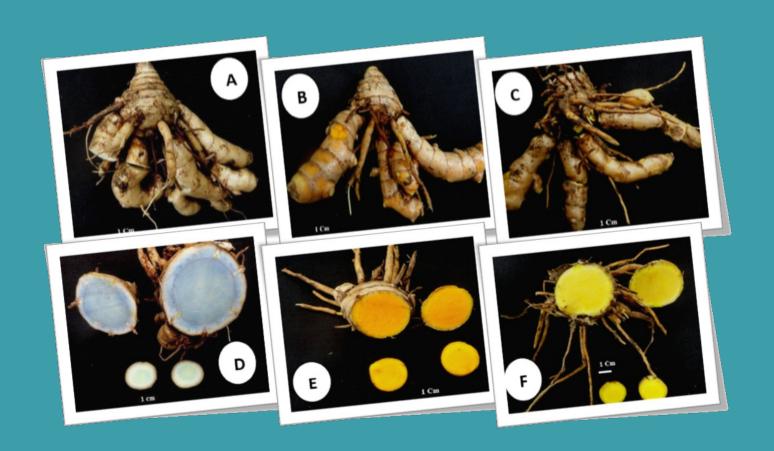




21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018 Volume 17 Nomor 2, Agustus 2018

Berita Biologi Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 17 No. 2 Agustus 2018 Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia No. 21/E/KPT/2018,Tanggal 9 Juli 2018

Tim Redaksi (Editorial Team)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*) (Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*) (Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Gono Semiadi (Mammalogi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti (Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Siti Sundari (Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Evi Triana (Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kartika Dewi (Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dwi Setyo Rini (Biologi Molekuler Tumbuhan , Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Desain dan Layout (Design and Layout)

Muhamad Ruslan, Fahmi

Kesekretariatan (Secretary)

Nira Ariasari, Enok, Budiarjo, Liana

Alamat (Address)

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id
jurnalberitabiologi@gmail.com

Keterangan foto cover depan: Struktur Morfologi Rimpang. (A, D) *Curcuma aeruginosa*, (B, E) *C. longa*, dan (C, F) *C. heyneana*. (*Morphological structure of rhizome (A, D) Curcuma aeruginosa, (B, E) C. longa, dan (C, F) C. heyneana*) sesuai dengan halaman 123. (*as in page 123*).



P-ISSN 0126-1754 E-ISSN 2337-8751 No. 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018 Volume 17 Nomor 2, Agustus 2018

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Ucapan terima kasih kepada Mitra Bebestari nomor ini 17(2) – Agustus 2018

Prof. Dr. Ir. Yohanes Purwanto (Etnobotani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Ir. Siti Susiarti (Etnobotani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Sunaryo (Morfologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Andria Agusta (Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Kusumadewi Sri Yulita (Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

> Dr. Dwi Astuti (Genetika, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Mohammad Irham M.Sc (Ekologi & taksonomi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

> Dr. Amir Hamidy (Herpetologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI)

Dr. Ir. Maya Melati, MS, MSc (Argonomi, Departemen Agronomi dan Hortikultura - IPB)

Dr. Yuyu Suryasari M.Sc. (Genetika, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Iman Hidayat (Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dra. Djamhuriyah S. Said M.Si. (Limnologi, Pusat Penelitian Limnologi- LIPI)

Prof. Dr. I Made Sudiana, M.Sc. (Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Ireng Darwati (Fisiologi tanaman, Balai Penelitian Rempah dan Obat - Badan Litbang Pertanian)

Ir. Yadi Suryadi, MSc. (Hama dan Penyakit Tanaman BB Biogen, Badan Litbang Pertanian)

Dr. Ir. Chaerani, MSc. (Hama dan Penyakit Tanaman, BB Biogen, Badan Litbang Pertanian)

Dr. Darkam Mussadad (Teknologi Pascapanen, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu)

Ir. Sulusi Prabawati, MS (Pascapanen, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura– Badan Litbang Pertanian)

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

Berita Biologi adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

Tipe naskah

1. Makalah lengkap hasil penelitian (original paper)

Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*, tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.

2. Komunikasi pendek (short communication)

Komuniasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil termuan yang menarik, spesifik dan baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Hasil dan pembahasan boleh digabung.

3. Tinjauan kembali (review)

Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran 'state of the art', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

Struktur naskah

1. Bahasa

Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.

2. Judul

Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*).

. Abstrak

Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

4. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

5. Bahan dan cara kerja

Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metoda yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.

6. Hasil

Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/ grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata- rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.

7. Pembahasan

Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.

8. Kesimpulan

Kesimpulan berisi infomasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.

9. Ucapan terima kasih

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukungan oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

Pada bagian ini, tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

- Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri -kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
- 2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Lenght of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
- 3. Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units.
- 4. Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. Untuk tumbuhan menggunakan International Code of Botanical Nomenclature (ICBN), untuk hewan menggunakan International Code of Zoological Nomenclature (ICZN), untuk jamur International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant (ICFAFP), International Code of Nomenclature of Bacteria (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.
- 5. Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- 6. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (line drawing).

7. Tabel

Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi.

8 Gambar

Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.

9. Daftar Pustaka

Sitasi dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata 'dan' atau et al. Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra et al., 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:

a. Jurnal

Nama jurnal ditulis lengkap.

Agusta, A., Maehara, S., Ohashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus Diaporthe sp. isolated from a tea plant. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 53(12), pp.1565-1569.

Merna, T. and Al-Thani, F.F., 2008. Corporate Risk Management. 2nd ed. John Welly and Sons Ltd. England.

Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.

Fidiana, F., Triyuwono, I. and Riduwan, A., 2012. Zakah Perspectives as a Symbol of Individual and Social Piety: Developing Review of the Meadian Symbolic Interactionism. Global Conference on Business and Finance Proceedings. The Institute of Business and Finance Research, 7(1), pp. 721 - 742

Makalah sebagai bagian dari buku

Barth, M.E., 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. Dalam: Borio, C., Hunter, W.C., Kaufman, G.G., and Tsatsaronis, K. (eds.) The Market Dicipline A cross Countries and Industries. MIT Press. Cambridge.

Thesis, skripsi dan disertasi

Williams, J.W., 2002. Playing the Corporate Shell Game: The Forensic Accounting and Investigation Industry, Law, and the Management of Organizational Appearance. Dissertation. Graduate Programme in Sociology. York University. Toronto. Ontario.

Artikel online.

Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertangung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia. Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. http://ethics.sandiego.edu/LMH/

oped/Enron/index.asp. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain.

Penelitian yang melibatkan hewan

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) sebagai obyek percobaan / penelitian, wajib menyertakan 'ethical clearance approval' terkait animal welfare yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang, Penelitian yang menggunakan mikroorganisme sebagai obyek percobaan, mikroorganisme yang digunakan wajib disimpan di koleksi kultur mikroorganisme dan mencantumkan nomor koleksi kultur pada makalah.

Lembar ilustrasi sampul

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau pembuat foto.

Proofs

Naskah proofs akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah proofs harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan reprint. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada corresponding author

Pengiriman naskah

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita biologi

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911 Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066, Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id, jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau jurnalberitabiologi@gmail.com



PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEBU (Saccharum officinarum; Poaceae) PADA BERBAGAI PAKET PEMUPUKAN DI LAHAN KERING BERPASIR

[Sugarcane (Saccharum officinarum; Poaceae) Growth and Production on Several Fertelizer Packages in Sandy Upland]

Supriyadi[™], Nunik Eka Diana dan Djumali

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang email: priagung90@ymail.com

ABSTRACT

Improvement of cultivation technology is a part of the sugarcane intensification programs to supply the national sugar demand. Fertilization package is one component in of the of cultivation technology improvement. The research aims to obtain the information on (1) the role of Ca + Mg versus Sulfur nutrients, (2) the integration of low-dosage compound fertilizers with manure versus high-dosage compound fertilizers without manure, and (3) moderate-dosage versus very high-dosage of compound fertilizer without manure in improving productivity, sugar yield and economic benefits in sandy upland. The research was conducted in November 2012 - October 2013 at Asembagus Experimental Station, Situbondo, East Java. Four fertilizer packages was arranged in a Randomized Block Design and replicated three times. Data were analyzed by orthogonal contrast. The results showed that package of compound fertilizer containing Ca + Mg increased productivity (11,67%), sugar yield (15,51%) and economic benefit (293,3%) from the package of fertilizer without containing Ca + Mg with high-dosage Sulfur. Package of high-dosage compound fertilizer containing Ca + Mg without manure increased productivity (5.82%), sugar yield (8.26%) and economic benefit (54%) from package of low-dose fertilizer + manure. Package of very high-dosage compound fertilizer containing Ca + Mg increased productivity (32%), sugar yield (31,32%) and economic benefit (347,7%) from moderate-dosage fertilizer package.

