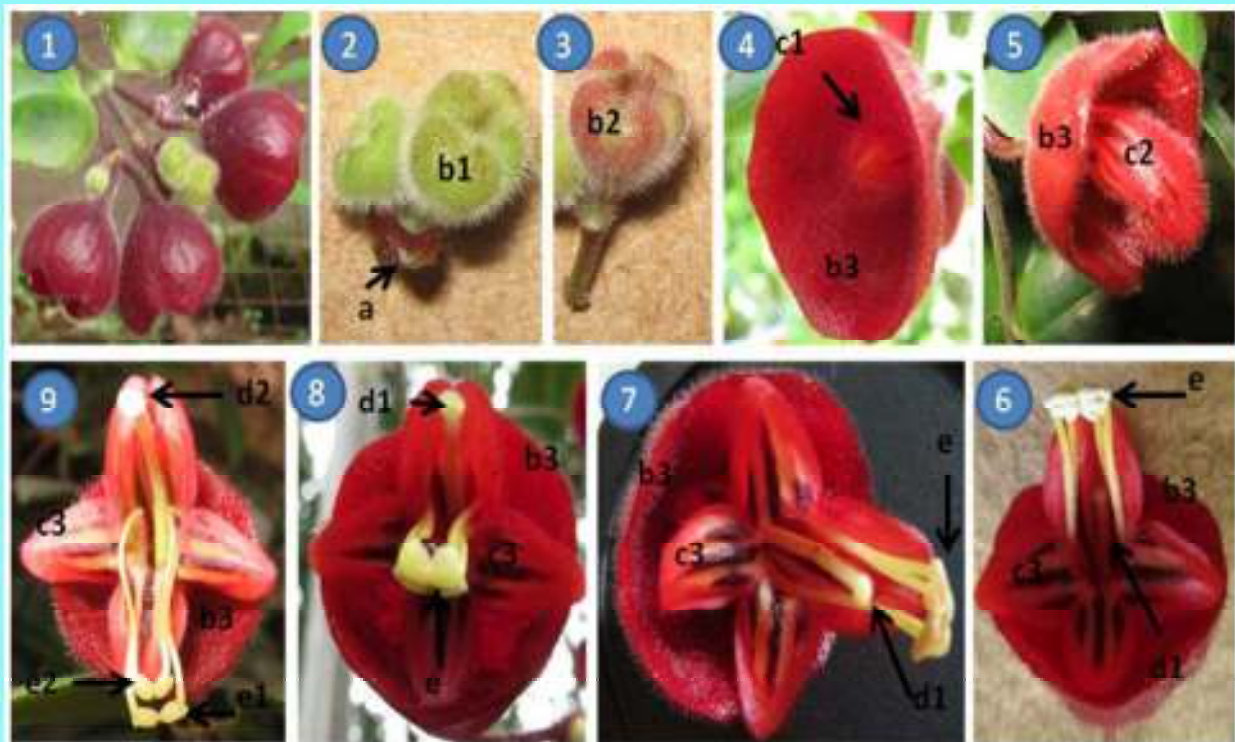


# Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



# BERITA BIOLOGI

Vol. 14 No. 3 Desember 2015

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
No. 636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

---

## Tim Redaksi (*Editorial Team*)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)  
Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)  
Ary P. Keim  
Siti Sundari  
Heddy Julistiono  
Nilam F. Wulandari  
Evy A. Arida  
Amir Hamidy

## Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Muhamad Ruslan, Fahmi

## Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Enok, Budiarjo

## Mitra Bebestari (*Peer Reviewers*)

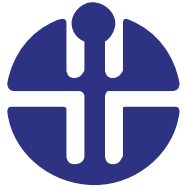
Dr. Dono Wahyuno (Mikologi, Balitro-Kementan)  
Dr. Dwi Astuti M.Sc. (Sistematika Molekuler, Puslit Biologi-LIPI)  
Dr. Elfahmi (Farmasi, Institut Teknologi Bandung)  
Dr. Endang Gati Lestari (Biologi Molekuler, BB Biogen-Kementan)  
Prof. Dr. Endang Tri Margawati (Bioteknologi, Puslit Bioteknologi-LIPI)  
Prof. Dr. Gono Semiadi (Fisiologi, Puslit Biologi-LIPI)  
Dr. Iwan Saskiawan (Mikrobiologi, Puslit Biologi-LIPI)  
Dr. Nurainas (Taksonomi, Universitas Andalas)  
Dr. Rudhy Gustiano (Biologi Perairan Darat/Limnologi, BPPBAT-KKP)  
Prof. Dr. Ir. Warid Ali Qosim, M.P. (Genetika, Universitas Padjadjaran)

## 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](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id)  
[jurnalberitabiologi@yahoo.co.id](mailto:jurnalberitabiologi@yahoo.co.id)  
[jurnalberitabiologi@gmail.com](mailto:jurnalberitabiologi@gmail.com)

---

**Keterangan foto/gambar cover depan:** Fase perkembangan bunga lipstik *Aeschynanthus tricolor* Hook, sesuai dengan makalah pada halaman 203.



