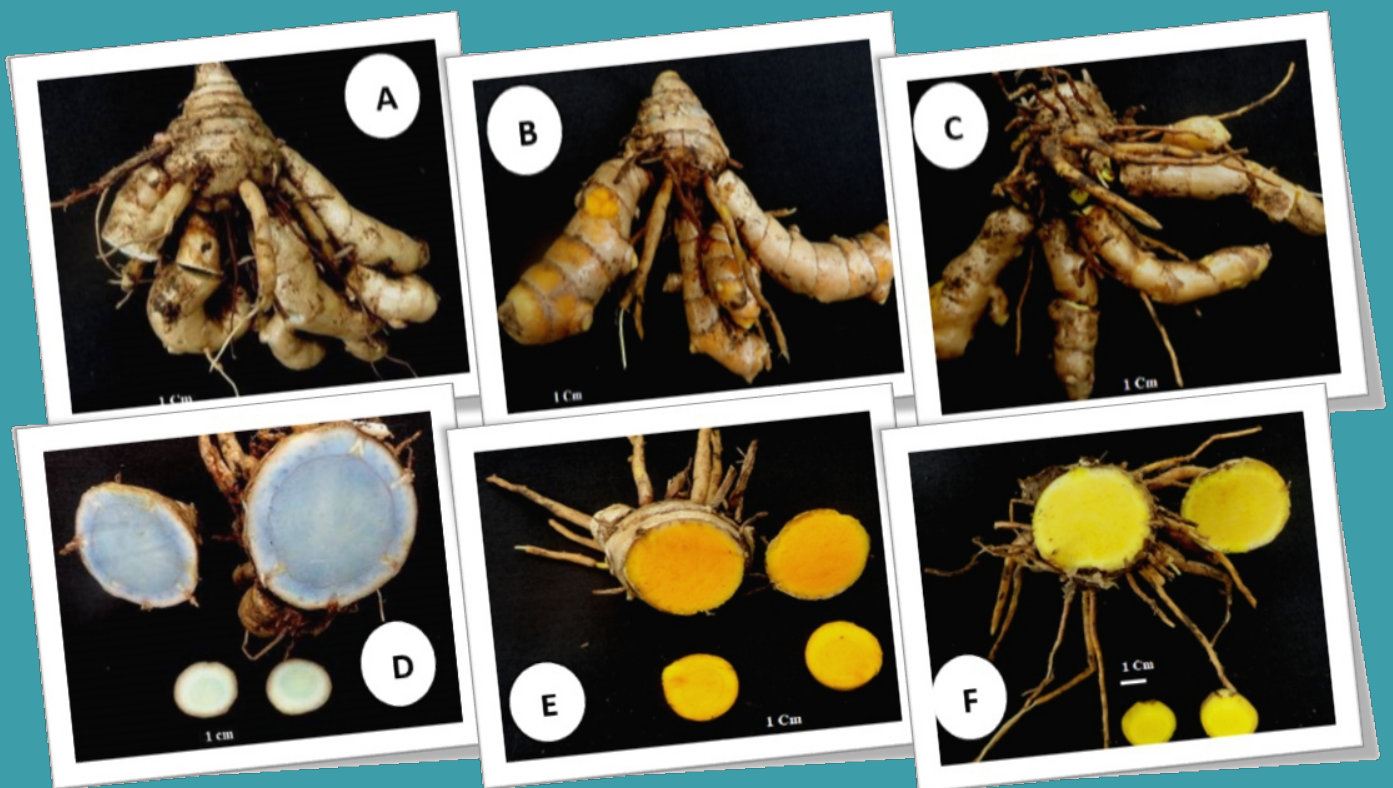


Berita Biologi

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, Budiarto, 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

Berita Biologi	Vol. 17	No. 2	Hlm. 91 – 223	Bogor, Agustus 2018	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	---------------	---------------------	----------------

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

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 Augusta
(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)

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

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah
Dinas Pertanian Perkebunan Pelaksana Penyuluhan dan Ketahanan Pangan Kota Palangka Raya
email: anang.firmansyah75@yahoo.com

ABSTRACT

Carrot (*Daucus carota* L.) is generally cultivated at uplands areas. However, for lowlands, technology of innovation related to fertilizing can be considered as the solution. This study was aimed to determine the appropriate fertilizer package, the variety of carrot adapted in rainy season, and sandy clay loam of the lowland areas in Palangka Raya, Central Kalimantan. This study was designed by using a split plot exponential design consisting of main plot consisting of carrot varieties: (V1 = Kirana and V2 = Lokal Batu) and sub-plot, consisting of fertilizer packages (P0 = control, P1 = low, P2 = medium, P3 = High). The results showed that variety of Lokal Batu was more adaptive than Kirana for having higher tuber production. 16.95 g/plant (10.12 t/ha) and 16.33 g/plant (9.80 t/ha). The result showed that the highest production of 18.89 g/plant was obtained in a medium fertilizer package as compared to other fertilizer package. There was no significant interaction between carrot varieties and fertilizer packages. The trend showed that the fertilizer packages of P2 produced the highest yield of total weight of tuber production within each carrot variety of 10.36 ton/ha for Kirana and 12.31 ton/ha for Lokal Batu.

Keywords: *Daucus carota* L., fertilizer packages, lowland, sandy clay loam soil

ABSTRAK

Tanaman wortel (*Daucus carota* L.) umumnya dibudidayakan di dataran tinggi, namun pengembangan wortel di dataran rendah merupakan inovasi baru dan belum tersedia komponen teknologi budidaya yang berupa paket pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui paket pemupukan yang terbaik, varietas wortel yang adaptif di musim hujan, dan di tanah mineral lempung liat berpasir dataran rendah di Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi dimana petak utama adalah varietas wortel (V1=Kirana dan V2= Lokal Batu), anak petak adalah paket pemupukan (P0=Kontrol, P1=Paket Pemupukan Redah, P2=Paket Pemupukan Sedang, P3=Paket Pemupukan Tinggi). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa varietas Lokal Batu lebih adaptif dibandingkan Kirana, karena produksi umbi yang lebih berat, masing-masing 16,95 gr/tnm (10,12 t/ha) dan 16,33 gr/tnm (9,80 t/ha). Paket pemupukan sedang atau P2 (Kapur=2 t/ha, Pukan ayam= 15 t/ha, Urea= 100 kg/ha; SP36=100 kg/ha, KCl=30 kg/ha, NPK 16:16:16= 200 kg/ha menghasilkan produksi terbaik dibandingkan paket pemupukan lainnya yaitu 18,89 gr/tnm (11,33 t/ha). Tidak terdapat interaksi yang nyata antara varietas wortel dan paket pemupukan. Akan tetapi hasil pengamatan mempunyai kecenderungan bahwa paket pemupukan P2 menghasilkan produksi berat umbi total terbaik di masing-masing varietas wortel yang dikaji, yaitu 10,36 t/ha untuk Kirana dan 12,31 t/ha untuk Lokal Batu.