Keyword: production, sugar cane, fertilizer, upland

ABSTRAK

Perbaikan teknologi budidaya merupakan salah satu program intensifikasi tebu untuk memenuhi kebutuhan gula nasional. Paket pemupukan merupakan salah satu komponen dalam perbaikan teknologi budidaya. Penelitian bertujuan untuk memperoleh informasi seberapa besar (1) peranan hara Ca + Mg versus Sulfur, (2) integrasi pupuk anorganik dosis rendah dengan pupuk kandang versus pupuk anorganik dosis tinggi tanpa pupuk kandang, dan (3) pupuk anorganik tanpa pupuk kandang berdosis sedang versus berdosis sangat tinggi dalam meningkatkan produktivitas, hasil hablur dan keuntungan ekonomi di lahan kering berpasir. Penelitian dilakukan pada November 2012 - Oktober 2013 di Kebun Percobaan Asembagus, Situbondo, Jawa timur. Empat paket pemupukan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dan diulang tiga kali. Data dianalisis ortogonal kontras. Hasil penelitian menunjukkan paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg meningkatkan produktivitas (11,67 %), hasil hablur (15,51 %) dan keuntungan ekonomi (293,3 %) dari paket pupuk tanpa Ca+Mg dan berdosis S tinggi. Paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg berdosis tinggi tanpa pupuk kandang meningkatkan produktivitas (5,82 %), hasil hablur (8,26 %) dan keuntungan ekonomi (54 %) dari paket pupuk berdosis rendah + pupuk kandang. Paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg berdosis sangat tinggi meningkatkan produktivitas (32 %), hasil hablur (31,32 %) dan keuntungan ekonomi (347,7 %) dari paket pupuk berdosis sedang.

Kata Kunci: produksi, tebu, pupuk, lahan kering

PENDAHULUAN

Areal pengembangan tanaman tebu di Indonesia masih terkonsentrasi di Pulau Jawa. Luas areal tebu di Pulau Jawa sekitar 65% dan sebagian besar berada di lahan kering (Ditjenbun, 2014). Menurut Mulyono (2006) pergeseran areal pengembangan tebu di Pulau Jawa dari lahan sawah ke lahan kering dimulai sejak tahun 1994 sebagai akibat dari adanya program swasembada beras. Lahan sawah merupakan areal pengembangan tebu andalan karena mampu menghasilkan rendemen 10,5% dengan hasil hablur sebesar 8,9 ton ha⁻¹. Sebagai akibat dari pergeseran penggunaan lahan tersebut rendemen yang diperoleh hanya sekitar 7,42% dengan hasil hablur 5,78 ton

ha⁻¹ (Ditjenbun, 2014). Peningkatan hasil hablur perlu ditingkatkan agar kebutuhan gula nasional dapat terpenuhi dari produksi dalam negeri.

Lahan kering yang digunakan sebagai areal pengembangan tebu mempunyai ciri-ciri yang menonjol seperti ketersediaan air terbatas, produktivitas lahan yang semakin menurun dan kesuburan tanah yang sangat bervariasi (Purwanto dan Agustono, 2010). Pemenuhan kebutuhan air tanaman tebu di lahan kering hanya mengandalkan air hujan sehingga tidak memungkinkan dilakukan pengairan. Oleh karena itu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tebu dan hasil hablur di lahan kering adalah menambah

nutrisi ke dalam tanah melalui aplikasi pemupukan.

Pemupukan memegang peranan sangat penting dalam menyuburkan tanah sehingga berdampak pada pertumbuhan, produktivitas tebu, dan hasil hablur (Singh et al., 2007a; Gana, 2008; Virdia dan Patel, 2010). Hasil penelitian Lifang et al. (2001) menunjukkan bahwa pemberian hara Kalsium dan Magnesium (Ca + Mg) dalam paket pupuk NPK mampu meningkatkan produktivitas tebu sebesar 8,55-12,66%, sedangkan pemberian hara Sulfur (S) mampu meningkatkan produktivitas sebesar 3,42-12,93%. Besaran peningkatan produktivitas tersebut tergantung dari kondisi lahan pengembangan yang digunakan. Oleh karena itu bentuk pupuk yang ditawarkan untuk pertanaman tebu di pasaran pada akhir-akhir ini kebanyakan berupa pupuk NPK majemuk dengan komposisi kandungan hara dan tambahan hara Ca, Mg dan S yang bervariasi. Sampai sekarang belum banyak diketahui peran hara Ca+Mg dan Sulfur dalam meningkatkan produksi dan keuntungan ekonomi di lahan kering berpasir.

Tanah-tanah berpasir pada umumnya mempunyai daya memegang air dan daya menyimpan hara yang rendah sehingga hara yang ditambahkan melalui pemupukan mudah tercuci (Vishnoi et al., 2010; Gana, 2011). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah (1) mengintegrasikan aplikasi pupuk anorganik majemuk yang lepas-lambat (slow release) dengan pupuk organik dan (2) peningkatan dosis pupuk anorganik majemuk yang lepas-lambat. sekarang belum banyak diketahui kedua cara tersebut yang lebih besar perannya dalam meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan keuntungan ekonomi di lahan kering berpasir.

Penggunaan bahan organik dalam skala luas terkendala dengan penyediaannya. Bahan organik juga dibutuhkan oleh tanaman pangan lainnya. Antisipasi dapat dilakukan adalah yang meningkatkan dosis pupuk anorganik majemuk. penelitian Gurmani et al. (2003)memperlihatkan adanya peningkatan produktivitas, keuntungan rendemen dan ekonomi dengan peningkatan dosis pupuk NPK. Sampai saat ini belum banyak diketahui dosis pupuk majemuk tanpa ditambah pupuk organik yang dapat meningkatkan pertumbuhan, produksi dan keuntungan ekonomi di lahan kering berpasir.

Informasi seberapa besar peranan hara Ca+Mg versus Sulfur, integrasi pupuk anorganik dosis rendah dengan pupuk kandang versus pupuk anorganik dosis tinggi, dan pupuk majemuk tanpa pupuk organik berdosis sedang versus berdosis sangat tinggi dalam meningkatkan produktivitas, hasil hablur dan keuntungan ekonomi di lahan kering berpasir sangat diperlukan dalam pengembangan tebu di lahan kering. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memperoleh ketiga informasi tersebut.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan pada November 2012 sampai dengan Oktober 2013 di Kebun Percobaan Asembagus, Situbondo, Jawa Timur. Sifat fisik dan kimia tanah percobaan seperti tertera pada Tabel 1. Bahan yang digunakan meliputi benih bagal mata dua dari varietas Bululawang, pupuk kandang, pupuk majemuk formula 17N:12P:12K:4Ca:2Mg:3S, 23N:12P:12K:4Ca:2Mg:3S dan 15N:15P:15K:10S serta pupuk ZA.