**LIPI**

# **Berita Biologi**

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

**ISSN 0126-1754**

636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Volume 14 Nomor 3, Desember 2015

Berita Biologi	Vol. 14	No. 3	Hlm. 203-296	Bogor, Desember 2015	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	--------------	----------------------	----------------

**Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

## 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, diharuskan 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 harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah diikuti oleh nama dan alamat surat menyurat penulis. 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. Sebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan.
5. **Bahan dan cara kerja**  
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 sitasi dan apabila ada modifikasi harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan apa yang dimodifikasi.
6. **Hasil**  
Sebutkan hasil-hasil utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada tabel/grafik/diagram atau gambar uraikan hasil yang terpenting dan jangan menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata harus menyebutkan standar deviasi.
7. **Pembahasan**  
Jangan mengulang isi hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan apa arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, bandingkan hasil penelitian ini dengan membuat perbandingan dengan studi terdahulu (bila ada).
8. **Kesimpulan**  
Menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, dan penelitian berikut yang bisa dilakukan.
9. **Ucapan terima kasih**
10. **Daftar pustaka**  
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*. Penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

### Format naskah

1. Naskah diketik dengan menggunakan program Word Processor, 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 menggunakan koma (,) dan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5cm. 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.
3. Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.
4. Nama takson dan kategori taksonomi merujuk kepada aturan standar termasuk yang diakui. Untuk tumbuhan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan *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. Sedangkan 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 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.
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).

- a. Jurnal  
Nama jurnal ditulis lengkap.  
**Premachandra GS, H Saneko, K Fujita and S Ogata. 1992.** Leaf Water Relations, Osmotic Adjustment, Cell Membrane Stability, Epicuticular Wax Load and Growth as Affected by Increasing Water Deficits in Sorghum. *Journal of Experimental Botany* **43**, 1559-1576.
- b. Buku  
**Kramer PJ. 1983.** *Plant Water Relationship*, 76. Edisi ke-(bila ada). Academic, New York.
- c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.  
**Hamzah MS dan SA Yusuf. 1995.** Pengamatan Beberapa Aspek Biologi Sotong Buluh (*Septoteuthis lessoniana*) di Sekitar Perairan Pantai Wokam Bagian Barat, Kepulauan Aru, Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI*, Ujung Pandang 20-21 Juli 1993. M Hasan, A Mattimu, JG Nelwan dan M Litaay (Penyunting), 769-777. Perhimpunan Biologi Indonesia.
- d. Makalah sebagai bagian dari buku  
**Leegood RC and DA Walker. 1993.** Chloroplast and Protoplast. In: *Photosynthesis and Production in a Changing Environment*. DO Hall, JMO Scurllock, HR Bohlar Nordenkamp, RC Leegood and SP Long (Eds), 268-282. Chapman and Hall. London.
- e. Thesis dan skripsi.  
**Keim AP. 2011.** Monograph of the genus *Orania* Zipp. (Arecaceae; Oraniinae). University of Reading, Reading. [PhD. Thesis].
- f. Artikel online.  
Artikel yang diunduh secara online mengikuti format yang berlaku misalnya untuk jurnal, buku atau thesis, serta dituliskan alamat situs sumber dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses *peer review* atau artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.  
**Forest Watch Indonesia[FWI]. 2009.** Potret keadaan hutan Indonesia periode 2000-2009. <http://www.fwi.or.id>. (Diunduh 7 Desember 2012).

#### **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 sedang diterbitkan di tempat lain.

#### **Penelitian yang melibatkan hewan**

Untuk setiap penelitian yang melibatkan hewan sebagai obyek penelitian, maka setiap naskah yang diajukan wajib disertai dengan 'ethical clearance approval' terkait *animal welfare* yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang.

#### **Lembar ilustrasi sampul**

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah. Oleh karena itu setiap naskah yang ada ilustrasi harap mengirimkan ilustrasi dengan kualitas gambar yang baik disertai keterangan singkat ilustrasi dan nama pembuat ilustrasi.

#### **Proofs**

Naskah *proofs* akan dikirim ke author dan diwajibkan 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 dalam bentuk .doc atau .docx.

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: [jurnalberitabiologi@yahoo.co.id](mailto:jurnalberitabiologi@yahoo.co.id)  
[berita.biologi@mail.lipi.go.id](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id)

Ucapan terima kasih kepada  
Mitra Bebestari nomor ini  
14(3) – Desember 2015

Dr. Andria Agusta  
Dr. Arie Keim Prihardyanto  
Dr. Dwi Astuti  
Dr. Edi Mirmanto  
Dr. Haryono, M.Si.  
Dr. Ir. Maya Melati, MS, MSc  
Dr. Nuril Hidayati  
Dr. Rudy Gustiano  
Dr. Rugayah  
Dr. Siti Sundari  
Dr. Syahroma Husni Nasution

