Kalay (2016) pupuk hayati berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro esensial (N, P dan K) menghasilkan fitohormon yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman, mampu mengurangi pemakaian pupuk NPK hingga 30% dan dapat

meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman hortikultura. Hasil percobaan Puspawati dkk. (2016) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair dengan dosis pupuk N, P, K berpengaruh terhadap pertumbuhan, komponen hasil, hasil tanaman, indeks panen dan total padatan terlarut jagung manis.

Berdasarkan latar belakang ini, maka perlu dilakukan penelitian penggunaan pupuk NPK dan pupuk hayati dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai keriting CK5, dengan harapan penggunaan pupuk hayati bisa mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan dosis dosis pupuk NPK dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting CK5.

Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di Desa Sindanglaya, Kelurahan Cibeureum, Kecamatan Sukamantri, Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat. Waktu pelaksanaan percobaan berlangsung dari Agustus tahun 2017 sampai dengan Januari tahun 2018. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih tanaman cabai keriting CK5, pupuk NPK (16:16:16), pupuk hayati, aquades, tanah, kompos, pupuk kandang, tray, polibag, dan pestisida. Alat-alat yang digunakan meliputi timbangan digital, alat tulis, alat dokumentasi (kamera), termometer, higrometer, ember, cangkul, gelas ukur, beacker glass, dan mulsa plastik.

Percobaan menggunakan Rancangan Split plot. Petak utama (*main plot*) adalah dosis pupuk NPK yang terdiri dari dua taraf perlakuan yaitu : 50% (a_1) dan 100% NPK (a_2), dan anak petak (*sub plot*) adalah konsentrasi pupuk hayati yang terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu : 0% (b_1); 0,5% (b_2); dan 1% (b_3). Setiap perlakuan diulang empat kali. Parameter pertumbuhan dan hasil tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter tajuk, panjang buah, dan bobot buah per tanaman. Data dianalisis menggunakan uji F dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Tanaman Cabai Keriting CK5. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa

pada 28 hari setelah tanaman (HST) terdapat pengaruh interaksi dosis pupuk NPK dan pupuk hayati terhadap tinggi tanaman cabai keriting (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh dosis NPK dan pupuk hayati terhadap tinggi tanaman (cm)

perlakuan	Dosis pupuk hayati		
	0% (b ₀)	0,5% (b ₁)	1% (b ₂)
Dosis pupuk NPK 50% (a ₁)	18,525 A a	18,300 A a	22,775 B a
Dosis pupuk NPK 100% (a ₂)	20,550 A a	24,650 B b	19,400 A a

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama, huruf besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa tinggi tanaman cabai keriting pada 28 HST untuk dosis pupuk hayati 0% (b₀) tinggi tanaman yang diberi dosis pupuk NPK 50% (a₁) tidak berbeda dibandingkan dengan dosis pupuk NPK 100% (a₂), untuk dosis pupuk hayati 0,5% (b₁) tinggi tanaman yang diberi dosis pupuk NPK 100% (a₂) lebih tinggi dibandingkan dengan dosis pupuk NPK 50% (a₁), sedangkan untuk dosis pupuk hayati 1% (b₂) tinggi tanaman yang diberi dosis pupuk NPK 50% (a₁) tidak lebih tinggi dibandingkan dengan dosis pupuk NPK 100% (a₂). Dari data tersebut dapat dilihat bahwa pemberian pupuk hayati 1% dapat menurunkan penggunaan pupuk NPK menjadi 50%. Tinggi tanaman terbaik dihasilkan oleh pemberian pupuk NPK 100% ditambah pupuk hayati 0,5%.

Pada perlakuan 100% NPK, kebutuhan hara makro N, P dan K terpenuhi. Nitrogen dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting asam nukleat, enzim, protein serta klorofil, terutama untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Fosfor berperan dalam pembelahan sel, pembentukan asam nukleat, serta menyimpan dan memindahkan ATP dan ADP dalam pembentukan sel dan membantu proses asimilasi dan respirasi. Kalium berperan dalam pembentukan pati, pengaktifan enzim, membantu proses fisiologis dan metabolik dalam sel, mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan dan penyakit. Jika, unsur nitrogen dan fosfor tersedia rendah tanaman akan tumbuh lambat dan menjadi kerdil (Hardjowigeno, 1995)

Hasil penelitian Kalay dkk. (2016) menunjukkan bahwa pupuk hayati berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara

makro esensial (N, P dan K) menghasilkan fitohormon yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman, mampu mengurangi pemakaian pupuk NPK hingga 30% dan dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman hortikultura. Karamina dan Fikrinda (2016) menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang mengandung mikroorganisme streptomycetes dengan dosis 25 ml.L⁻¹ mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah batang, dan bobot total tanaman kentang.