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dan diulang tiga kali. Setiap perlakuan dalam satu ulangan terdiri atas 20 juringan dengan panjang juringan 10 m dan jarak antar baris (PKP) yang digunakan adalah sebesar 100 cm. Perlakuan yang dicoba terdiri dari satu paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg berdosis rendah+pupuk kandang {(1) pupuk majemuk 600 kg 2,5 17N:12P:12K:4Ca:2Mg:3S + pupuk ton kandang/ha atau setara dengan 102 kg N + 72 kg $P_2O_5 + 70 \text{ kg } K_2O + 23.6 \text{ kg } Ca + 11.8 \text{ kg } Mg + 15.4$ kg S/ha}, dua paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg dan berdosis tinggi tanpa pupuk kandang {(2) 700 pupuk majemuk kg 23N:12P:12K:4Ca:2Mg:3S + 300 kg ZA/ha atau setara dengan 216 kg N + 84 kg P₂O₅ + 81 kg K₂O + 27,5 kg Ca + 13,8 kg Mg + 86,9 kg S/ha dan (3) 1000 kg pupuk majemuk 23N:12P:12K:4Ca:2Mg:3S + 300 kg ZA/ha atau setara dengan 283 kg N + 120 kg P₂O₅ + 116 kg K₂O + 39.3 kg Ca + 19,7 kg Mg + 94,6 kg S/ha} dan satu paket pupuk majemuk tanpa Ca + Mg dan berdosis S tinggi {(4) 600 kg pupuk majemuk 15N:15P:15K:10S + 600 kg ZA/ha atau setara dengan 190 kg N + 90 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O +

Sifat Tanah (Soil characteristics)	Nilai (Value)	Kategori (Categories)
pH 1:1 H ₂ O	7,0	Netral (Neutral)
pH KCl 1 N	6,8	
C-Organik (%)	0,56	Sangat rendah (Very low)
N-total (%)	0,06	Sangat rendah (Very low)
C/N	9,3	Rendah (Low)
P Olsen (mg kg ⁻¹)	51,38	Sangat tinggi (Very high)
K(NH ₄ OAC 1N pH:7)(me/100 g)	1,42	Sangat tinggi (Very high)
Na (NH ₄ OAC 1N pH:7)(me/100 g)	1,09	Sangat tinggi (Very high)
Ca (NH ₄ OAC 1N pH:7)(me/100 g)	11,58	Tinggi (High)
Mg (NH ₄ OAC 1N pH:7)(me/100 g)	1,81	Sedang (Medium)
KTK (CEC) (me/100 g)	15,87	Rendah (Low)
Jumlah basa (Total bases)	15,90	` ,
Kejenuhan Basa(Base Saturation)(%)	100	Sangat tinggi (Very high)
Pasir(Sand) (%)	81	2 38 () 6 /
Debu(Silk) (%)	19	Pasir berlempung (Loamy sand)
Liat (Clay) (%)	0	

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia tanah percobaan di Kebun Percobaan Asembagus, Situbondo (*Physical and chemical characteristics of soil experiment in Asembagus Experimental Station, Situbondo*)

175,0 kg S/ha}.

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan, produktivitas, rendemen, dan produksi hablur. Komponen pertumbuhan diamati menjelang panen dengan mengukur jumlah batang per meter juringan, panjang dan diameter batang, dan bobot Produktivitas, rendemen, dan produksi batang. hablur diamati pada saat panen. Produktivitas diukur dengan menimbang bobot batang terpanen setiap petak. Rendemen diukur dengan mengambil contoh batang terpanen dan menganalisiskan di Pabrik Gula Asembagus. Hasil hablur dihitung berdasarkan produktivitas dan rendemen yang diperoleh. Data vang diperoleh dianalisis sidik ragam ortogonal kontras dengan membandingkan antara (1) paket pupuk yang mengandung Ca+Mg dan berkandungan S rendah (rerata perlakuan 1,2,3) versus tanpa Ca + Mg dan berkandungan S tinggi (perlakuan 4), (2) paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis rendah + pupuk kandang (perlakuan 1) versus berdosis tinggi tanpa pupuk kandang (rerata perlakuan 2,3), dan (3) paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis tinggi (perlakuan 2) dengan berdosis sangat tinggi (perlakuan 3).

HASIL

Pertumbuhan dan produksi tebu pada paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg versus tanpa Ca+Mg berkandungan S tinggi Paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg memberikan hara ke dalam tanah sebanyak 200,7 kg N + 92,0 kg P + 89,0 kg K + 30,1 kg Ca + 15,1 kg Mg + 65,6 kg S/ha sedangkan paket pupuk tanpa Ca+Mg memberikan hara sebanyak 190,0 kg N + 90,0 kg P + 90,0 kg K + 175,0 kg S/ha. Keunggulan paket pupuk berkandungan Ca + Mg terletak pada penambahan hara Ca + Mg dan paket pemupukan lainnya terletak pada penambahan hara S yang tinggi dalam meningkatkan produktivitas tebu.

Paket pupuk berkandungan Ca + Mg menghasilkan pertumbuhan tanaman yang mencakup tinggi tanaman, panjang daun, panjang batang, panjang ruas batang, diameter batang dan bobot batang yang lebih tinggi, lebar daun, jumlah ruas batang dan jumlah batang yang tidak berbeda, dan jumlah daun per tanaman yang lebih rendah dibanding paket pupuk tanpa Ca + Mg (Tabel 2). Produksi tebu yang mencakup produktivitas tebu (98,49 t/ha) dan hasil hablur (7,67 t/ha) yang dihasilkan paket pupuk berkandungan Ca + Mg lebih tinggi, dan rendemen yang tidak berbeda dibanding dengan paket tanpa Ca + Mg.

Paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg memerlukan total biaya yang lebih tinggi dibanding dengan paket tanpa Ca + Mg, terutama biaya pupuk (Tabel 3). Penerimaan yang diperoleh paket pupuk berkandungan Ca + Mg yang lebih tinggi menyebabkan keuntungan yang diperoleh lebih

Tabel 2. Pertumbuhan dan produksi tebu pada paket pupuk majemuk yang mengandung Ca+Mg dan paket tanpa Ca+Mg di lahan kering berpasir (Sugarcane growth and production on package of compound fertilizer containing Ca+Mg and package of no Ca+Mg in sandy upland)

Pertumbuhan dan produksi tebu (Sugarcane growth and production)		(Compound fertilizer ages)
	Ca+Mg	Tanpa Ca+Mg (No Ca+Mg)
Pertumbuhan (Growth):	311,50 a	305,14 b
- Tinggi tanaman (<i>Plant heigh</i>) (cm)		
- Jumlah daun per tanaman (Sum of leave per plant)	8,85 b	10,40 a
- Panjang daun (Length of leave) (cm)	141,95 a	140,30 b
- Lebar daun (Wide of leave) (cm)	3,87 a	3,83 a
- Panjang batang (Stalk length) (cm)	237,05 a	231,50 b
- Jumlah ruas per batang (Sum of node per stalk)	18,27 a	18,26 a
- Panjang ruas (Length of node) (cm)	13,00 a	12,67 b
- Diameter batang (Stalk diameter) (mm)	2,72 a	2,61 b
- Bobot batang (<i>Stalk wieght</i>) (kg)	1,625 a	1,408 b
- Jumlah batang per m juring (Sum of stalk per m row)	7,48 a	7,70 a
Produksi (<i>Production</i>):		
- Produktivitas (<i>Productivity</i>) (ton/ha)	98,49 a	88,20 b
- Rendemen (Sugar content) (%)	7,78 a	7,52 a
- Hasil hablur (Sugar yield) (ton/ha)	7,67 a	6,64 b

Keterangan (Notes): Angka-angka didampingi huruf sama dalam baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5% (Numbers followed by same letter in the same row are not significantly different at the orthogonal contrast level of 5%).