Katakunci: *Daucus carota* L., paket pemupukan, dataran rendah, tanah lempung liat berpasir

PENDAHULUAN

Produksi wortel (*Daucus carota* L.) di Indonesia pada tahun 2009 hingga tahun 2013 memiliki rata-rata sebesar 446,734 ton, dengan luas panen 28.978 ha, dan memiliki produktivitas 15,38 t/ha (BPS, 2014). Beberapa provinsi seperti Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Jawa Timur merupakan produsen wortel terbesar di Indonesia. Provinsi-provinsi tersebut berturut-turut mampu memproduksi wortel sebesar ±121,745 t, 112,374 t, dan 90,586 t. Pulau Kalimantan tercatat memiliki luas panen 3 ha, di Kalimantan Timur dengan produksi 24 t dan produktivitas 14 t/ha, disusul Kalimantan Barat seluas 1 ha dengan produksi 1 t, sedangkan Kalimantan Selatan ada 1 ha, namun tidak menghasilkan. Sementara itu, di Kalimantan Tengah

belum tercatat adanya pengembangan wortel (Kementan, 2014).

Wortel menyukai suhu udara relatif dingin selama pertumbuhannya. Menurut Penelitian Rosenfeld *et al.* (2002) pertumbuhan panjang akar wortel meningkat pada suhu rendah (9 °C dan 12 °C) sedangkan suhu tinggi (18 °C dan 21 °C) menyebabkan perkembangan akar wortel akan melambat. Penelitian Manosa *et al.* (2010) melaporkan bahwa pada suhu rendah (10 °C) wortel kultivar Nactar menghasilkan 34,26 g dan Star-3002 39,12 g, sedangkan pada suhu tinggi (18 °C) masing-masing menghasilkan 11,62 g dan 9,11 g. Suhu optimal umumnya terdapat di daerah iklim sedang, sedangkan untuk sentra wortel di Indonesia umumnya di dataran tinggi. Menurut Ashari (2006)

*Diterima: 26 September 2016 - Diperbaiki: 8 November 2017 - Disetujui: 13 Juli 2018

syarat tumbuh yang baik untuk tanaman wortel pada ketinggian 500 – 1.000 m dpl dengan suhu 20 °C, jika suhu siang hari diatas 25 °C maka umbi wortel akan kecil dan berkayu.

Varietas wortel lokal dan import yang diadaptasikan di dataran rendah pada tanah lempung liat berpasir dataran rendah menunjukkan hasil yang berbeda. Pada parameter berat umbi, ternyata wortel varietas lokal cukup baik dan mampu bersaing dibandingkan wortel varietas import. Firmansyah *et al.* (2016) melaporkan bahwa wortel lokal varietas Cisarua (Kirana) dan Batu mampu menghasilkan umbi wortel rata-rata per tanaman 41,87 g dan 27,9 g, sedangkan wortel import varietas *Flaker Giant*, *Royal Chantenay* dan *Nantes Improved* masing-masing 32,33 g, 29,7 g, dan 6,4 g. Serangan penyakit busuk daun (*Alternaria dauci*) tertinggi terdapat pada varietas *Royal Chantenay* yaitu hingga 14,1 %, Cisarua mencapai 11,5%, sedangkan Lokal Batu tidak ada gejala serangan busuk daun.

Pemupukan organik dan anorganik merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi wortel. Penggunaan pupuk kandang ayam 20 t/ha mampu menghasilkan umbi produksi sebesar 13 t/ha lebih banyak dibandingkan pemupukan NPK 300 kg yang menghasilkan produksi 9,9 t/ha (Dawuda *et al.*, 2011). Sedangkan kombinasi pemupukan menggunakan pupuk kandang ayam dan pupuk NPK 17:17:17 mampu meningkatkan hasil wortel hingga 10,55 t/ha dibandingkan kontrol yang hanya 5,6 t/ha (Habimana *et al.* 2014). Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah belum di perolehnya paket pemupukan untuk wortel varietas lokal yang adaptif di dataran rendah. Tujuan tulisan ini adalah untuk mengetahui paket pemupukan terbaik dan varietas wortel yang adaptif di musim hujan di tanah mineral lempung liat berpasir dataran rendah di Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Hipotesis penelitian ini adalah paket pemupukan yang seimbang dan varietas yang adaptif akan memberikan pengaruh baik terhadap kuantitas dan kualitas wortel yang dihasilkan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Varietas wortel yang digunakan adalah Kirana dan Lokal Batu. Penelitian dilakukan mulai Bulan Februari hingga Mei 2015, berlokasi di Kelurahan

Banturing (02°00'11.5" LS dan 113°43'26.7" BT), Kecamatan Bukit Batu, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Ketinggian tempat kurang lebih 40 m dpl.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak percobaan adalah Rancangan Petak Terbagi, dengan petak utama varietas wortel dan anak petak paket pemupukan dan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Petak Utama antara lain: V1= Varietas Kirana, dan V2= Varietas Lokal Batu. Sedangkan anak petak terdiri dari: P0 = Kontrol {Tanpa pupuk}; P1= Paket Rendah {(Kapur= 1 t/ha (100 gr/ha), Pukan ayam= 7,5 t/ha (0,75 kg/m²), Urea= 50 kg/ha (5 gr/m²); SP36= 50 kg/ha (5 gr/m²), KCl= 15 kg/ha (1,5 gr/m²), NPK 16:16:16=100 kg/ha (10 gr/m²)}; P2=Paket Sedang {(Kapur= 2 t/ha (200 gr/m²), Pukan ayam = 15 t/ha (1,5 kg/m², Urea= 100 kg/ha (10 gr/m²); SP36=100 kg/ha (10 gr/m²), KCl=30 kg/ha (3 gr/m²), NPK 16:16:16= 200 kg/ha (20 gr/m²)}; dan P3=Paket Tinggi{(Kapur 3 t/ha (300 gr/m²), Pukan ayam= 22,5 t/ha (2,25 kg/m²), Urea= 150 kg/ha (15 gr/m²); SP36= 150 kg/ha (15 gr/m²), KCl= 45 kg/ha (4,5 gr/m²); NPK 16:16:16=300 kg/ha (30 gr/m²)}.

Luas petak percobaan 3 m² dan jarak tanam wortel yang digunakan 5 x 10 cm. Pupuk kandang, kapur dan SP-36 diberikan seminggu sebelum penaburan benih, sedangkan pupuk lainnya dilakukan dalam dua tahap yaitu umur 30 dan 60 HST (Hari Setelah Tanam). Penjarangan tanaman wortel yang tumbuh dilakukan pada umur 30 HST yaitu dengan cara mencabut tanaman wortel yang tumbuh terlalu rapat sehingga didapat jarak sekitar 10 cm antar tanaman dalam larikan. Pengendalian organisme pengganggu tanaman untuk gulma dilakukan melalui penyiangan secara manual pada umur 30 HST dan 50 HST. Sedangkan untuk pengendalian hama menggunakan insektisida dengan bahan aktif Metomil 25% (Lannate 25WP) dan fungi menggunakan fungisida berbahan aktif Klorotalonil 5% (Agronil 75WP), masing-masing pada 15, 20, 25, dan 30 hst. Penyiraman mengandalkan air hujan dan air tanah jika tidak turun hujan.