Volume 14 Nomor 3. Desember 2015

KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN PERKEMBANGAN BUNGA <i>Aeschynanthus tricolor</i> Hook. (GESNERIACEAE) [Morphological Characteristic and Flower Development of <i>Aeschynanthus tricolor</i> Hook. (GESNERIACEAE) Sri Rahayu, Hary Wawanningrum dan R. Vitri Garvita.....	203-211
PERBANYAKAN <i>Heritiera javanica</i> (Blume) Koesterm SEBAGAI JENIS PENGHASIL KAYU PADA BERBAGAI INTENSITAS NAUNGAN DAN MEDIA [Propagation of <i>Heritiera javanica</i> (Blume) Koesterm as Timber Tree Species on Several The Shade Intensity and Media] Sahromi, R. Subekti Purwantoro dan Hartutiningsih M. Siregar.....	213-222
H PEMANFAATAN INOKULAN MIKROBA SEBAGAI PENGKAYA KOMPOS PADA BUDIDAYA SAYURAN [Microbial inoculants for compost enrichment on vegetables cultivation] Sarjiya Antonius, Maman Rahmansyah dan Dwi Agustiyani Muslichah.....	223-234
PENGUNAAN <i>Chaetoceros calcitrans</i> , <i>Thalassiosira weissflogii</i> DAN KOMBINASINYA PADA PEMELIHARAAN LARVA UDANG VANAME ( <i>Litopenaeus vannamei</i> , Boone 1931) [Use of <i>Chaetoceros calcitrans</i> , <i>Thalassiosira weissflogii</i> and Its Combination of The Larval Rearing of Vanarae ( <i>Litopenaeus vannamei</i> , Boone 1931)] Amyda Suryati Panjaitan, Wartono Hadie, dan Sri Harijati.....	235-240
AUTEKOLOGI PERTUMBUHAN PINUS ( <i>Pinus merkusii</i> Junghuhn et de Vriese) PASKA ERUPSI DI GUNUNG GALUNGGUNG, KABUPATEN TASIKMALAYA-JAWA BARAT [The Autecological Growth of Pine ( <i>Pinus merkusii</i> Junghuhn et de Vriese) Post-Eruption at Galunggung Mountain, Tasikmalaya -West Java] Asep Sadili.....	241-248
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JARAK PAGAR ( <i>Jatropha curcas</i> L.; Euphorbiaceae) PADA TIGA TINGKAT POPULASI TANAMAN DI LAHAN KERING BERPASIR [Physic nut ( <i>Jatropha curcas</i> L.; Euphorbiaceae) growth and production on three levels of plant populations in the sandy upland] Sri Mulyaningsih dan Djumali.....	249-258
POTENSIDARI EKSTRAK PEGAGAN ( <i>Centella Asiatica</i> ) DAN KUNYIT ( <i>Curcuma longa</i> ) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS ENZIM GLUTATION PEROKSIDASE (GSH-Px) PADA JARINGAN HATI TIKUS [Potential of <i>Centella asiatica</i> and <i>Curcuma longa</i> Extracts to Increase Glutathione Peroxidase (GSH-Px) Enzyme Activities in The Liver Tissue of Rats] Tuti Aswani, Wasmen Manalu, Agik Suprayogi, dan Min Rahminiwati.....	259-265
PENGARUH LAMA RETENSI AIR TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA ( <i>Oreochromis Niloticus</i> ) PADA BUDIDAYA SISTEM AKUAPONIK DENGAN TANAMAN KANGKUNG [Effect of Water Retention On The Growth Rate of Nile Tilapia ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) In The Aquaponic System with Water Spinach ( <i>Ipomoea reptans</i> )] Lies Setijaningsih dan Chairulwan Umar.....	267-275
ANALISIS FENETIK JAGUNG RAS LOKAL NUSA TENGGARA TIMUR UMUR GENJAH BERDASARKAN KARAKTER AGRONOMI DAN INTER SHORT SEQUENCE REPEATS [Phenetic analysis of Local Landraces of Early Maturity Maize from East Nusa Tenggara based on Agronomic Traits and Inter Short Sequence Repeats] Kusumadewi Sri Yulita, Charles Y. Bora, IGB Adwita Arsa, dan Tri Murniningsih.....	277-286
PEMANFAATAN LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE ( <i>Clarias batrachus</i> ) UNTUK IKAN NILA ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) DENGAN SISTEM RESIRKULASI [Utilization of Catfish ( <i>Clarias batrachus</i> ) Waste By Tilapia ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) in Recirculation System] Lies Setijaningsih dan L.H. Suryaningrum.....	287-293

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.;  
*Euphorbiaceae*) PADA TIGA TINGKAT POPULASI TANAMAN  
DI LAHAN KERING BERPASIR**  
[Growth and production of physic nut (*Jatropha curcas* L.; *Euphorbiaceae*) on three  
population levels in the sandy upland areas]

Sri Mulyaningsih dan Djumali<sup>✉</sup>

<sup>✉</sup>Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
Jl. Raya Karangploso Kotak Pos 199 Malang  
Telp. (0341)491447 Fax. (0341)485121  
email: djumali\_62@yahoo.com

**ABSTRACT**

Seed production of *Jatropha* grown on dry land is very low. Productivity could be increased by increasing plant population size. This study aimed to obtain a plant population that was capable of supporting optimum growth and seed production on sandy upland. This research was conducted at the Asebagus Experimental Station, Situbondo, East Java from January to December 2012. The planting material used were seeds and cuttings. Three populations levels: (1) 2,500 plants ha<sup>-1</sup> (2 m x 2 m), (2) 5,000 plants ha<sup>-1</sup> (2 m x 1 m), and (3) 10,000 plants ha<sup>-1</sup> (1 m x 1 m) were arranged in a randomized block design with 5 replications. Destructive observations were made in each month to measure the dry weight of plants, shoot, root, leaf, and leaf area index. The production component were observed at harvesting time by measuring dry weight of fruit, fruit skin, seeds, 1000 fruits, and 1000 seeds. Data were analyzed by analysis of variance and LSD test of 5%. Results showed that the use of 10,000 plants ha<sup>-1</sup> could increased dry weight of plants, shoots and roots by 134.0-544.6%, 125.9-549.4% and 167.8-693.3% respectively. They could also increased seed production by 77.5-178.2%.