Tabel 3. Biaya dan keuntungan usahatani tebu pada paket pupuk majemuk berkandungan Ca+Mg dan paket tanpa Ca+Mg di lahan kering berpasir (*Cost and benefit of sugarcane farming on package of compound fertilizer containing Ca+Mg and package of no Ca+Mg in sandy upland)*

Paket pupuk (Ferilizer	Biaya (Cost) (Rp. 1000,-)			Penerimaan	Keuntungan
packages)	Pupuk (Fertilizer)	Bibit + tenaga kerja (Seed + labour)	Total	_ (<i>Income</i>) (Rp. 1000,-)	(<i>Benefit</i>) (Rp. 1000,-)
Ca+Mg	6.334	35.000	41.334	49.599	8.265
Tanpa (No) Ca+Mg	5.850	35.000	40.850	42.946	2.096

Keterangan (*Notes*): Proporsi gula untuk petani dan pabrik gula adalah 66:34, harga gula Rp. 9.800,-/kg, pupuk majemuk Rp. 6.000,-/kg, pupuk ZA Rp. 4.500,-/kg, pupuk kandang Rp. 1.000,-/kg. (*Sugar proportion to farmer and sugar factory 66:34, price of sugar Rp. 9,800,-kg⁻¹, compound fertilizer Rp. 6,000,- kg⁻¹, ZA Rp. 4,500,- kg⁻¹, organic fertilizer Rp. 1,000,- kg⁻¹).*

tinggi (8,26 juta) dibanding paket tanpa Ca + Mg (2,10 juta).

Pertumbuhan dan produksi tebu pada paket pupuk majemuk berkandungan Ca+Mg berdosis rendah + pupuk kandang versus berdosis tinggi + tanpa pupuk kandang

Paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg berdosis rendah + pupuk kandang memberi tambahan hara ke dalam tanah sebanyak 102,0 kg N + 72,0 kg P + 69,7 kg K + 23,6 kg Ca + 11,8 kg Mg + 15,4 kg S/ha sedangkan paket berdosis tinggi + tanpa pupuk kandang memberikan hara sebanyak 250,0 kg N + 102,0 kg P + 98,7 kg K + 33,4 kg Ca + 16,8 kg Mg + 90,8 kg S/ha. Keunggulan paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis rendah terletak pada peran pupuk kandang, sedangkan paket pupuk berdosis tinggi terletak pada penambahan hara N, P, K, Ca, Mg dan S yang tinggi dalam meningkatkan produktivitas tebu.

Paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis rendah + pupuk kandang menghasilkan pertumbuhan

tanaman yang mencakup tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, jumlah daun per tanaman dan jumlah ruas per batang yang lebih tinggi, panjang batang, diameter batang, bobot batang dan rendemen yang tidak berbeda, serta panjang ruas batang dan jumlah batang yang lebih rendah dibanding paket yang berdosis tinggi + tanpa pupuk kandang (Tabel 4). Paket berdosis tinggi + tanpa pupuk kandang menghasilkan produksi tebu yang mencakup produktivitas tebu (100,33 t/ha) dan hasil hablur (7,86 t/ha) lebih tinggi dibandingkan dengan paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis rendah + pupuk kandang lebih rendah dan rendemen yang tidak berbeda.

Paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis rendah + pupuk kandang memerlukan total biaya yang tidak jauh berbeda dengan paket berdosis tinggi + tanpa pupuk kandang (Tabel 5). Penerimaan yang diperoleh paket pupuk berdosis rendah + pupuk kandang lebih rendah menyebabkan keuntungan yang diperoleh paket tersebut lebih rendah (6,00 juta/ha) dibanding paket berdosis tinggi + tanpa pupuk kandang (9,42 juta/ha).

Pertumbuhan dan produksi tebu pada paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg yang berdosis sedang versus berdosis sangat tinggi

Paket pupuk majemuk berkandungan Ca + Mg berdosis sedang + tanpa pupuk kandang memberi tambahan hara ke dalam tanah sebanyak 216,5 kg N + 84,0 kg P + 81,3 kg K + 27,5 kg Ca + 13,8 kg Mg + 86,9 kg S/ha sedangkan paket berdosis sangat tinggi + tanpa pupuk kandang memberikan hara sebanyak 283,5 kg N + 120,0 kg P + 116,1 kg K + 39,3 kg Ca + 19,7 kg Mg + 94,6 kg S/ha.

Tabel 4. Pertumbuhan dan produksi tebu pada paket pupuk majemuk yang mengandung Ca+Mg berdosis rendah + pupuk organik dan paket berdosis tinggi + tanpa pupuk organik di lahan kering berpasir (Sugarcane growth dan production on packages of compound fertilizer containing Ca+Mg at a low dosage + organic fertilizer and package of high dosage + no organic fertilizer in sandy upland)

Pertumbuhan dan produksi tebu (Sugarcane growth and production)	k berkandungan Ca+Mg lizer containing Ca+Mg res)	
	Rendah + pupuk organik (Low + organic fertilizer)	Tinggi + tanpa pupuk organik (<i>High</i> + <i>no</i> organic fertilizer)
Pertumbuhan (Growth):		
- Tinggi tanaman (<i>Plant heigh</i>) (cm)	316,87 a	308,82 b
- Jumlah daun per tanaman (Sum of leave per plant)	9,38 a	8,59 b
- Panjang daun (Length of leave) (cm)	143,05 a	141,40 b
- Lebar daun (Wide of leave) (cm)	3,96 a	3,83 b
- Panjang batang (Stalk length) (cm)	235,99 a	237,58 a
- Jumlah ruas per batang (Sum of node per stalk)	18,98 a	17,91 b
- Panjang ruas (Length of node) (cm)	12,43 b	13,28 a
- Diameter batang (Stalk diameter) (mm)	2,75 a	2,70 a
- Bobot batang (Stalk wieght) (kg)	1,675 a	1,600 a
- Jumlah batang per m juring (Sum of stalk per m row)	6,99 b	7,72 a
Produksi (<i>Production</i>):		
- Produktivitas (<i>Productivity</i>) (ton/ha)	94,81 b	100,33 a
- Rendemen (Sugar content) (%)	7,66 a	7,84 a
- Hasil hablur (Sugar yield) (ton/ha)	7,28 b	7,86 a

Keterangan (Notes): Angka-angka didampingi huruf sama dalam baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5% (Numbers followed by same letter in the same row are not significantly different at the orthogonal contrast level of 5%.

Tabel 5. Biaya dan keuntungan usahatani tebu pada paket pupuk majemuk yang mengandung Ca+Mg berdosis rendah + pupuk organik dan paket berdosis tinggi + tanpa pupuk organik di lahan kering berpasir di lahan kering berpasir (*Cost and benefit of sugarcane farming on package of compound fertilizer containing Ca+Mg at a low dosage + organic fertilizer and package of high dosage + no organic fertilizer in sandy upland)*

Paket pupuk	Biaya (<i>Cost</i>) (Rp. 1000,-)			Penerimaan (Income)	Keuntungan
majemuk – (Compound fertilizer packages)	Pupuk (Fertilizer)	Bibit + tenaga kerja (Seed + labour)	Total	(Rp. 1000,-)	(<i>Benefit</i>) (Rp. 1000,-)
Dosis rendah + pupuk organik (<i>Low</i> dosage + organic fertilizer)	6.100	35.000	41.100	47.063	5.963
Dosis tinggi + tanpa pupuk organik (<i>High</i> <i>dosage</i> + <i>no organic</i> <i>fertilizer</i>)	6.450	35.000	41.450	50.866	9.416

Keterangan (*Notes*): Proporsi gula untuk petani dan pabrik gula adalah 66:34, harga gula Rp. 9.800,-/kg, pupuk majemuk Rp. 6.000,-/kg, pupuk ZA Rp. 4.500,-/kg, pupuk kandang Rp. 1.000,-/kg. (*Sugar proportion to farmer and sugar factory 66:34, price of sugar Rp. 9,800,-kg⁻¹, compound fertilizer Rp. 6,000,- kg⁻¹, ZA Rp. 4,500,- kg⁻¹, organic fertilizer Rp. 1,000,- kg⁻¹).*

Keunggulan paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis sangat tinggi terletak pada penambahan hara N, P, K, Ca, Mg, dan S yang tinggi dibanding yang berdosis sedang dalam meningkatkan produktivitas tebu.

Paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis sedang + tanpa pupuk kandang menghasilkan pertumbuhan tanaman yang mencakup panjang daun yang lebih panjang, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang batang, jumlah ruas dan panjang ruas batang yang tidak berbeda, serta lebar daun, diameter batang, bobot batang dan jumlah batang yang lebih rendah dibanding paket yang berdosis sangat tinggi + tanpa pupuk kandang (Tabel 6). Paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis sangat tinggi + tanpa pupuk kandang menghasilkan produksi tebu yang mencakup produktivitas tebu (114, 17 t/ha) dan hasil hablur (8,93 t/ha) yang lebih tinggi dibandingkan dengan paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis sedang + tanpa pupuk kandang dengan produktivitas (86,49 t/ha) dan hasil hablur (6,80 t/ha) dan rendemen yang tidak berbeda.

Paket pupuk berkandungan Ca + Mg berdosis sedang + tanpa pupuk kandang memerlukan total biaya yang tidak jauh berbeda dengan paket berdosis sangat tinggi + tanpa pupuk kandang, terutama biaya pupuk (Tabel 7). Penerimaan yang

diperoleh paket pupuk berdosis sedang + tanpa pupuk kandang lebih rendah menyebabkan keuntungan yang diperoleh paket tersebut lebih rendah (3,44 juta/ha) dibanding paket berdosis sangat tinggi + tanpa pupuk kandang (15,40 juta/ha).

PEMBAHASAN

Dalam pertanaman tebu, hara S berperan dalam pembentukan daun (Singh et al., 2007b). Peningkatan ketersediaan hara S dalam tanah sampai batas-batas tertentu dapat meningkatkan jumlah daun yang terbentuk. Paket pemupukan yang mengandung hara S. tinggi menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibanding paket yang mengandung hara S rendah. Dalam kondisi lebar daun yang dihasilkan tidak ada perbedaan dan panjang daun yang sedikit lebih pendek, paket pupuk yang mengandung hara S tinggi akan menghasilkan luas daun per tanaman yang lebih luas. Salah satu fungsi hara Mg dalam jaringan tanaman adalah pembentukan khlorofil (Zhu et al., 2010). Tanaman yang mampu membentuk khlorofil tinggi per satuan luas daun akan menghasilkan laju fotosintesis per satuan luas daun tinggi pula. Paket pemupukan yang mengandung Ca + Mg diduga menghasilkan luas daun lebih sempit dan laju fotosintesis per satuan luas daun lebih tinggi

Tabel 6. Pertumbuhan dan produksi tebu pada paket pupuk majemuk yang mengandung Ca+Mg yang berdosis sedang dan berdosis sangat tinggi di lahan kering berpasir (Sugarcane growth dan production on moderate and very high dosages of compound fertilizer containing Ca+Mg packages in sandy upland)

Pertumbuhan dan produksi tebu	Paket pupuk majemuk berkandungan Ca+Mg berdosis (<i>Dosages of compound fertilizer</i> containing Ca+Mg packages)		
(Sugarcane growth and production)	Sedang	Sangat tinggi (Very	
D (1 1 (C1)	(Moderate)	heigh)	
Pertumbuhan (<i>Growth</i>):			
- Tinggi tanaman (<i>Plant heigh</i>) (cm)	307,38 a	310,25 a	
- Jumlah daun per tanaman (Sum of leave per plant)	8,30 a	8,87 a	
- Panjang daun (<i>Length of leave</i>) (cm)	142,53 a	140,27 b	
- Lebar daun (Wide of leave) (cm)	3,73 b	3,92 a	
- Panjang batang (Stalk length) (cm)	237,72 a	237,45 a	
- Jumlah ruas per batang (Sum of node per stalk)	18,10 a	17,72 a	
- Panjang ruas (Length of node) (cm)	13,15 a	13,41 a	
- Diameter batang (Stalk diameter) (mm)	2,67 b	2,74 a	
- Bobot batang (<i>Stalk wieght</i>) (kg)	1,517 b	1,683 a	
- Jumlah batang per m juring (Sum of stalk per m row)	7,05 b	8,39 a	
Produksi (<i>Production</i>):			
- Produktivitas (<i>Productivity</i>) (ton/ha)	86,49 b	114,17 a	
- Rendemen (Sugar content) (%)	7,86 a	7,82 a	
- Hasil hablur (Sugar yield) (ton/ha)	6,80 b	8,93 a	

Keterangan (Notes): Angka-angka yang didampingi huruf sama dalam baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji ortogonal kontras taraf 5% (Numbers followed by same letter in the same row are not significantly different at the orthogonal contrast level of 5%.)

Tabel 7. Biaya dan keuntungan usaha tani tebu pada paket pupuk majemuk berkandungan Ca+Mg berdosis sedang dan berdosis sangat tinggi di lahan kering berpasir (*Cost and benefit of sugarcane farming on moderate and very high dosages of compound fertilizer containing Ca+Mg packages in sandy upland)*

Dosis paket pupuk				Pendapatan	Keuntungan
majemuk (Dosage of compound fertilizer packages)	Pupuk (Fertilizer)	Bibit + tenaga kerja (Seed + labour)	Total	(<i>Income</i>) (Rp. 1000,-)	(<i>Benefit</i>) (Rp. 1000,-)
Sedang (Moderate)	5.550	35.000	40.550	43.986	3.436
Sangat tinggi (<i>Very heigh</i>)	7.350	35.000	42.350	57.747	15.397

Keterangan (*Notes*): Proporsi gula untuk petani dan pabrik gula adalah 66:34, harga gula Rp. 9.800,-/kg, pupuk majemuk Rp. 6.000,-/kg, pupuk ZA Rp. 4.500,-/kg, pupuk kandang Rp. 1.000,-/kg. (*Sugar proportion to farmer and sugar factory 66:34, price of sugar Rp. 9,800,-kg⁻¹, compound fertilizer Rp. 6,000,- kg⁻¹, ZA Rp. 4,500,- kg⁻¹, organic fertilizer Rp. 1,000,- kg⁻¹).*

sehingga laju fotosintesis tanaman yang dihasilkan lebih tinggi dibanding paket pemupukan berkandungan S tinggi.

Hara S berperan dalam meningkatkan jumlah anakan (Bhaskaran *et al.*, 2012). Paket pemupukan berkandungan hara S tinggi menghasilkan jumlah anakan pada saat umur tiga bulan setelah tanam (19,00 tanaman/ m juring) yang lebih banyak dibandingkan dengan yang mengandung Ca + Mg (16,21 tanaman/m juring). Dalam pertumbuhan

selanjutnya, laju fotosintesis yang dihasilkan oleh tanaman dalam paket berhara S tinggi lebih rendah sehingga tidak mampu mendukung pertumbuhan seluruh anakan. Sebagian anakan mengalami kematian sehingga jumlah batang/m juring yang diperoleh kedua paket pemupukan tidak berbeda (Tabel 2). Dalam kondisi yang demikian, bobot batang yang diperoleh berkorelasi positif dengan laju fotosintesis tanaman (Huang *et al.*, 2011). Paket pemupukan yang mengandung Ca+Mg

diduga menghasilkan laju fotosintesis lebih tinggi sehingga bobot batang yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan paket pemupukan yang mengandung hara S tinggi (Tabel 2).

Salah satu fungsi bahan organik adalah penyimpanan air dalam tanah (Arsyad et al., 2011). Dalam kondisi air yang tercukupi, tanaman tebu membentuk daun lebih banyak dengan ukuran yang lebih besar sehingga luas daun per tanaman yang dihasilkan lebih luas dibanding dengan kondisi yang kurang tercukupi (Bahrani et al., 2009). Ketersediaan hara yang terbatas akibat aplikasi dosis pupuk yang rendah menyebabkan laju fotosintesis per luasan daun terhambat (Zhu et al., 2009) sehingga diduga laju fotosintesis tanaman yang dihasilkan oleh paket pemupukan berkandungan Ca + Mg dosis rendah + pupuk kandang tidak berbeda dengan yang dihasilkan paket pemupukan berkandungan Ca + Mg dosis tinggi + tanpa pupuk kandang. Kondisi yang demikian menyebabkan kedua paket pemupukan menghasilkan panjang batang, diameter batang dan bobot batang yang tidak berbeda (Tabel 4).