Parameter yang diukur antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, panjang umbi, berat umbi total (*roots*), berat daging umbi (*phloem/cortex*), berat hati umbi, diameter umbi total, diameter hati umbi, kemanisan daging umbi, kemanisan hati umbi, berat brangkas

basah, berat brangkasan kering, pecah umbi, dan umbi bercabang. Parameter tanaman diukur pada saat panen, pada umur 90 HST saat tercapai perkembangan umbi maksimal yang diukur dari sepuluh tanaman contoh per satuan petak percobaan yang telah ditandai setelah umur sepuluh hari setelah tanam. Pemanenan wortel didataran rendah yang terlalu tua (> 90 HST) menyebabkan umbi wortel mengeras dan tanaman wortel mulai banyak berbunga.

Parameter tinggi tanaman wortel diukur mulai dari pangkal tanaman wortel hingga ujung daun tertinggi. Parameter jumlah daun dihitung jumlah daun yang telah bertangkai daun. Parameter panjang umbi diukur dari pangkal umbi hingga ujung umbi wortel. Parameter bobot umbi total diukur dengan menimbang keseluruhan umbi. Parameter daging umbi diukur dengan menimbang umbi total lalu dikurangi dengan bobot hati. Parameter bobot hati umbi diukur dengan mengupas daging umbi hingga tersisa hati umbi lalu hati umbi ditimbang. Parameter diameter umbi diukur dengan menghitung diameter umbi pada pangkal umbi, sedangkan parameter diameter hati diukur di hati umbi bagian pangkal umbi setelah daging umbi wortel dihilangkan. Parameter kemanisan daging umbi diukur dengan meneteskan air hasil parutan daging umbi diatas lensa refraktometer, sedangkan kemanisan hati umbi digunakan air parutan hati umbi. Parameter berat brangkasan basah dihitung dari berat seluruh bagian tanaman wortel diatas pangkal umbi sesaat setelah panen. Parameter berat brangkasan kering dihitung dari hasil oven dari brangkasan basah pada suhu 60 °C selama 72 jam. Parameter umbi pecah yaitu kondisi umbi yang

pecah, dan umbi bercabang yaitu umbi yang memiliki cabang satu atau lebih dihitung dari seluruh tanaman contoh per petak satuan percobaan. Data curah hujan harian selama penelitian berlangsung diperoleh dari BP3K Tangkiling. Guna mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan, maka digunakan Uji jarak Berganda *Duncan* taraf 5%.

HASIL

Kondisi curah hujan

Kondisi curah hujan di lokasi penelitian tergolong basah, mencapai 913 mm, terjadi selama Bulan Februari sebesar 325 mm, Maret 355 mm dan April 233 mm (Tabel 1). Sebaran curah hujan dasarian didominasi curah hujan cukup basah, dengan curah hujan dasarian melampaui nilai 100 mm (108 – 150 mm) pada lima yaitu (Februari I, Februari II, Maret II, Maret III, dan April III), sedangkan curah hujan dasarian yang kurang dari 100 (28 - 81 mm) ada empat yaitu (Februari II, Maret I, April I, April II).

Varietas wortel

Wortel di tanah mineral bertekstur lempung liat berpasir dataran rendah Palangka Raya ditanam pada awal Pebruari 2015 dan dipanen pada awal Mei 2015 (Gambar 2). Berdasarkan parameter agronomis terdapat perbedaan nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan berat brangkasan basah, sedangkan untuk berat brangkasan kering tidak berbeda secara nyata. Nilai dari seluruh parameter agronomis tersebut nampak bahwa varietas Kirana (V1) lebih tinggi dibandingkan varietas Lokal Batu (V2) (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter panen tanaman wortel umur 90 hari setelah tanam di Palangka Raya (*The harvest parameter of carrot on 90 day after planting in Palangka Raya*)

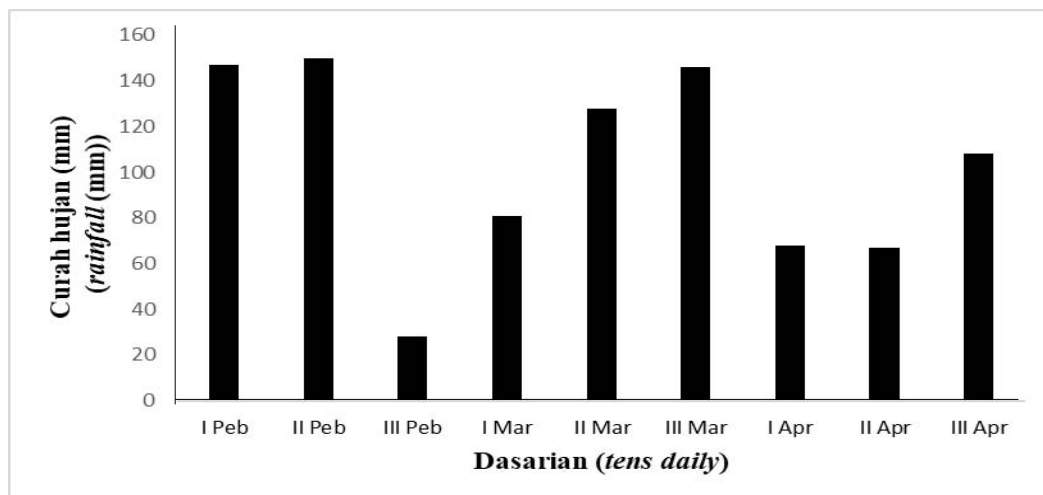
Perlakuan (<i>treatment</i>)	TT (cm/tnm) [<i>PH (cm/plant)</i>]	JD (helai/tnm) [<i>LN (leaves/plant)</i>]	BBB (gr/tnm) [<i>FSW (gr/plant)</i>]	BBK (gr/tnm) [<i>DSW (gr/plant)</i>]
V1	60,80 a	8,80 a	27,39 a	3,61
V2	53,25 b	7,99 b	20,52 b	2,73
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	7,52	0,75	6,41	0,77

Keterangan (*Note*): TT = Tinggi Tanaman (*PH = plant height*), JD = Jumlah Daun (*LN = leaves numbers*), BBB = Berat Brangkasan Basah (*FSW = fresh stover weight*), BBK = Berat Brangkasan Kering (*DSW = dry stover weight*), Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

Tabel 2. Parameter panen umbi wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The harvest parameter of carrot roots on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	BUT (gr/tnm) [<i>TWR (gr/plant)</i>]	BDU (gr/tnm) [<i>WRC (gr/plant)</i>]	BHU (gr/tnm) [<i>WRCX (gr/plant)</i>]	PU (cm) [<i>RL (cm)</i>]	DUT (mm) [<i>TDR (mm)</i>]	DHU (mm) [<i>DRCX (mm)</i>]
V1	16,33	12,46	4,48	12,72	18,18 b	7,84 b
V2	16,95	13,02	3,93	12,22	25,25 a	9,37 a
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	0 (varian negatif)	0 (varian negatif)	0,42	0,33	7,02	1,38