**Key word:** *growth, phisyc nut, population, production, upland.*

**ABSTRAK**

Produktivitas biji tanaman jarak pagar di lahan kering sangat rendah. Produktivitas dapat ditingkatkan dengan meningkatkan ukuran populasi tanaman. Penelitian yang bertujuan untuk memperoleh populasi tanaman yang mampu mendukung pertumbuhan dan produktivitas biji optimum di lahan kering berpasir dilakukan di Kebun Percobaan Asebagus, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur pada Januari – Desember 2012. Bahan tanam yang digunakan berupa benih dan stek. Sebanyak 3 tingkat populasi tanaman, yakni (1) 2.500 tanaman/ha (2 m x 2 m), (2) 5.000 tanaman/ha (2 m x 1 m), dan (3) 10.000 tanaman/ha (1 m x 1 m) disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 5 ulangan. Pengamatan deskriptif dilakukan setiap bulan untuk mengukur bobot kering tanaman, tajuk tanaman, akar, daun dan indek luas daun. Adapun komponen produksi diamati pada saat panen dengan mengukur bobot kering buah, kulit buah, biji, 1000 buah, dan 1000 biji. Data dianalisis dengan sidik ragam dan Uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan populasi tanaman sebesar 10.000 tanaman/ha mampu meningkatkan bobot kering tanaman, tajuk dan akar masing-masing sebesar 134,0-544,6%, 125,9-549,4% dan 167,8-693,3%. Produktivitas biji juga meningkat sebesar 77,5-178,2%.

**Kata kunci:** pertumbuhan, jarak pagar, populasi, produksi, lahan kering .

**PENDAHULUAN**

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan salah satu tanaman penghasil biodiesel yang dapat tumbuh di lahan marginal (Kumar *et al.*, 2011) dengan curah hujan yang rendah dan beriklim panas (Kheira dan Atta, 2009; Jingura, 2011). Tanaman perdu yang multiguna tersebut berasal dari wilayah tropis Amerika dan menyebar ke wilayah-wilayah tropis dan subtropis di Afrika dan Asia (Kumar dan Sharma, 2008; Openshaw, 2000).

Sebagai tanaman semi liar, jarak pagar

menunjukkan penampilan tanaman yang bervariasi dengan hasil biji 0,2-2,0 kg per tanaman (Francis *et al.*, 2005). Di Indonesia, tanaman ini baru dikembangkan sebagai tanaman budidaya di lahan kering pada tahun 2005 dengan produktivitas biji tahun 2007-2009 sekitar 115 kg/ha (Syakir, 2010). Padahal potensi hasil biji jarak pagar umur satu tahun di lahan kering sebesar 880 kg/ha (Santoso *et al.*, 2008). Di sisi lain, usaha tani tanaman jarak pagar dinyatakan layak ketika produktivitas biji mencapai 7 ton/ha (Syakir, 2010). Oleh karena itu perlu dilakukan upaya peningkatan produktivitas



tanaman jarak pagar di lahan kering.

Hasil biji jarak pagar dipengaruhi oleh jumlah buah, jumlah buah dipengaruhi oleh jumlah tandan buah, jumlah tandan buah dipengaruhi oleh jumlah infloresen dan jumlah infloresen dipengaruhi oleh jumlah cabang lateral (Hartati *et al.*, 2009). Buah jarak pagar terbentuk pada ujung batang dan ketiak daun yang dekat dengan ujung batang sehingga jumlah cabang lateral sangat menentukan hasil biji yang diperoleh (Darmanti, 2008). Adapun jumlah cabang lateral yang terbentuk dipengaruhi oleh laju pertumbuhan tanaman jarak pagar (Maes *et al.*, 2009; Rao *et al.*, 2008).