Peran BO pada tanaman tebu memperbanyak jumlah anakan (Syahri et al., 2016), demikian juga peran hara S. Aplikasi pupuk organik berdosis 2,5 t/ha ke dalam tanah berpasir masih dianggap terlalu rendah dibandingkan dengan penambahan hara S pada paket pupuk Ca + Mg dosis tinggi sebanyak 90,8 kg/ha. Kondisi yang demikian diduga menyebabkan jumlah tanaman yang dihasilkan pada umur tiga bulan setelah tanam (15,75 tanaman/m juring) lebih sedikit dibandingkan dengan penambahan hara S (16,44 tanaman/m juring). Dengan demikian jumlah batang yang dihasilkan paket pupuk Ca + Mg dosis rendah + pupuk kandang lebih rendah dibandingkan paket Ca + Mg dosis tinggi.

Paket Ca + Mg berdosis sedang menghasilkan panjang daun yang lebih panjang, lebar daun yang lebih sempit dan jumlah daun yang tidak berbeda dengan paket Ca + Mg berdosis sangat tinggi. Dalam kondisi yang demikian laju fotosintesis tanaman ditentukan oleh laju fotosintesis per luasan daun (Zhu *et al.*, 2010). Korelasi positif antara ketersediaan hara dalam tanah dengan laju fotosintesis per luasan daun menyebabkan paket

berdosis sangat tinggi menghasilkan bobot batang yang lebih tinggi dibanding paket berdosis rendah (Tabel 6).

Paket pupuk berdosis sangat tinggi memberikan tambahan hara lebih tinggi dibandingkan dengan paket berdosis sedang. Kondisi yang demikian ini menyebabkan jumlah tanaman pada umur tiga bulan yang dihasilkan paket berdosis sangat tinggi (18,88 tanaman/ m juring) lebih banyak dibandingkan dengan paket berdosis sedang (14,00 tanaman/m juring). Laju fotosintesis tanaman yang lebih besar dan jumlah tanaman/m juring yang lebih banyak menyebabkan jumlah batang yang terpanen pada paket berdosis sangat tinggi lebih banyak dibandingkan dengan paket berdosis sedang (Tabel 6).

Menurut Junejo et al. (2010), Ghaffar et al. (2012) dan Tyagi et al. (2013) terdapat korelasi positif antara jumlah dan bobot batang dengan produktivitas tebu. Dalam kondisi jumlah batang yang dihasilkan tidak berbeda, maka bobot batang menjadi faktor utama dalam menentukan produktivitas tebu. Dalam kondisi bobot batang yang dihasilkan tidak berbeda, maka jumlah batang faktor utama dalam menjadi menentukan produktivitas tebu. Paket-paket pemupukan yang menghasilkan jumlah batang yang tidak berbeda dan bobot batang yang tinggi, atau menghasilkan bobot batang yang tidak berbeda dan jumlah batang yang lebih banyak, atau menghasilkan jumlah dan bobot batang yang tinggi akan menghasilkan produktivitas yang tinggi pula (Tabel 2, 4, dan 6).

Hasil penelitian Bahrani et al. (2009), Inoue et al. (2009) dan Naga-Madhuri et al. (2011) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk Ν mempengaruhi produktivitas tebu dan tidak mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Hasil penelitian McCray et al. (2010) dan Otto et al. (2010) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk P dan K tidak berpengaruh terhadap rendemen tebu yang dihasilkan. Demikian pula hasil penelitian El-Sayed et al. (2005), Ashraf et al. (2008) dan Sajjad et al. (2014) yang memperlihatkan bahwa dosis pupuk NPK, yang lebih banyak mempengaruhi produktivitas tebu dan tidak banyak mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Hasil penelitian Huang et al. (2011) dan Watanabe et al. (2016) bahwa memperlihatkan pemberian hara Ca + Mg tidak mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Hasil penelitian Hamid dan Dagash (2014) memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk S tidak mempengaruhi rendemen tebu yang dihasilkan. Oleh karena ketersediaan hara dalam tanah tidak banyak mempengaruhi rendemen tebu maka paketpaket pupuk yang dicoba juga menghasilkan rendemen yang tidak berbeda (Tabel 3).

Hasil hablur dipengaruhi secara positif oleh produktivitas dan rendemen yang dihasilkan (Junejo et al., 2010; Dashora, 2012; Tyagi et al., 2013). Bila rendemen yang dihasilkan tidak terdapat perbedaan, maka hasil hablur ditentukan oleh produktivitas tebu yang dihasilkan. Hal ini disebebkan karena paket-paket pupuk majemuk penghasil produktivitas tebu yang tinggi juga menghasilkan hablur yang tertinggi pula (Tabel 2, 4, dan 6). Hasil penelitian Wijaya et al. (2008), Kingston et al. (2009) dan Ghaffar et al. (2010) juga memperlihatkan bahwa penyediaan hara dalam tanah yang tinggi dapat meningkatkan hasil hablur yang diperoleh.

KESIMPULAN

Paket pupuk majemuk yang mengandung Ca + Mg dan berdosis S rendah menghasilkan produktivitas (98,49 t/ha), hasil hablur (7,67 t/ha) dan keuntungan ekonomi (8,26 juta rupiah/ha) yang lebih tinggi dibanding paket pupuk yang tidak mengandung Ca + Mg dan berdosis S tinggi (88,20 t/ha, 6,64 t/ha dan 2,10 juta rupiah/ha). Dalam paket pupuk majemuk yang mengandung Ca + Mg, paket yang berdosis tinggi tanpa bahan organik menghasilkan produktivitas (100,33 t/ha), hasil hablur (7,86 t/ha) dan keuntungan ekonomi (9,42 juta rupiah/ha) yang lebih tinggi dibanding paket berdosis rendah ditambah pupuk organik (94,81 t/ ha, 7,28 t/ha dan 6,00 juta rupiah/ha). Dalam paket pupuk majemuk yang mengandung Ca + Mg berdosis tinggi tanpa ditambah pupuk organik, paket pupuk berdosis sangat tinggi menghasilkan produktivitas (114,17 t/ha), hasil hablur (8,93 t/ha) dan keuntungan ekonomi (15.40 juta rupiah/ha) yang lebih tinggi dibanding paket pupuk yang