Keterangan (*note*): BUT = Berat Umbi Total (*TWR = total weight of roots*), BDU = Berat Daging Umbi (*WRC = weight of roots cortex*), BHU = Berat Hati Umbi (*WRCX = weight of roots cambium and xylem*), PU = Panjang Umbi (*RL = roots length*), DUT = Diameter Umbi Total (*TDR = total of roots diameter*), DHU = Diameter Hati Umbi (*DRCX = Diameter of roots cambium and xylem*). Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

**Gambar 1.** Curah hujan dasarian selama penelitian wortel di dataran rendah Palangka Raya pada Februari hingga April tahun 2015 (*The dasarian rainfall during the research of carrots in lowland Palangkaraya in February to April 2015*)

Parameter produksi nampak tidak berpengaruh terhadap berat umbi total, berat daging umbi, berat hati umbi dan panjang umbi, namun berpengaruh nyata pada diameter umbi total dan diameter daging umbi (Tabel 2). Nampak bahwa diameter umbi total dan diameter hati umbi pada varietas Lokal Batu berbeda nyata terhadap varietas Kirana, namun demikian ketebalan hati umbi varietas lokal Batu lebih kecil yaitu 9,37 mm atau 37,1 % terhadap diameter umbi totalnya dibandingkan varietas Kirana 7,84 mm atau 43,1 %. Hal ini menunjukkan bahwa penampilan umbi Lokal Batu lebih menarik dibandingkan Kirana.

Parameter kualitas umbi nampak berbeda nyata pada tingkat kemanisan daging umbi, dimana varietas Lokal Batu lebih manis dengan nilai 9,37 °Brix, sedangkan Kirana 9,05 °Brix. Sedangkan parameter kemanisan hati umbi walaupun tidak berbeda nyata, varietas Kirana lebih manis dengan nilai 8,61 °Brix dibandingkan Lokal Batu 8,15 °Brix.

Parameter lainnya yang menyebabkan penurunan kualitas wortel adalah terjadinya umbi pecah, umbi bercabang, dan serangan penyakit. Varietas Kirana mengalami lebih banyak pecah umbi (0,833 %), umbi bercabang (2,5%), dan serangan penyakit (12,5%), dibandingkan Lokal Batu (Tabel 3).



Gambar 2. Wortel umur 90 HST di panen di tanah mineral bertekstur lempung liat berpasir dataran rendah Kota Palangka Raya (4 Mei 2015) [*Carrots are harvested on 90 DAP in sandy loam clay of mineral soil at lowland of Palangkaraya (May 4, 2015)*]

Paket Pemupukan

Parameter tinggi tanaman dipengaruhi secara nyata oleh adanya pemupukan, pada kontrol atau tanpa pemupukan berbeda nyata dengan pemberian paket pemupukan. Tinggi tanaman tanpa pupuk mencapai 50,61 cm/tnm, namun dengan pemberian paket pemupukan meningkat dengan makin tingginya paket pemupukan namun demikian untuk parameter lainnya seperti jumlah daun, berat brangkasan basah dan berat brangkasan kering tidak berbeda nyata, meskipun ada kecenderungan yang diperlakukan pemupukan lebih baik dibandingkan tanpa pemupukan (Tabel 4).

Parameter produksi yang diamati ada beberapa yang berbeda nyata antar perlakuan pemupukan. Berat umbi total, berat daging umbi, berat hati umbi memiliki kecenderungan yang serupa dan berbeda nyata antara kontrol dan paket pemupukan (Tabel 5). Perlakuan paket pemupukan sedang (P2) cukup baik mempengaruhi berat umbi total, berat daging umbi, dan berat hati umbi dan berbeda nyata dengan kontrol, meskipun tidak berbeda nyata dengan paket pemupukan lainnya. Selain itu paket pemupukan sedang memiliki diameter umbi total terbesar dan berbeda nyata dengan paket pemupukan lainnya yaitu 4,80 mm. Khusus untuk panjang umbi bahwa paket pemupukan tidak berpengaruh terhadap panjang umbi.

Paket pemupukan nampaknya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kualitas umbi, namun demikian terlihat bahwa tanpa pupuk (P0) memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi pada daging umbi dibandingkan dengan semua paket pemupukan. Sejalan dengan hal tersebut terlihat pada pecah umbi, persentase tertinggi pada paket pemupukan tinggi mencapai 1,67 %. Hal itu juga sejalan dengan serangan penyakit, semakin tinggi paket pemupukan maka serangan penyakit semakin meningkat hingga mencapai 20% (Tabel 6).

Interaksi varietas wortel dan paket pemupukan

Pengaruh interaksi antara varietas wortel dan paket pemupukan mempengaruhi secara nyata terhadap tinggi tanaman, dan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, berat brangkasan basah, dan berat brangkasan kering. Tinggi tanaman tertinggi ada pada interaksi V1P3 sebesar 62,97 cm (Tabel 7). Interaksi V1P3 juga menghasilkan jumlah daun terbanyak 9,27 lembar/tnm dan berat brangkasan basah sebesar 29,89 g/tnm.

Interaksi varietas wortel dan paket pemupukan mempengaruhi parameter panen khususnya pada panjang umbi dan diameter umbi total. Interaksi V2P2 memiliki panjang umbi terpanjang mencapai 13,89 cm dan diikuti diameter umbi total mencapai 30,36 cm (Tabel 8). Interaksi antara varietas wortel

Tabel 3. Parameter kualitas umbi wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The quality parameter of carrot roots on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	KDU (°Brix) [SRC (°Brix)]	KHU (°Brix) [SRCX (°Brix)]	Cracking(%/ptk) [Cracking (%/ plot)]	Forking(%/ptk) [Forking(%/plot)]	Serangan Penyakit(%) [plant bout (%)]
V1	9,05 b	8,61	0,83	2,50	12,50
V2	9,37 a	8,15	0,00	1,67	6,00
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	0,59	0,34	0	0 (varian negatif)	0,68

Keterangan (*note*): KDU = Kemanisan Daging Umbi (*SRC = sweetness of roots cortex*), KHU = Kemanisan Hati Umbi (*SRCX = sweetness of roots cambium and xylem*), Cracking = Pecah Umbi, Forking = Umbi Bercabang. Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

Tabel 4. Parameter panen tanaman wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The harvest parameter of carrot on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	TT (cm/tnm) [PH (cm/plant)]	JD (helai/tnm) [LN (leaves/plant)]	BBB (gr/tnm) [FSW (gr/plant)]	BBK (gr/tnm) [DSW (gr/plant)]
P0	50,61 b	8,03	16,34	2,28
P1	58,18 a	8,37	23,34	3,22
P2	59,02 a	8,56	27,10	3,72
P3	60,27 a	8,60	29,05	3,48
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	5,23	0 (varian negatif)	6,16	0,58

Keterangan (*Note*): TT = Tinggi Tanaman (*PH = plant height*), JD = Jumlah Daun (*LN = leaves numbers*), BBB = Berat Brangkas Basah (*FSW = fresh stover weight*), BBK = Berat Brangkas Kering (*DSW = dry stover weight*). Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