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat pengaruh dosis pupuk NPK dan pupuk hayati secara mandiri maupun secara interaksi terhadap tinggi tanaman cabai keriting CK 5 pada umur 56 HST (Tabel 2), hal tersebut disebabkan tanaman sudah memasuki fase generatif, sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih banyak untuk pembentukan buah seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Pengaruh dosis NPK dan pupuk hayati terhadap tinggi tanaman dan diameter tajuk pada 56 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Tajuk (cm)
	56 HST	56 HST
NPK		
50% (a ₁)	57,183 a	47,939 a
100% (a ₂)	61,558 a	46,420 a
Pupuk Hayati		
0% (b ₀)	57,463 a	45,363 a
0,5% (b ₁)	60,825 a	44,269 a
1% (b ₂)	59,825 a	51,908 a

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wardhani dkk. (2014) dan hasil penelitian yang dilakukan Wahyuningratri dkk. (2017) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai.

Diameter tajuk tanaman umur 56 HST tidak dipengaruhi oleh baik interaksi maupun pengaruh mandiri dari dosis NPK dan konsentrasi pupuk hayati (Tabel 2). Hasil penelitian Kelpitna (2009) juga menunjukkan bahwa diameter tajuk tanaman cabai tidak memperlihatkan perbedaan yang berarti diakibatkan oleh perbedaan pemberian pupuk hayati dan yang tidak diberikan pupuk hayati.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa meskipun secara statistik dosis pupuk hayati tidak berpengaruh terhadap diameter tajuk, tetapi pemberian 1% pupuk hayati berpotensi untuk dapat meningkatkan diameter tajuk. Hasil percobaan Anjarsari dkk. (2015) pemberian asam humat dan pupuk hayati konsorsium (PHK) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman teh belum menghasilkan klon GMB 7, nilai laju asimilasi bersih, luas daun, nisbah luas daun yang cenderung lebih tinggi dihasilkan oleh kombinasi 1,0 g PHK/ tanaman + 10 mL Asam humat dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil penelitian Jamilah dkk. (2018) juga menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi yang berbeda dari pupuk hayati terhadap tanaman cabai tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, akan tetapi nyata terhadap jumlah cabang dan diameter tajuk tanaman.

Hasil Tanaman Cabai Keriting. Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah buah dan bobot buah cabai keriting CK 5 tidak dipengaruhi oleh interaksi dosis pupuk NPK dan pupuk hayati, tetapi dipengaruhi oleh dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk hayati secara mandiri. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hapsoh dkk. (2017) yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK berpengaruh terhadap panjang buah dan lebih menyebabkan peningkatan hasil tanaman cabai rawit dibanding penambahan kompos.

Tabel 3. Pengaruh dosis NPK dan konsentrasi pupuk hayati terhadap jumlah buah dan bobot buah per tanaman

Perlakuan	Jumlah buah	Bobot buah (g)
NPK (A)		
50% (a ₁)	85,917 a	776,51 a
100 % (a ₂)	102,833 b	940,65 b
Pupuk Hayati (B)		
0% (b ₀)	90,375 a	820,71 a
0,5 % (b ₁)	93,625 ab	865,06 ab
1 % (b ₂)	99,125 b	889,98 b

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Jumlah dan bobot buah dipengaruhi oleh dosis NPK, jumlah dan bobot buah yang diberi 100% dosis NPK lebih banyak dibandingkan dengan yang diberi 50% NPK. Aplikasi pupuk anorganik NPK berperan untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman cabai dalam

pembentukan buah terutama unsur hara N, P, dan K. Pemberian N, P, dan K pada tanaman dapat mempercepat pembungaan, perkembangan biji dan buah, membantu pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan berbagai persenyawaan lainnya (Hardjowigeno, 1995).