berdosis sedang (86,49 t/ha, 6,80 t/ha dan 3,44 juta rupiah/ha).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat serta Penanggungjawab Program Penelitian Tanaman Pemanis yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada PT. Polowijo Gosari yang telah membiaya penelitian ini. Kepada Bapak Kepala Kebun Percobaan Asembagus beserta staf dan pihak-pihak lain yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan makalah ini kami juga mengucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A.R., Farni, Y. dan Ermadani, 2011. Aplikasi pupuk hijau (Calopogonium mucunoides dan Pueraria javanica) terhadap air tanah tersedia dan hasil kedelai. Jurnal Hidrolitan, 2(1), pp. 31–39.
- Ashraf, M.Y., Hussain, F., Akhter, J., Gul, A., Ross, M. and Ebert, G., 2008. Effect of different sources and rates of nitrogen and supra optimal level of potassium fertilization on growth, yield and nutrient uptake by sugarcane growth under saline conditions. *Pakistan Journal of Botany*, 40(4), pp. 1521–1531.
- Bahrani, M.J., Shomeili, M., Zande-Parsa, S.H. and Kamgar-Haghighi, A., 2009. Sugarcane responses to irrigation and nitrogen in subtropical Iran. *Iran Agricultural Research*, 27(1-2), pp. 17–26.
- Bhaskaran, A., Rakkiyappan, P. and Palaniswami, C., 2012. Sulphur status of sugarcane growing soils of Tamilnadu. *Journal of Sugarcane Research*, 2(2), pp. 58–65.
- Dashora, P., 2012. Productivity and sustainability of sugarcane (Saccharum officinarum) genotypes under planting seasons and fertility levels in south-east Rajasthan. Academia Arena, 4(1), pp. 37–41.
- Ditjenbun., 2014. Peningkatan produksi, produktivitas dan rendemen tanaman tebu untuk mencapai swasembada gula. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- El-Sayed, G.S., Osman, A.M.H. and Ahmed, A.M., 2005. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on yield and quality of sugarcane. *Egypt Journal of Agricultural Research*, 83(1), pp. 241– 257.
- Hamid, A.M. and Dagash, Y.M., 2014. Effects of sulfur on sugarcane yield and quality at the heavy clay soil vertisols of Sudan. *Universal Journal of Applied Science*, 2(3), pp. 68–71.
- Huang, H., Xu, L., Bokhtiar, S.M., Manoj, K.S., Lin, Y. And Yang, L., 2011. Effect of calcium silicate fertilizer on soil characteristics, sugarcane nutrients and it yield parameters. *Journal of Southern Agriculture*, 42(7), p. 756–759.
- Gana, A.K., 2008. Effects of organic and inorganic fertilizers on sugarcane production. African Journal of General Agriculture, 4(1), pp. 55–59.
- Gana, A.K., 2011. Cowdung: soil amendment agent for the sandy upland sugarcane ecology in Nigeria. *Journal of Agricultural Technology*, 7(2), pp. 497–505.

- Ghaffar, A., Saleem, M.F., Ali, A. and Ranjha, A.M., 2010.

 Effect of K₂O levels and its application time on growht and yield of sugarcane. *Journal of Agricultural Research*, 48(3), pp. 315–325.

 Ghaffar, A., Ehsanullah, Akbar, N., Khan, S.H., Jabran, K.,
- Ghaffar, A., Ehsanullah, Akbar, N., Khan, S.H., Jabran, K., Hashmi, R.Q., Iqbal, A. and Ali, M.A., 2012. Effect of trench spacing and micronutrients on growth and yield of sugarcane (Saccharum officinarum L.).

 Australian Journal of Crop Science, 6(1), pp. 1–9.
- Gurmani, A.H., Bakhash, A. and Rasool, G., 2003. Effect of NPK on yield and sugar level of sugarcane. *Pakistan Journal of Soil Science*, 22(2), pp. 56–60.
- Journal of Soil Science, 22(2), pp. 56–60.

 Inoue, K., Yamane, I. and Kaji, T., 2009. Effect of nitrogen topdressing and number of tillers at maximum tillering stage on the field and extract quality of ratoon sugarcane cultivar Ni17. Japan Journal of Soil Science& Plant Nutrition, 80(1), pp. 1–6.
- Science Plant Nutrition, 80(1), pp. 1–6.

 Junejo, S., Kaloi, G.M., Panhwar, R.N., Chohan, M., Junejo, A.A. and Soomro, A.F., 2010. Performance of newly developed sugarcane genotypes for some qualitative and quantitative traits under thatta conditions. Journal of Animal & Plant Science, 20(1), pp. 40–43.
- Kingston, G., Anink, M.C., Clift, B.M. and Beattie, R.N., 2009. Potassium management for sugarcane on base saturated soils in northen New South Wales. *Proceedings of Australian Sociaty Sugar Cane Technologiests*, 31, pp. 186–194.
- Lifang, H., Fan, S., Libo, F. and Zongsheng, Z., 2001. Effects of phorphorus, potassium, sulphur, and magnesium on sugarcane yield and quality in Yunnan. *Better Crops International*, 15(1), pp. 1–10.
- McCray, J.M., Rice, R.W., Luo, Y.G. and Ji, S.N., 2010. Sugarcane response to phosphorus fertilizer on everglades Histosols. *A gronomy Journal*, 102(1), pp. 1468–1477.
- Mulyono, D., 2006. Analisa usaha tani tebu di lahan tegalan kasus di Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 8(1), pp. 51–56.
- Naga-Madhuri, K.V., Kumar, M.H. and Sarala, N.V., 2011. Influence of higher doses of nitrogen on yield and quality of early maturing sugarcane varieties. Sugar Technology, 13(1), pp. 96–98.
- Otto, R., Vitti, G.C. and de Cerqueira-Luis, P.H., 2010.
 Potassium fertilizer management for sugarcane.
 Revista Brasileira Ciencia do Solo, 34(4), pp. 1137–

- Purwanto dan Agustono, T., 2010. Kajian fisiologi tanaman kedelai pada kondisi cekaman kekeringan dan berbagai kepadatan gulma teki. *A grosain, 12*(1), pp. 24–28
- Sajjad, M., Bari, A., Nawaz, M. and Iqbal, S., 2014. Effect of planting pattern and nutrient management on yield spring planted sugarcane. *Sarhad Journal of Agriculture*, 30(1), pp. 67–71.
- Singh, K.P., Suman, A., Singh, P.N. and Lal, M., 2007. Yield and soil nutrient balance as on a sugarcane plant-ration system with conventional and organic nutrient management in sub-tropical India. *Nutrient Cycling in Agroecosystem*, 79, pp. 209–219.
- Singh, A., Srivastava, R.N. and Singh, S.B., 2007b. Effect of sources of sulphur on yield and quality of sugarcane. *Sugar Tech*, 9(1), pp. 98–100.
- Sugar Tech, 9(1), pp. 98–100.

 Syahri, R., Djajadi, Sumarni, T. dan Nugroho, A., 2016.

 Pengaruh pupuk hijau (Crotalaria juncea L.) dan konsentrasi pupuk nano silika pada pertumbuhan dan hasil tebu setelah umur 9 bulan. Jurnal Produksi Tanaman, 4(1), pp. 73–81.
- Tyagi, V.K., Sharma, S. and Bhardwaj, S.B., 2013. Pattern of association among cane yield, sugar yield and their components in sugarcane (Saccharum officinarum L.). Journal of Agriculture Research, 50(1), pp. 29–38
- Virdia, H.M. and Patel, C.L., 2010. Integrated nutrient management for sugarcane plant-ration system.

 Indian Journal of Agronomy, 55(2), pp. 147–151.
- Vishnoi, R., Rajwar, G.S. and Kuniyal, P.C., 2010. Effect of different sand and soil ratios on the growth of *Terminalia arjuna* W&A. New York Sciences Journal, 3(11), pp. 22–26.
- Watanabe, K., Nakabaru, M., Taira, E., Ueno, M. and Kawamitsu, Y., 2016. Relationships between nutrients and sucrose concentrations in sugarcane juice and use of juice analysis for nutrient diagnosis in Japan. *Plant Production Science*, 19(2), pp. 215–222.
- Wijaya, K.A., 2008. Serapan N dan P tanaman tebu varietas R 579 dan PS 864 sebagai landasan untuk menentukan saat tepat pemupukan N dan P. *Jurnal Pertanian Maneta* 11(1), pp. 26–32.
- Mapeta, 11(1), pp. 26–32.

 Zhu, X.G., Long, S.P. and Ort, D.R., 2010. Improving photosynthetic efficiency for greater yield. Annals Review of Plant and Biology, 61, pp. 235–261.

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

Berita Biologi adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

Tipe naskah

1. Makalah lengkap hasil penelitian (original paper)

Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*, tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.

2. Komunikasi pendek (short communication)

Komuniasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil termuan yang menarik, spesifik dan baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Hasil dan pembahasan boleh digabung.

3. Tinjauan kembali (review)

Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran 'state of the art', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

Struktur naskah

1. Bahasa

Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.

2. Judul

Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*).

. Abstrak

Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

4. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

5. Bahan dan cara kerja

Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metoda yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.

6. Hasil

Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/ grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata- rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.

7. Pembahasan

Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.

8. Kesimpulan

Kesimpulan berisi infomasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.