Tabel 5. Parameter panen umbi wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The harvest parameter of carrot roots on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	BUT (g/tnm) [TWR (g/plant)]	BDU (g/tnm) [WRC (g/ plant)]	BHU (g/tnm) [WRCX (g/ plant)]	PU (cm) [RL (cm)]	DUT(mm) [TDR (mm)]	DHU (mm) [DRCX (mm)]
P0	13,17 b	10,39 b	2,28 b	12,23	18,73 c	8,57
P1	16,24 ab	12,41 ab	3,83 ab	12,15	21,30 b	8,26
P2	18,89 a	14,15 a	4,74 a	13,13	24,80 a	9,33
P3	18,26 a	14,00 a	4,26 a	12,36	22,05 b	8,26
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	2,73	1,79	0,78	0,31	2,91	0 (varian negatif)

Keterangan (*note*): BUT = Berat Umbi Total (*TWR = total weight of roots*), BDU = Berat Daging Umbi (*WRC = weight of roots cortex*), BHU = Berat Hati Umbi (*WRCX = weight of roots cambium and xylem*), PU = Panjang Umbi (*RL = roots length*), DUT = Diameter Umbi Total (*TDR = total of roots diameter*), DHU = Diameter Hati Umbi (*DRCX = Diameter of roots cambium and xylem*). Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

Tabel 6. Parameter kualitas umbi wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The quality parameter of carrot roots on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	KDU (°Brix) [<i>SRC</i> (°Brix)]	KHU (°Brix) [<i>SRCX</i> (°Brix)]	Cracking (%/ptk) [<i>Cracking</i> (%/plot)]	Forking(%/ptk) [<i>Forking</i> (%/plot)]	Serangan Penyakit(%) [<i>plant bout</i> (%)]
P0	9,13	8,54	0,00	3,33	1,67
P1	8,53	8,74	0,00	0,00	7,00
P2	8,74	8,05	0,00	1,67	8,33
P3	8,53	8,18	1,67	3,33	20,00
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	0,22	0,11	0	0 (varian negatif)	5,18

Keterangan (*note*): KDU = Kemanisan Daging Umbi (*SRC* = *sweetness of roots cortex*), KHU = Kemanisan Hati Umbi (*SRCX* = *sweetness of roots cambium and xylem*), *Cracking* = Pecah Umbi, *Forking* = Umbi Bercabang. Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

Tabel 7. Parameter panen tanaman wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The harvest parameter of carrot on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	TT (cm/tnm) [<i>PH</i> (cm/plant)]	JD (helai/tnm) [<i>LN</i> (leaves/plant)]	BBB (gr/tnm) [<i>WSW</i> (gr/plant)]	BBK (gr/tnm) [<i>DSW</i> (gr/plant)]
V1P0	57,08 bc	8,67	22,98	3,00
V1P1	60,73 ab	8,70	27,58	3,61
V1P2	62,43 a	8,53	29,13	4,28
V1P3	62,97 a	9,27	29,89	3,55
V2P0	44,13 a	7,40	9,69	1,55
V2P1	55,63 c	8,03	19,11	2,83
V2P2	55,61 c	8,58	25,07	3,16
V2P3	57,57 bc	7,93	28,20	3,40
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	3,96	0,29	1,57	0 (varian negatif)

Keterangan (*Note*): TT = Tinggi Tanaman (*PH* = *plant height*), JD = Jumlah Daun (*LN* = *leaves numbers*), BBB = Berat Brangkas Basah (*WSW* = *wet stover weight*), BBK = Berat Brangkas Kering (*DSW* = *drystoverweight*), Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

dan paket pemupukan tidak berbeda nyata pada seluruh parameter kualitas umbi, namun yang penting adalah serangan penyakit. Serangan penyakit akan meningkat pada paket pemupukan tinggi dibandingkan lainnya pada kedua varietas wortel yang digunakan, interaksi V1P3 sebesar 23,33 % dan V2P3 sebesar 16,67 % yang lebih tinggi dibandingkan paket pemupukan lainnya (Tabel 9).

Produksi per hektar

Produksi per hektar pada varietas wortel yang dikaji terlihat bahwa varietas Lokal batu lebih

tinggi dibandingkan Kirana, yaitu sebesar 10,17 t/ha dan 9,8 t/ha. Hal ini wajar karena dari aspek agronomis varietas Lokal batu memiliki berat umbi total pertanaman lebih tinggi dan persentase serangan penyakit lebih rendah, sehingga tanaman yang produktif lebih banyak dan memiliki berat umbi total yang lebih tinggi (Gambar 3). Hasil produksi umbi total penelitian ini masih dibawah produktivitas rata-rata nasional yang mencapai 15,38 t/ha (BPS, 2014).

Parameter brangkas basah menunjukkan bahwa paket pemupukan makin meningkat maka brangkas yang dihasilkan juga makin meningkat.

Tabel 8. Parameter panen umbi wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The harvest parameter of carrot roots on 90 DAP in Palangka Raya*)

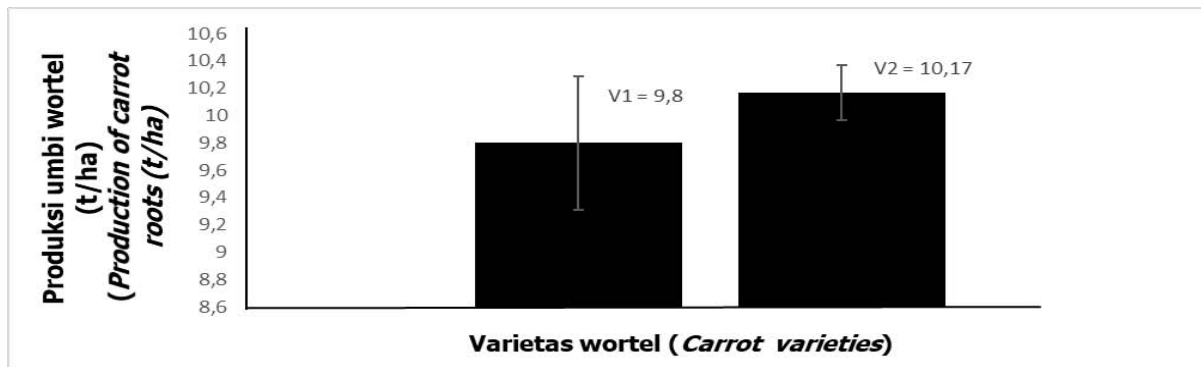
Perlakuan (<i>treatment</i>)	BUT (g/tnm) [<i>TWR</i> (g/ <i>plant</i>)]	BDU (g/ tnm) [<i>WRC</i> (g/ <i>plant</i>)]	BHU (g/tnm) [<i>WRCX</i> (g/ <i>plant</i>)]	PU (cm) [<i>RL</i> (cm)]	DUT(mm) [<i>TDR</i> (mm)]	DHU(mm) [<i>DRCX</i> (mm)]
V1P0	14,59	11,49	4,11	13,10 ab	17,03 c	7,39
V1P1	15,63	11,89	4,27	12,41 ab	18,71 c	8,11
V1P2	17,26	12,72	5,10	12,38 ab	19,23 c	7,97
V1P3	17,85	13,74	4,42	13,00 ab	17,76 c	7,86
V2P0	11,74	9,29	2,45	11,37 b	20,42 c	9,75
V2P1	16,86	12,93	3,92	11,88 b	23,89 b	8,41
V2P2	20,51	15,58	4,93	13,89 a	30,36 a	10,68
V2P3	18,68	14,25	4,43	11,73 b	26,33 b	8,65
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	0 (varian negatif)	1,05	0,36	1,49	3,78	0 (varian negatif)