Menurut Prasetya (2014) penggunaan pupuk majemuk NPK menjadikan tanaman cabai banyak mengandung klorofil sehingga lebih hijau dan segar, batang menjadi kuat dan tegak, dapat mengurangi resiko rebah menambah daya tahan tanaman terhadap gangguan hama, penyakit, dan kekeringan, memacu pertumbuhan akar dan sistem perakaran yang baik, memacu pembentukan bunga, memperbesar ukuran buah, umbi, dan biji-bijian mempercepat panen dan menambah kandungan protein, mengurangi resiko kerusakan selama pengangkutan dan penyimpanan, memperlancar proses pembentukan gula dan pati

Aplikasi pupuk hayati dengan konsentrasi 1% dapat meningkatkan jumlah dan bobot buah cabai keriting CK 5 dibandingkan dengan tanpa pupuk hayati tetapi tidak berbeda dengan yang diberi 0,5% pupuk hayati, sehingga konsentrasi yang efektif adalah 0,5% karena peningkatan konsentrasi pupuk hayati menjadi 1% tidak meningkatkan hasil. Hasil penelitian yang serupa dilaporkan Addieny (2011) bahwa pupuk organik yang diperkaya mikrob aktivator nyata meningkatkan hasil pada tanaman cabai. Keberadaan mikroba yang berfungsi sebagai pupuk hayati sangat penting untuk ketersediaan dan kelarutan hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan peningkatan hasil (Gentili dan Jumpponen, 2005).

Mikroorganisme yang terdapat pada pupuk hayati yang digunakan adalah *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*, *Azospirillum sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Pseudomonas capacia*, dan *Penecillium sp.* Bakteri dari famili *Azotobacteraceae* ini merupakan sebagian besar dari bakteri pemfiksasi nitrogen yang hidup bebas.. *Azotobacter* dapat menghambat pertumbuhan jamur yang sangat patogen seperti *Alternaria* dan *Fusarium*. *Azotobacter* dapat meningkatkan tingkat perkecambahan biji, pertumbuhan tanaman, tegakan tanaman, dan pertumbuhan vegetatif. Bakteri ini juga menghasilkan senyawa eksopolisakarida (EPS) dan asam lemak, yang mampu memperbaiki perkembangan akar karena menghasilkan

fitohormon golongan auxindansitokinin (Suryatmana, dkk., 2008). *Azospirillum* dapat menghasilkan fitohormon, fiksasi nitrogen, produksi nitrit, dan peningkatan penyerapan mineral oleh tanaman secara (Holguin, *et al.*, 1999). *Pseudomonas cepacia* dapat memicu pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria/PGPB*) (Coenye dan Vandamme, 2003). Menurut Rao (1994) *Pseudomonas* mempunyai kemampuan melepas P dari ikatan Fe, Al, Ca dan Mg sehingga P yang tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman, *Penicillium* sp dapat berperan sebagai stimulan pertumbuhan tanaman (Phuwiwat dan Soy-tong, 2001). Spesies bakteri *Acinetobacter* sp. diketahui mampu menghasilkan enzim ACC (*1-aminocyclopropana-1-carboxylate*)-deaminase yang dapat mengurangi produksi etilen dalam jaringan tanaman. *Acinetobacter* juga dapat meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman monokotil dan dikotil dalam sistem budidaya hidroponik (Suzuki, *et al.*, 2014)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengaruh interaksi dosis NPK dengan konsentrasi pupuk hayati hanya terjadi pada tinggi tanaman umur 28 HS, perlakuan yang terbaik adalah dosis NPK 100% dengan konsentrasi pupuk hayati 0,5%.
2. Pupuk NPK dan konsentrasi pupuk hayati secara mandiri berpengaruh terhadap jumlah dan bobot buah. Dosis NPK yang terbaik adalah 100% NPK, konsentrasi pupuk hayati yang terbaik adalah 0,5%.