Lahan kering berpasir secara umum mempunyai tingkat kesuburan yang rendah sehingga pertumbuhan tanaman jarak pagar secara individu mengalami hambatan (Gedoan *et al.*, 2011; Santoso *et al.*, 2008). Dalam kondisi yang demikian, penggunaan populasi tanaman yang rendah menyebabkan pertumbuhan tanaman per satuan luas lahan menjadi rendah sehingga produktivitas biji yang diperoleh menjadi rendah pula. Oleh karena itu peningkatan produktivitas biji dapat dilakukan melalui meningkatkan populasi tanaman. Hasil penelitian Belera *et al.* (2010) menunjukkan bahwa peningkatan populasi tanaman dari 1.089 tanaman/ha (3 m x 3 m) menjadi 2.500 tanaman/ha (2 m x 2 m) mampu meningkatkan jumlah cabang lateral yang terbentuk sehingga produktivitas biji yang diperoleh juga meningkat. Demikian pula hasil penelitian Sudibyo *et al.* (2007) pada tanaman jarak pagar tahun pertama, Sholeh dan Djumali (2008) pada tanaman jarak pagar tahun kedua serta Romli (2009) pada tanaman jarak pagar tahun ketiga di lahan beriklim sedang menunjukkan bahwa peningkatan populasi tanaman dari 2.500 tanaman/ha (2 m x 2 m) menjadi 10.000 tanaman/ha (1 m x 1 m) dapat meningkatkan produktivitas biji yang diperoleh. Sampai saat ini rekomendasi populasi tanaman jarak pagar di lahan kering berpasir masih menggunakan 2.500 tanaman/ha (2 m x 2 m). Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan

untuk memperoleh populasi tanaman jarak pagar yang mampu mendukung pertumbuhan dan produktivitas biji optimum di lahan kering berpasir.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Asembagus, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur pada Januari – Desember 2012. Bahan tanam yang digunakan berupa stek dan benih yang berasal dari pertanaman IP-3A berumur 2 tahun. Stek berukuran panjang 25 cm dan benih dibibitkan terlebih dahulu dalam polibag berukuran diameter 10 cm dan tinggi 15 cm. Pemeliharaan bibit dilakukan selama 2 bulan. Bibit yang ditanam di lapangan dipilih bibit yang tumbuh normal, sehat dan seragam.

Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok yang diulang 5 kali. Perlakuan yang dicoba meliputi 3 populasi tanaman, yakni (1) 2.500 tanaman/ha (2 m x 2 m), (2) 5.000 tanaman/ha (2 m x 1 m), dan (3) 10.000 tanaman/ha (1 m x 1 m). Setiap perlakuan dalam satu ulangan menggunakan ukuran plot sebesar 20 m x 20 m. Sebelum tanam, setiap lubang tanam diberi pupuk kandang berdosis 400 kg/plot. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan, pemupukan, dan pemangkasan. Penyiangan dilakukan sesuai kondisi gulma yang ada dengan menggunakan cangkul. Setiap kali dilakukan penyiangan langsung dilakukan pembumbunan per unit tanaman. Dosis pupuk yang diberikan 450 kg Phonska/ha/tahun. Setengah dosis pupuk diberikan pada umur 2 minggu setelah tanam dan sisanya pada akhir musim penghujan (bulan April) dengan cara ditugal di sisi tanaman berjarak 15 cm dari pangkal batang dan sedalam 5-6 cm. Pemangkasan pertama dilakukan pada umur 2 bulan, pemangkasan berikutnya dilakukan apabila tanaman terlalu tinggi dan tidak produktif. Saat pemangkasan adalah 2 bulan menjelang musim penghujan dengan cara memotong cabang skunder 10 cm di atas cabang primer. Dalam memotong setiap tanaman perlu disisakan satu tunas aktif yang sudah tumbuh agar terhindar dari kematian.

Panen dilakukan secara selektif yaitu apabila buah pada tandan sudah masak fisiologis dengan tanda berwarna kuning sampai kecoklatan. Panen dilakukan pada 50% jumlah tanaman dalam masing-masing plot. Buah terpanen dikupas dan dikering-anginkan hingga kadar air 7%.

Pengamatan dengan membongkar 4 tanaman contoh per perlakuan per ulangan setiap 30 hari sekali dilakukan untuk mengukur peubah pertumbuhan yang meliputi bobot kering tanaman (tajuk + akar), tajuk tanaman, akar, daun, dan indeks luas daun. Luas daun diukur dengan metode plong. Indeks luas daun (ILD) dihitung dengan membagi luas daun per tanaman dengan luas tanah yang ditempatinya. Adapun komponen produksi diamati pada saat panen dengan mengukur bobot kering buah, kulit buah, biji, 1000 buah, dan 1000 biji. Data dianalisis dengan sidik ragam Rancangan Acak

Kelompok dan Uji BNT taraf 5%.

## HASIL

### Pertumbuhan tanaman

Bobot kering populasi tanaman, tajuk tanaman dan akar, baik yang berasal dari benih maupun dari stek, pada berbagai umur tanaman dipengaruhi oleh populasi tanaman yang digunakan (Tabel 1, 2 dan 3). Penggunaan populasi tanaman yang tinggi (10.000 tanaman/ha) pada pertanaman jarak pagar yang berasal dari benih mampu meningkatkan bobot kering populasi tanaman, tajuk tanaman dan akar masing-masing sebesar 258,6-544,6%, 212,6-549,4% dan 301,0-693,3%, sedangkan pada pertanaman yang berasal dari stek sebesar 134,0-300,1%, 125,9-299,7% dan 167,8-299,0% dari populasi 2.500 tanaman/ha.

**Tabel 1.** Bobot kering tanaman yang berasal dari benih dan stek pada 10 bulan masa pertumbuhan di tiga populasi (*Dry weight of plant originated from seeds and cuttings during 10 months of growth stages on three populations*).