Keterangan (*note*): BUT = Berat Umbi Total (*TWR* = *total weight of roots*), BDU = Berat Daging Umbi (*WRC* = *weight of roots cortex*), BHU = Berat Hati Umbi (*WRCX* = *weight of roots cambium and xylem*), PU = Panjang Umbi (*RL* = *roots length*), DUT = Diameter Umbi Total (*TDR* = *total of roots diameter*), DHU = Diameter Hati Umbi (*DRCX* = *Diameter of roots cambium and xylem*). Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

Tabel 9. Parameter kualitas umbi wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The quality parameter of carrot roots on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	KDU (°Brix) [<i>SRC</i> (° <i>Brix</i>)]	KHU (°Brix) [<i>SRCX</i> (° <i>Brix</i>)]	Cracking (%/ptk) [<i>Cracking</i> (%/ <i>plot</i>)]	Forking(%/ptk) [<i>Forking</i> (%/ <i>plot</i>)]	Serangan Penyakit(%) [<i>plant bout</i> (%)]
V1P0	9,04	8,05	0,00	6,67	0,00
V1P1	9,08	9,39	0,00	0,00	13,33
V1P2	9,17	8,26	0,00	3,33	13,33
V1P3	8,90	8,72	3,33	0,00	23,33
V2P0	9,22	9,02	0,00	0,00	3,33
V2P1	7,97	8,09	0,00	0,00	0,67
V2P2	8,31	7,84	0,00	0,00	3,33
V2P3	8,17	7,65	0,00	6,67	16,67
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	0,44	1,01	0	4,74	0 (varian negatif)

Keterangan (*note*): KDU = Kemanisan Daging Umbi (*SRC* = *sweetness of roots cortex*), KHU = Kemanisan Hati Umbi (*SRCX* = *sweetness of roots cambium and xylem*), Cracking = Pecah Umbi, Forking = Umbi Bercabang. Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).



Gambar 3. Produksi varietas Lokal Batu dan varietas Kirana (*Production of Local Batu and Kirana*)

Nampak bahwa paket pemupukan P2 dan P3 berbeda nyata dengan P0 (Tabel 10). Hasil berat umbi total per hektar berdasarkan paket pemupukan nampak tertinggi diperoleh pada paket pemupukan P2 sebesar 11,13 t/ha, lebih tinggi dibandingkan paket pemupukan P3 sebesar 10,96 t/ha.

Interaksi antara varietas wortel dan paket pemupukan tidak berbeda nyata antar perlakuan yang diuji, namun nampak bahwa V2P2 memiliki hasil tertinggi sebesar 12,31 t/ha. Hal ini menunjukkan untuk pengembangan wortel di lahan yang menyerupai lokasi penelitian dengan tekstur lempung liat berpasir maka penggunaan varietas Lokal Batu dan paket pemupukan sedang akan memberikan hasil yang terbaik (Gambar 4).

PEMBAHASAN

Parameter produksi yang diamati ada beberapa yang berbeda nyata antar perlakuan pemupukan (Tabel 5). Perlakuan paket pemupukan sedang (P2) nampak cukup baik mempengaruhi berat umbi total, berat daging umbi, dan berat hati umbi dan berbeda nyata dengan kontrol, meskipun tidak berbeda nyata dengan paket pemupukan lainnya. Menurut Sumani *et al.* (2009) pemberian pupuk organik dan anorganik yang meningkat menyebabkan berat umbi wortel tertinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Umuhoza *et al.* (2014) bahwa pemberian dosis pupuk kandang 20 t/ha menurunkan tingkat kemanisan dibandingkan tidak diberi pupuk kandang, masing-masing 10,267% dan 9,97%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan pupuk kandang ayam apalagi

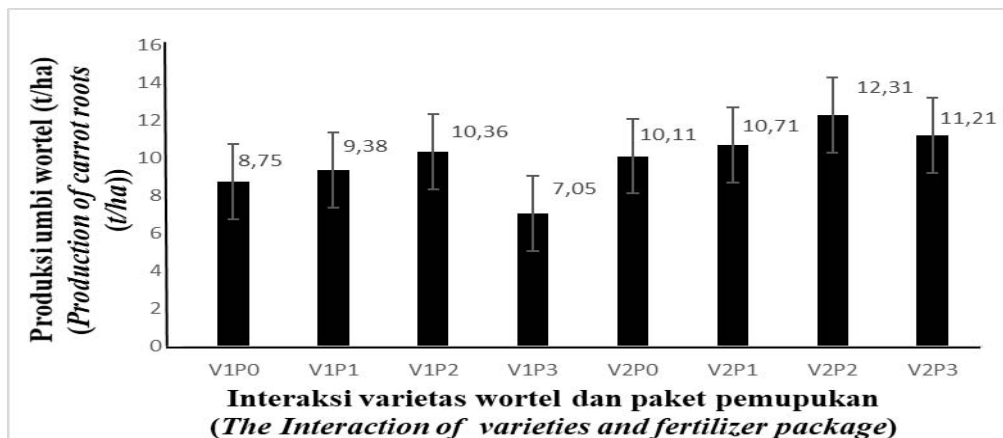
ditambah anorganik menyebabkan terjadinya peningkatan kadar Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam tanah yang menyebabkan pengaruh negatif terhadap kadar gula umbi wortel.

Lingkungan tumbuh wortel menentukan kualitas umbi yang dihasilkan. Selain kondisi curah hujan, suhu dan tanah merupakan faktor penentu kualitas umbi. Temperatur dan kelembaban tanah mempengaruhi bentuk, warna, dan kualitas wortel. Wortel akan tumbuh optimal pada suhu 15 – 20 °C, demikian juga dengan umbi akan membentuk warna dan rasa yang baik. Jika temperatur berada di atas dan di bawah kondisi optimum, wortel akan membentuk umbi yang warnanya kurang terang (Randi *et al.*, 2013). Firmansyah *et al.* (2016) membagi warna wortel menjadi tiga yaitu oranye pucat, oranye sedang dan oranye tua. Ternyata wortel lokal (Kirana/Cisarua dan Batu) paling sedikit warna pucatnya yaitu antar 12–19 % dibanding wortel import (*Royal Chantenay, Flaker Giant, dan Nantes Improved*) yaitu 21 – 59%. Warna oranye sedang umumnya wortel lokal antara 53,77 – 56,97% sedangkan import 28,54 – 52,38%. Sedangkan warna oranye tua untuk wortel lokal 27 – 31%, sedangkan wortel import 12 – 38%. Berdasarkan klasifikasi tingkat kemanisan ternyata tingkat kemanisan varietas wortel yang diuji tergolong sedang (*average*) hingga baik (*good*) (International AG Labs, 2014). Menurut USDA (2008) dalam Arscott and Tanumihardjo (2010) umbi wortel mengandung kira-kira 7% karbohidrat yang tersusun atas beberapa gula sederhana yaitu sukrosa, glukosa, dan fruktosa, dan pati. Menurut