Daftar Pustaka

- Addieny, L. . 2011. Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik yang Diperkaaya Mikrob Aktivator dalam Mengatur Keseimbangan Tajuk dan Akar Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). Skripsi. IPB. Bogor
- Anjarsari, I.R.D. · S. Rosniawaty · C. Suherman. 2015. Rekeyasa ekofisiologis tanaman teh belum menghasilkan klon GMB 7 melalui pemberian asam humat dan pupuk hayati konsorsium. Jurnal Kultivasi Vol. 14(1) Maret 2015.
- Coenye, T and P. Vandamme. 2003. Minireview : Diversity and significance of Burkholderia species occupying diverse ecological niches. Environmental Microbiology (2003) 5(9), 719-729
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Holguin, G., C. L. Patten, and B. R. Glick. 1999. *Genetics and Molecular Biology of Azospirillum*. Q Springer-Verlag, Biol Fertl Soils 29, pp. 10-23.
- Gentili, F., and A. Jumpponen, 2005. *Handbook of Microbial Fertilizers*. Rai MK, editor. New York (US): The Hawort Press, Inc.
- Hapsoh, Gusmawartati, A. I. Amri, dan A. Diansyah. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK DGW Compaction dan POC Ratu Biogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescent* L.) Hibrida F-1 Varietas Bhaskara. Jurnal AGRIFOR Vol. XV No. 1, Maret 2016, hal. 15-23.
- Jamilah, N., H., Zahanis, dan Ernita, M. 2018. Penetapan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Unitas Super yang Tepat pada Tanaman Cabai Rawit Lokal (*Capsicum frutescens* L.). EnviroScienteeae, Vol. 14 No. 1, April 2018, hal. 33-37.
- Kalay, A. M., R. Hindersah, A. Talahaturuson, M. R. Uluputty, dan A.F. Langoi. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) setelah Aplikasi Pupuk Hayati Tunggal dan Konsorsium. Agrologia, Vol. 4 No.1, April 2015, hal. 15-20.
- Kalay, A. M., R. Hindersah, A. Talahaturuson, dan A.F. Langoi. 2016. Efek Pemberian Pupuk Hayati Konsorsium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jur.Agroekotek 8 (2) : 131 - 138, Desember 2016.
- Karamina, H. dan W. Fikrinda. 2016. Aplikasi pupuk organik cair pada tanaman kentang varietas granola di dataran medium. Kultivasi Vol. 15(3) Desember 2016.
- Kelpitna, A. E. 2009. Cara Aplikasi Pupuk Daun pada Tanaman Cabal Merah (*Capsicum annuum* L.). Buletin Teknik Pertanian, Vol. 14 No. 1, hal. 37-39.
- Phuwiwat, W., and Soy-tong, K. 2001. The Effect of *Penicillium notatum* on Plant Growth. Fungal Diversity 8: 143-148.

- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2016. Outlook Cabai, Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura: Cabai Merah. Jakarta: Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Prasetya, M.E. 2014. Pengaruh Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi. Jurnal AGRIFOR, Vol. XIII No. 2, Oktober 2014, hal. 191-198.
- Puspawati, S., W. Sutari, dan Kusumiyati. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) kultivar Talenta. Kultivasi Vol. 15(3) Desember 2016.
- Rao, Subba. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Jakarta: UI Press.
- Setiawati, Mieke Rochimi, Emma Trinurani Sofyan, Anne Nurbaiti, Pujawati Suryatmana, dan Gordon Pius Marihot, 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati, Vermikompos dan Pupuk Anorganik terhadap Kandungan N, Populasi Azotobacter sp. dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* L.) Merrill pada Inceptisols Jatinangor. Agrologia, Vol. 6, No.1, April 2017, Hal. 1-10.
- Suryatmana, P., R. Hindersah dan A. Yusuf. 2008. Pemanfaatan Molase sebagai bahan baku mediaproduksi Azotobacter. LPP Unpad.
- Suwandi, Gina Aliya Sopha, Liferdi Lukman, dan Muhammad Prama Yufdy, 2017. Efektivitas Pupuk Hayati Unggulan Nasional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. J. Hort. Vol. 27 No. 1, Juni 2017 : 23-34.
- Suzuki, W., Sugawara, M., Miwa, K and M. Morikawa. 2014. *Plant growthpromoting bacterium Acinetobacter calcoaceticus P23 increases the chlorophyll content of the monocot Lemna minor (duckweed) and the dicot Lactuca sativa (lettuce)*. J Biosci Bioeng.118 (1):41-44
- Wahyuningratri, A., Aini, N., dan Heddy, S., 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 5 No. 1, Januari 2017, Hal. 84-91.
- Wardhani, S., Purwani, K. I., dan Anugerahani, W. 2014. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Varietas Bhaskara di PT Petrokimia Gresik. Jurnal Sains dan Seni Pomits, Vol. 2 No.1, hal. 1-5.