Populasi tanaman ( <i>Plant population</i> )	Bobot tanaman (kg/ha) pada berbagai umur tanaman (bulan) [ <i>Plant weight (kg/ha) at various plant age (months)</i> ]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Benih (<i>Seed</i>)</b>										
10.000	142,6 a	787,1 a	2688 a	2934 a	3170 a	3964 a	4030 a	4827 a	5686 a	6151 a
5.000	71,3 b	435,4 b	1060 b	1282 b	1387 b	1912 b	2171 b	2405 b	2820 b	3233 b
2.500	35,7 c	219,5 c	417 c	584 c	764 c	856 c	1016 c	1053 c	1207 c	1432 c
BNT ( <i>LSD</i> )5%	10,0	52,6	215,3	177,4	236,2	348,0	385,6	430,1	415,3	549,6
<b>Stek (<i>Cutting</i>)</b>										
10.000	298,9 a	778,1 a	1655 a	1984 a	1871 a	2253 a	2424 a	2658 a	3263 a	4236 a
5.000	149,4 b	379,9 b	1021 b	1072 b	1665 b	1829 b	2281 b	2329 b	2704 b	2909 b
2.500	74,7 c	231,5 c	468 c	618 c	707 c	929 c	1036 c	1135 c	1191 c	1289 c
BNT ( <i>LSD</i> )5%	31,2	37,7	141,4	209,7	158,7	99,8	132,6	185,0	401,4	604,1

Keterangan (*Note*): Angka-angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (*Numbers followed by same letter in a coloumn are not significantly different at 5% LSD*).

**Tabel 2.** Bobot kering tajuk tanaman yang berasal dari benih dan stek pada 10 bulan masa pertumbuhan di tiga populasi (*Dry weight of shoot originated from seeds and cuttings during 10 months of growth stages on three populations*).

Populasi tanaman (Plant population)	Bobot tajuk tanaman (kg/ha) pada umur (bulan) [Shoot weight (kg/ha) on plant ages (months)]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Benih (Seed)</b>										
10.000	104,1 a	620,5 a	2338 a	2494 a	2677 a	3449 a	3406 a	4103 a	4884 a	5179 a
5.000	52,1 b	381,8 b	981 b	1127 b	1203 b	1654 b	1863 b	2075 b	2430 b	2772 b
2.500	26,0 c	198,5 c	360 c	486 c	651 c	732 c	880 c	892 c	1044 c	1257 c
BNT (LSD) 5%	9,1	54,0	194,6	213,8	167,8	334,2	318,2	410,3	450,1	488,5
<b>Stek (Cutting)</b>										
10.000	257,0 a	729,5 a	1457 a	1711 a	1605 a	1878 a	1996 a	2205 a	2694 a	3656 a
5.000	128,5 b	348,0 b	903 b	873 b	1441 b	1591 b	1925 a	1949 b	2271 b	2387 b
2.500	64,3 c	212,4 c	428 c	521 c	607 c	801 c	881 b	976 c	1028 c	1125 c
BNT (LSD) 5%	26,6	32,9	132,2	186,4	141,8	84,4	135,5	161,0	339,4	452,4

Keterangan (Note): Angka-angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (Numbers followed by the same letter in a coloumn are not significantly different at 5% LSD).

**Tabel 3.** Bobot kering akar tanaman yang berasal dari benih dan stek pada 10 bulan masa pertumbuhan di tiga populasi (*Dry weight of roots originated from seeds and cuttings during 10 months of growth stages on three populations*).

Populasi tanaman (Plant population)	Bobot akar (kg/ha) pada tanaman umur (bulan) [Root dry weight (kg/ha) on plant ages (months)]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Benih (Seed)</b>										
10.000	38,5 a	166,6 a	349,7 a	440,3 a	492,3 a	515,0 a	623,8 a	724,8 a	802,9 a	972,3 a
5.000	19,2 b	53,6 b	78,9 b	154,7 b	184,0 b	257,3 b	308,2 b	330,5 b	390,0 b	460,6 b
2.500	9,6 c	21,0 c	56,4 c	97,8 c	113,3 c	123,5 c	135,4 c	160,9 c	163,2 c	175,3 c
BNT (LSD) 5%	2,7	15,7	19,3	28,1	45,5	56,4	62,8	69,2	74,4	86,9
<b>Stek (Cutting)</b>										
10.000	41,9 a	48,6 a	197,6 a	252,8 a	266,7 a	375,3 a	427,8 a	453,0 a	569,0 a	580,1 a
5.000	20,9 b	31,8 b	118,0 b	179,7 b	224,4 b	238,3 b	356,1 b	379,6 b	432,2 b	520,9 b
2.500	10,5 c	19,1 c	40,4 c	76,6 c	99,6 c	127,7 c	155,3 c	158,8 c	162,2 c	163,8 c
BNT (LSD) 5%	5,2	5,4	19,5	24,4	19,0	17,5	31,0	26,7	63,5	57,5

Keterangan (Note): Angka-angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (Numbers followed by the same letter in a coloumn are not significantly different at 5% LSD).