Tabel 10. Parameter panen brangkas dan umbi wortel umur 90 HST di Palangka Raya (*The harvest parameter of carrot stover and roots on 90 DAP in Palangka Raya*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	BBB (t/ha) [<i>FSW (t/ha)</i>]	BBK (t/ha) [<i>DSW (t/ha)</i>]	BUT (t/ha) [<i>TWR (t/ha)</i>]	BDU (t/ha) [<i>WRC (t/ha)</i>]	BHU (t/ha) [<i>WRCX (t/ha)</i>]
P0	9,802 b	1,367	7,90 b	6,24 b	1,97 b
P1	14,007 ab	1,932	9,75 ab	7,45 ab	2,46 ab
P2	16,262 a	2,230	11,33 a	8,49 a	3,01 a
P3	17,427 a	2,083	10,96 a	8,40 a	2,66 a
Standar deviasi (<i>deviation standard</i>)	3,69	0,35	1,64	1,08	0,47

Keterangan (*note*): BBB = Berat Brangkas Basah (*FSW = fresh stover weight*), BBK = Berat Brangkas Kering (*DSW = dry stover weight*), BUT = Berat Umbi Total (*TWR = totalweight of roots*), BDU = Berat Daging Umbi (*WRC = weight of roots cortex*), BHU = Berat Hati Umbi (*WRCX = weight of roots cambium and xylem*). Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf nyata 5% (*The average number followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 5% significance level*).

**Gambar 4.** Produksi wortel berdasarkan interaksi varietas dan paket pemupukan (*The carrot production based on the interaction of varieties and fertilizer package*).

Svanberg *et al.* (1997) kandungan karbohidrat bervariasi antara kultivar dan dapat berubah selama pengolahan dan penyimpanan.

Menurut Nuñez *et al.* (2008) umbi yang bercabang disebabkan oleh banyak hal misalnya adanya penyakit pada umbi, struktur tanah yang miskin dan rapat, dan pengaturan irigasi yang tidak sesuai. Sehingga untuk mencegah adanya percabangan pada umbi maka perlu pengolahan tanah dan irigasi yang baik. Selain itu menurut Vitosh (1996) penyerapan air pada tanaman akan lebih banyak pada tanaman yang diberikan pupuk kimia.

Ukuran wortel menurut Diane and McDaniel (2009) terbagi lima tipe berdasarkan panjangnya, yaitu *Finger* 7,62 – 10,16 cm, *Short* 5,08 – 10,16 cm, *Half-long* 12,7 – 15,24 cm, *Cylindrical* 15,24

– 17,78 cm, dan *Standard* 17,78 – 22,66 cm. Berdasarkan kriteria tersebut, maka tipe wortel yang diteliti tergolong *Half-long*, yaitu antara 12,13 – 13,13 cm.

Bentuk umbi wortel yang bercabang dapat menurunkan kualitas wortel. Wortel bercabang kemungkinan disebabkan kondisi pengolahan tanah kurang gembur serta pengelolaan pengairan kurang baik (Nunez *et al.*, 2008). Sedangkan Munculnya pecah umbi disebabkan beberapa hal yaitu: (1) pemberian pupuk nitrogen berlebihan, (2) faktor genetik kultivar, (3) hidrasi umbi yang mendapatkan kecukupan air secara mendadak sehingga umbi menyerap air berlebihan dan daya tampung sel terlampaui, (4) temperatur udara diatas 17 °C, dan 5) tekstur tanah cenderung padat dengan sedikit fraksi pasir (Hartz *et al.*, 2005). Umbi

Menurut Ali *et al.* (2003) peningkatan pemberian N dan K meningkatkan pecah umbi hingga 5 – 9 %.

Peningkatan brangkasan akibat meningkatnya kandungan unsur hara terutama N dari pemupukan baik pupuk kandang maupun Urea dan NPK 16:16:16 menyebabkan pertumbuhan daun atau bagian atas tanaman menjadi lebih subur. Hal itu seperti halnya pemupukan yang berlebihan seperti aplikasi nitrogen yang berlebihan banyak meningkatkan pertumbuhan bagian atas atau brangkasan (Hochmuth *et al.*, 1999; Moniruzzaman *et al.*, 2013). Hal ini nampaknya sejalan dengan penelitian Rani dan Mallareddy (2017), pemupukan paket NPK utuh yaitu setara Urea 217 kg/ha, SP-36 167 kg/ha dan KCl 133 kg/ha hanya mampu menghasilkan 12,38 t/ha umbi total, sedangkan dosis setengah dari yang digunakan tersebut malah mampu menghasilkan umbi sebesar 19,53 t/ha. Menurut Hochmuth *et al.* (2016) pemupukan Kalium juga penting dan diperlukan untuk menunjang produksi wortel, kadar gula terlarut maupun karoten di tanah berpasir.

KESIMPULAN

Varietas wortel Lokal Batu lebih adaptif daripada Kirana di lahan kering dengan tekstur tanah lempung liat berpasir dataran rendah, dengan produksi berturut-turut 16,95 gr/tnm (10,12 t/ha) dan 16,33 gr/tnm (9,80 t/ha). Paket pemupukan sedang (Kapur = 2 t/ha, Pukan ayam = 15 t/ha, Urea = 100 kg/ha; SP36 = 100 kg/ha, KCl = 30 kg/ha, NPK 16:16:16 = 200 kg/ha menghasilkan produksi terbaik dibandingkan paket pemupukan lainnya yaitu 18,89 gr/tnm (11,33 t/ha). Kombinasi varietas wortel dan paket pemupukan yang menghasilkan produksi tertinggi adalah varietas Lokal Batu yang dilakukan paket pemupukan sedang (V2P2) dengan produksi sebesar 20,51 gr/tnm (12,31 t/ha).