9. Ucapan terima kasih

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukungan oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

Pada bagian ini, tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

- Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri -kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
- 2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Lenght of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
- 3. Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units.
- 4. Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. Untuk tumbuhan menggunakan International Code of Botanical Nomenclature (ICBN), untuk hewan menggunakan International Code of Zoological Nomenclature (ICZN), untuk jamur International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant (ICFAFP), International Code of Nomenclature of Bacteria (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.
- 5. Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- 6. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (line drawing).

7. Tabel

Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi.

8 Gambar

Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.

9. Daftar Pustaka

Sitasi dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata 'dan' atau et al. Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra et al., 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:

a. Jurnal

Nama jurnal ditulis lengkap.

Agusta, A., Maehara, S., Ohashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus Diaporthe sp. isolated from a tea plant. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 53(12), pp.1565-1569.

Merna, T. and Al-Thani, F.F., 2008. Corporate Risk Management. 2nd ed. John Welly and Sons Ltd. England.

Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.

Fidiana, F., Triyuwono, I. and Riduwan, A., 2012. Zakah Perspectives as a Symbol of Individual and Social Piety: Developing Review of the Meadian Symbolic Interactionism. Global Conference on Business and Finance Proceedings. The Institute of Business and Finance Research, 7(1), pp. 721 - 742

Makalah sebagai bagian dari buku

Barth, M.E., 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. Dalam: Borio, C., Hunter, W.C., Kaufman, G.G., and Tsatsaronis, K. (eds.) The Market Dicipline A cross Countries and Industries. MIT Press. Cambridge.

Thesis, skripsi dan disertasi

Williams, J.W., 2002. Playing the Corporate Shell Game: The Forensic Accounting and Investigation Industry, Law, and the Management of Organizational Appearance. Dissertation. Graduate Programme in Sociology. York University. Toronto. Ontario.

Artikel online.

Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertangung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia. Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. http://ethics.sandiego.edu/LMH/

oped/Enron/index.asp. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain.

Penelitian yang melibatkan hewan

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) sebagai obyek percobaan / penelitian, wajib menyertakan 'ethical clearance approval' terkait animal welfare yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang, Penelitian yang menggunakan mikroorganisme sebagai obyek percobaan, mikroorganisme yang digunakan wajib disimpan di koleksi kultur mikroorganisme dan mencantumkan nomor koleksi kultur pada makalah.

Lembar ilustrasi sampul

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau pembuat foto.

Proofs

Naskah proofs akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah proofs harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan reprint. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada corresponding author

Pengiriman naskah

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita biologi

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911 Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066, Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id, jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 17 (2)	$\mathbf{T} \cdot (\boldsymbol{C} \cdot \boldsymbol{A})$	Agustus 2018
VOL 17171	Isi (Content)	A 01191119 7111 8

TINJAUAN ULANG (REVIEW)

P-ISSN	0126-1754
F-ISSN	2337-8751

Pichia pastoris: SEL RAGI UNTUK PRODUKSI PROTEIN REKOMBINAN [Pihia pastoris: Cell Yeast for Production of Recombinant Proteins] Neng Herawati, Arizah Kusumawati dan Adi Santoso	91 – 102
MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)	
PAKET PEMUPUKAN WORTEL PADA TANAH LEMPUNG LIAT BERPASIR DATARAN RENDAH DI PALANGKA RAYA - KALIMANTAN TENGAH [The Fertilizer Packages of Carrots in Sandy Clay Loam of Lowland Areas Palangka Raya of Central Kalimantan] M. Anang Firmansyah, Wiwik Rahayu dan Twenty Liana	103 – 114
KERAGAMAN GENETIK ALANG-ALANG (Imperata cylindrica (L.) Beauv.) BERDASARKAN MARKA INTER-SIMPLE SEQUENCE REPEATS (ISSR) [Genetic Diversity of Alang-alang (Imperata cylindrica (L.) Beauv.) Based on Inter-Simple Sequence Repeats (ISSR) Markers] Dyah Subositi dan Harto Widodo	115 – 122
MORFOLOGI, ANATOMI DAN UJI HISTOKIMIA RIMPANG Curcuma aeruginosa Roxb; Curcuma longa L. DAN Curcuma heyneana Valeton dan Zijp. [Morphology, Anatomical and Histochemical Rhizome of Curcuma aeruginosa Roxb; Curcuma longa L. and Curcuma heyneana Valeton and Zijp.] Trimanto, Dini Dwiyanti dan Serafinah Indriyani	123 – 133
KERAGAMAN BEBERAPA TUMBUHAN CIPLUKAN (<i>Physalis</i> spp.) DI LERENG GUNUNG KELUD, JAWA TIMUR [Diversity of Ciplukan (<i>Physalis</i> spp.) on the Gradient of Mt. Kelud, East Java] Nugraheni Hadiyanti, Supriyadi dan Pardono	135 – 146
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEBU (Saccharum officinarum; Poaceae) PADA BERBAGAI PAKET PEMUPUKAN DI LAHAN KERING BERPASIR [Sugarcane (Saccharum officinarum; Poaceae) Growth and Production on Several Fertelizer Packages in Sandy Upland] Supriyadi, Nunik Eka Diana dan Djumali	147 – 156
PROFITABILITAS DAN KERAGAAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN Tor tambroides DENGAN FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA [Profitability and Growth Performance of Tor tambroides with Different Feeding Frequency] Jojo Subagja dan Deni Radona	157 – 164
BARKODING DNA BURUNG ELANG (FAMILI ACCIPITRIDAE) DI INDONESIA [DNA Barcoding of the Eagles (Family Accipitridae) in Indonesia] Moch Syamsul Arifin Zein	
STUDI ETNOBOTANI JENIS REMPAH YANG DIGUNAKAN DALAM BUMBU MASAKAN TRADISIONAL ADAT DI KERAJAAN ROKAN KABUPATEN ROKAN HULU, RIAU [The Etnobothanical Study of Spices on Traditional Food at Rokan Palace, Rokan Hulu Riau] Melly Tribudiarti, Nurainas dan Syamsuardi	165 – 173 175 – 182
KARAKTERISASI KERAGAMAN GENETIK 27 GENOTIPE CABAI BERDASARKAN MARKA SSR (SIMPLE SEQUENCE REPEAT) [Genetic Diversity Characterization of 27 Chili Pepper Genotypes Based on SSR (Simple Sequence Repeat) Markers] Rerenstradika Tizar Terryana, Kristianto Nugroho, Habib Rijzaani dan Puji Lestari	183 – 194
HUBUNGAN PANJANG DAN BERAT, FAKTOR KONDISI, FEKUNDITAS, DAN PERKEMBANGAN TELUR IKAN TENGADAK (Barbonymus schwanenfeldii) DARI SAROLANGUN, JAMBI DAN ANJONGAN, KALIMANTAN BARAT, INDONESIA [The Length and Weight Relationship, Factor Conditions, Fecundity and Egg Development of Tinfoil Barb (Barbonymus schwanenfeldii) from Sarolangun, Jambi and Anjongan, West Kalimantan, Indonesia]	
FISIOLOGI PERTUMBUHAN, POTENSI AKTIFITAS PRODUKSI N2O DAN GEN FUNGSIONAL PENYANDINYA PADA BEBERAPA ISOLAT BAKTERI DENITRIFIKASI [Physiological Growth, Potential Activity of N2O Production and Their Functional Gen of Some Isolat of Denitrifying Bacteria] Dwi Agustiyani, Nur Laili dan Sarjiya Antonius	195 – 203 205 – 214
KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)	
HUBUNGAN KARAKTER FENOTIPIK DAN HASIL BIJI PLASMA NUTFAH KACANG TUNGGAK [Vigna unguiculata (L.) Walp.] MENURUT ANALISIS LINTASAN [The Relationships between Phenotypic Characters and Seed Yield of Cowpea [Vigna unguiculata (L.) Walp.] Germplasm Using Path Analysis]	215 – 221
Mastur, Mamik Setyowati, dan Dwi N. Susilowati	213 – 221