Bobot kering daun dan indek luas daun pertanaman jarak pagar yang berasal dari benih maupun stek pada berbagai umur tanaman dipengaruhi oleh populasi tanaman yang digunakan (Tabel 4 dan 5). Pada pertanaman jarak pagar yang berasal dari benih, peningkatan populasi tanaman

dari 2.500 tanaman/ha menjadi 10.000 tanaman/ha diikuti oleh peningkatan bobot kering daun pada berbagai umur pengamatan sebesar 20,5-479,0%. Pada pertanaman jarak pagar yang berasal dari stek, peningkatan populasi tanaman dari 2.500 tanaman/ha menjadi 10.000 tanaman/ha diikuti oleh

peningkatan bobot kering daun hanya sampai umur pengamatan 8 bulan setelah tanam sebesar 61,3-300,0%, sedangkan pada umur pengamatan selanjutnya baru terjadi peningkatan bobot kering daun dari populasi 5.000 tanaman/ha ke 10.000 tanaman/ha sebesar 40,9-81,2% (Tabel 4). Adapun

indek luas daun tanaman berasal dari benih maupun stek pada berbagai umur pengamatan mengalami peningkatan masing-masing sebesar 50,0-362,5% dan 266,7-500,0% akibat peningkatan populasi tanaman dari 2.500 tanaman/ha menjadi 10.000 tanaman/ha (Tabel 5).

**Tabel 4.** Bobot kering daun tanaman yang berasal dari benih dan stek pada 10 bulan masa pertumbuhan di tiga populasi (*Dry weight of leaves originated from seeds and cuttings during 10 months of growth stages on three populations*).

Populasi tanaman ( <i>Plant population</i> )	Bobot daun (kg/ha) pada berbagai umur tanaman (bulan) [ <i>Leaf dry weight (kg/ha) at various plant age (months)</i> ]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Benih ( <i>Seed</i> )										
10.000	50,4 a	142,4 a	336,4 a	231,3 a	277,7 a	521,6 a	252,6 a	432,6 a	480,7 a	489,1 a
5.000	25,2 b	47,4 b	137,1 b	110,9 b	123,9 b	274,0 b	223,6 b	268,8 b	306,4 b	302,2 b
2.500	12,6 c	35,4 c	58,1 c	68,1 c	59,5 c	96,2 c	209,6 b	153,8 c	165,8 c	164,4 c
BNT ( <i>LSD</i> ) 5%	5,0	8,1	33,6	18,9	18,6	37,9	17,5	39,6	47,2	43,4
Stek ( <i>Cutting</i> )										
10.000	106,0 a	212,3 a	419,3 a	203,3 a	150,1 a	211,7 a	190,8 a	172,7 a	220,9 a	232,0 a
5.000	53,0 b	106,0 b	221,7 b	156,5 b	127,3 b	157,7 b	134,8 b	135,7 b	155,0 b	164,6 b
2.500	26,5 c	64,6 c	121,7 c	88,1 c	64,4 c	113,7 c	89,8 c	107,1 c	136,1 b	140,7 b
BNT ( <i>LSD</i> ) 5%	5,7	22,2	55,7	21,9	15,4	11,9	15,4	19,3	29,0	29,3

Keterangan (*Note*): Angka-angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. (*Numbers followed by the same letter in a column are not significantly different at 5% LSD*).

**Tabel 5.** Indeks luas daun yang berasal dari benih dan stek pada 10 bulan masa pertumbuhan (*Index of leaves area originated from seeds and cuttings during 10 months of growth stages*).

Populasi tanaman ( <i>Plant population</i> )	Indek Luas Daun pada berbagai umur tanaman (bulan) [ <i>Leaf Area Index at various plant age (month)</i> ]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Benih ( <i>Seed</i> )										
10.000	0,09 a	0,25 a	0,35 a	0,25 a	0,37 a	0,40 a	0,24 a	0,66 a	0,73 a	0,74 a
5.000	0,05 b	0,08 b	0,13 b	0,12 b	0,22 b	0,24 b	0,17 b	0,22 b	0,25 b	0,25 b
2.500	0,02 c	0,06 c	0,06 c	0,07 c	0,12 c	0,09 c	0,16 b	0,15 c	0,16 c	0,16 c
BNT ( <i>LSD</i> ) 5%	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02
Stek ( <i>Cutting</i> )										
10.000	0,20 a	0,32 a	0,34 a	0,20 a	0,19 a	0,18 a	0,14 a	0,11 a	0,15 a	0,15 a
5.000	0,10 b	0,17 b	0,29 b	0,17 a	0,16 b	0,10 b	0,11 b	0,07 b	0,08 b	0,09 b
2.500	0,05 c	0,07 c	0,09 c	0,04 b	0,04 c	0,03 c	0,03 c	0,03 c	0,03 c	0,04 c
BNT ( <i>LSD</i> ) 5%	0,01	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01

Keterangan (*Note*): Angka-angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. (*Numbers followed by the same letter in a column are not significantly different at 5% LSD*).

**Tabel 6.** Bobot kering daun dan indek luas daun yang terbentuk dan yang gugur yang berasal dari benih dan stek pada 10 bulan masa pertumbuhan di tiga populasi (*dry weight of leaves and leaf area indeces originated from seeds and cuttings during 10 months of growth stages at three populations*).