Diperlukannya penelitian lanjutan untuk menerapkan rakitan teknologi untuk mendapatkan populasi tanaman terbaik dengan menggunakan rakitan teknologi berupa varietas wortel dan teknologi pemupukan yang menghasilkan panen tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian yang telah memberikan dukungan hingga penelitian ini dapat berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Md.A., Hossain, M.A., Mondal, Md.F. and Farooque, A.M., 2003. Effect of Nitrogen and Potassium on Yield and Quality of Carrot. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6(18), pp. 1574–1577. www.scialert.net/abstract/?doi=pjbs.2003.1574-177. (accessed 20 October 2017).
- Arcott, S.A. and Tunimihardjo, S.A., 2010. Carrots of Many Colors Provide Basic Nutrition and Bioavailable Phytochemicals Acting as a Functional Food. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 9(2), pp. 223–239. www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jf541-4337.2009.00103.x/abstract. (accessed 20 October 2017).
- Ashari, S., 2006. *Hortikultura: Aspek Budidaya*, UI Press. Jakarta.
- BPS., 2014. Luas, Produksi dan Produktivitas Wortel 2009-2013. http://www.bps.go.id/tab_sub/print.php?id_subyek=55¬ab (diakses 9 Juli 2014)
- Dawuda, M.M., Boateng, P.Y., Hemeng, O.B. and Nyarko, G. 2011. Growth and yield response of carrot (*Daucus carota* L.) to different rates of soil amendments and spacing. *Journal of Science and Technology*, 31(2), pp. 11–20. www.ajol.info/infex.php/just/article/viewFile/69389/57414. (accessed 28 Juni 2015)
- Diane and McDaniel, A., 2009. Root crops. Virginia Cooperative Extension. Publication 426–422. www.ext.vt.edu (accessed 28 Juni 2015).
- Firmansyah, M.A., Liana, T. dan Rahayu, W., 2016. Uji adaptasi wortel di tanah lempung liat berpasir dataran rendah Palangka Raya. *Jurnal Hortikultura*, 26(2), pp.19–206.
- Hartz, T.K., Johnstone, P.R. and Nunez, J.J. 2005. Production environment and nitrogen fertility affect carrot Cracking. *HortScience*, 40, pp. 611–615. www.agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301004735. (accessed 17 July 2014).
- Habimana, S., Uwamahoro, C. and Uwizerwa, J.B. 2014. Influence of Chicken Mmanure and NPK (17-17-17) Fertilizer on Growth and Yield of Carrot. *Net Journal of Agriculture Science*, 2(4), pp.117–123. www.noveltyjournals.com/download.php?file...148.pdf. (accessed 28 Juni 2015)
- Hochmuth, G.J., Brecht, J.K. and Bassett, M.J. 1999. Nitrogen fertilization to maximize carrot yield and quality on a sandy soil. *HortScience*, 34, pp. 641–645. www.hortsci.asshpublications.org/content/34/4/641.full.pdf. (accessed 20 October 2017).
- 2016. Fresh-market carrot yield and quality did not respond to potassium fertilization on a sandy soil validated by Mehlich-1 Soil Tes. *Hor. Technology*, 16(2), pp. 270–276. www.hos.ufl.edu/sites/default/files/faculty/jkbreacht/.../270.pdf (accessed 28 Juni 2015).

- International A.G. Labs., 2014. Reflective Index of Crop Juice. www.highbrixgardens.com/pdf/brix-chart.pdf. (accessed 28 Juni 2015)
- Kementan. 2014. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. www.database.deptan.go.id/eksim2012asp/hasilImporKomoditi.asp. (diakses 9 Juli 2014).
- Moniruzzaman, M., Akand, H., Hossain, M.I., Sarkar, M.D. and Ullah, A., 2013. Effect of nitrogen on the growth and yield of carrot (*Daucus carota* L.). *The Agriculturists*, 11(1), pp. 76–81. www.banglajol.info/index.php/AGRIS/article/download/15246-55399-1-PB/23-4-2015. pdf. (accessed 24 April 2015).
- Manosa, N.A., Engelbrecht, G.M. and Alleman, J. 2010. Influence of Temperature on Yield of carrots. Second RUFORUM Biennial Meeting 20-24 September 2010. news.mak.ac.ug/documents/RUFORUM/Manosa.pdf. (accessed 8 July 2014).
- Nunez, J., Hartz, T., Suslow, T., McGiffenand, M. And Natwick, E.T. 2008. Carrot Production in California, University of California, Division of Agriculture and Natural Resource, www.anrcatalog.ucdavis.edu, (accessed 7 July 2014).
- Randi, S., Kristensen, H.L., Lauridsen, C., Wyss, G.S., Kretzschmar, U., Birlouez-Aragone, I. and Kahl, J. 2013. Quality of carrots as affected by pre-and post-harvest factor and processing. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 93(11), 2611–2626. www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsta.6189/abstract. (accessed 20 October 2017).
- Rani, N.S. and Mallareddy, K., 2007. Effect of different organic manure and inorganic manure on growth, yield and quality of carrot (*Daucus carota* L.). *Karnataka Journal of Agricultural Science*, 20(1), pp. 686 – 688, www.14.139.155.167/test/5/index.php/kjas/article/viewFile/1009/1002. (accessed 20 October 2017).
- Rosenfeld, H.J., Dalen, K.S. and Haffner, K. 2002. The Growth and development of carrot roots. *Gartenbauwissenschaft*, 67(1), pp. 11–16. www.ulmer.de/content/Table-of-Issues. (accessed 7 July 2014)
- Sumani, Musthofa, dan Hartati, S., 2009. Imbangan pupuk organik dan anorganik pada pertanaman wortel (*Daucus carota* L.) di Andisol Tawangmangu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 6(1), pp. 27–34, www.jurnal.fp.uns.ac.id/index.php/tanah/article/view/63. (diakses 28 Juni 2015)
- Svanberg, S.J.M., Nyman, E.M., Andersson, R. and Nilsson, T., 1997. Effects of boiling and storage on dietary fiber and digestible carbohydrates in various cultivars of carrots. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 73(2), pp. 245–254. www.agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=GB9712704. (accessed 20 October 2017).
- Umuhzoa, J.N.K., Sylvestre, H. and Phillippe, S., 2014. Nutritional quality of carrot (*Daucus carota* L.) as influenced by farmyard manure. *World Journal of Agricultural Science*, 2(5), pp. 102–107. <http://wsrjaournal.org/journal/wjas>. (accessed 28 Juni 2015).
- Vitosh, M.L., 1996. N-P-K Fertilizers. Michigan State University Extension, Extension Bulletin, 1–5. www.fieldcrop.msu.edu/uploads/document/E0896.pdf (accessed 28 Juni 2015).

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*)

Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan 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*).

3. 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 informasi 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 didukung 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.
- 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. Length 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.
- Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units.
- 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.
- Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
- 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.
- 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.

b. **Buku**

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

c. **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

d. **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 Discipline Across Countries and Industries*. MIT Press. Cambridge.

e. **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.

f. **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 dipertanggung 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.

Naskah cetak

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

Alamat kontak

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)

Isi (*Content*)

Agustus 2018

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

TINJAUAN ULANG (REVIEW)

- Pichia pastoris*: SEL RAGI UNTUK PRODUKSI PROTEIN REKOMBINAN [*Pichia 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* Valetton dan Zijp. [Morphology, Anatomical and Histochemical Rhizome of *Curcuma aeruginosa* Roxb; *Curcuma longa* L. and *Curcuma heyneana* Valetton and Zijp.]
Trimanto, Dini Dwiyantri dan Serafinah Indriyani 123 – 133
- KERAGAMAN BEBERAPA TUMBUHAN CIPLUKAN (*Physalis* spp.) DI LERENG GUNUNG KELUD, JAWA TIMUR [Diversity of Ciplukan (*Physalis* 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 Fertilizer 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 165 – 173
- STUDI ETNOBOTANI JENIS REMPAH YANG DIGUNAKAN DALAM BUMBU MASAKAN TRADISIONAL ADAT DI KERAJAAN ROKAN KABUPATEN ROKAN HULU, RIAU [The Ethnobotanical Study of Spices on Traditional Food at Rokan Palace, Rokan Hulu Riau]
Melly Tribudiarti, Nurainas dan Syamsuardi 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]
Irin Iriana Kusmini, Jojo Subagja dan Fera Permata Putri 195 – 203
- FISILOGI 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 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]
Mastur, Mamik Setyowati, dan Dwi N. Susilowati 215 – 221

CORRIGENDUM 223