Populasi tanaman ( <i>Plant population</i> )	Total daun yang terbentuk selama 10 bulan ( <i>Total leaves formed during 10 months</i> )		Total daun yang gugur selama 10 bulan ( <i>The leaves total fall during 10 months</i> )	
	Bobot daun ( <i>Leaf weight</i> ) (kg/ha)	Indek Luas Daun ( <i>Leaf Area Index</i> )	Bobot daun ( <i>Leaf weight</i> ) (kg/ha)	Indek Luas Daun ( <i>Leaf Area Index</i> )
<b>Benih (<i>Seed</i>)</b>				
10.000	2224 a	2,75 a	1754 a	2,49 a
5.000	1269 b	1,16 b	977 b	1,06 b
2.500	662 c	0,64 c	503 c	0,57 c
BNT <i>LSD</i> 5%	152	0,13	105	0,18
<b>Stek (<i>Cutting</i>)</b>				
10.000	1376 a	1,35 a	1204 a	1,27 a
5.000	941 b	0,92 b	842 b	0,88 b
2.500	573 c	0,31 c	448 c	0,29 c
BNT ( <i>LSD</i> ) 5%	114	0,12	98	0,14

Keterangan (*Note*): Angka-angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (*Numbers followed by same letter in a coloumn are not significantly different at 5% LSD*).

Total bobot kering daun dan indek luas daun yang terbentuk serta total bobot kering daun dan indek luas daun yang gugur selama 10 bulan masa pertumbuhan tanaman jarak pagar, baik yang berasal dari benih maupun stek, dipengaruhi oleh populasi tanaman yang digunakan. Baik pada tanaman yang berasal dari benih maupun stek, peningkatan populasi tanaman dari 2.500 tanaman/ha menjadi 10.000 tanaman/ha diikuti oleh peningkatan total bobot kering daun dan indek luas daun yang terbentuk masing-masing sebesar 140,1-235,9% dan 329,7-335,5% maupun yang gugur sebesar 168,7-248,7% dan 336,8-337,9% (Tabel 6).

### Produksi dan komponen produksi

Bobot kering buah terpanen pada setiap umur pengamatan, total bobot kering buah terpanen sampai umur tanaman 10 bulan setelah tanam, bobot kering 1000 buah, bobot kering kulit buah, bobot kering biji dan bobot 1000 biji, baik pada

tanaman yang berasal dari benih maupun stek, dipengaruhi oleh populasi tanaman yang digunakan (Tabel 7 dan 8). Bentuk pengaruh peningkatan populasi tanaman terhadap bobot kering buah terpanen, baik pada tanaman yang berasal dari benih maupun stek, pada setiap umur pengamatan tidak konsisten. Peningkatan populasi tanaman terkadang diikuti oleh peningkatan bobot kering buah terpanen pada umur pengamatan tertentu dan terkadang diikuti oleh penurunan bobot kering buah terpanen pada umur pengamatan lainnya (Tabel 7).

Peningkatan populasi tanaman, baik pada tanaman yang berasal dari benih maupun stek, dari 2.500 tanaman/ha menjadi 10.000 tanaman/ha diikuti oleh peningkatan total bobot kering buah, kulit dan biji terpanen masing-masing sebesar 82,4-183,0%, 90,1-191,5% dan 77,5-178,2%. Peningkatan total bobot kering buah, kulit dan biji terpanen tertinggi terjadi pada

tanaman yang berasal dari benih. Hal sebaliknya terjadi pada ukuran buah dan biji (bobot 1000 buah dan 1000 biji). Populasi tanaman yang padat (10.000 tanaman/ha) menghasilkan bobot 1000

buah dan 1000 biji masing-masing sebesar 8,5-8,7% dan 6,7-11,4% lebih kecil dibanding dengan populasi tanaman yang renggang (Tabel 8).

**Tabel 7.** Bobot buah terpanen pada tiga populasi tanaman yang berasal dari benih dan stek sampai umur 10 bulan (*Dry weight of harvested fruit originated from seeds and cuttings at the age of 10 months on three plant populations*).

Populasi tanaman (Plant population)	Bobot buah terpanen (kg/ha) pada berbagai umur tanaman (Weight of harvested fruit (kg/ha) at various plant age)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Benih (Seed)</b>								
10.000		7,7 c	386,1 a	458,0 a	119,1 a	80,0 a	94,2 a	515,8 a
5.000		15,2 b	162,8 b	115,3 b	100,0 b	27,5 b	92,2 a	142,7 b
2.500		22,0 a	72,9 c	118,5 b	77,8 c	82,8 a	72,4 b	148,7 b
BNT (LSD) 5%		4,4	67,9	76,6	15,2	33,8	12,0	217,1
<b>Stek (Cutting)</b>								
10.000	18,9 b	386,5 a	395,7 a	86,0 b	56,5 c	58,7 b	148,4 a	157,2 a
5.000	5,0 c	164,6 b	111,8 b	99,3 a	78,2 b	104,6 a	89,1 b	158,9 a
2.500	34,5 a	142,6 b	71,9 b	89,2 ab	152,4 a	95,2 a	41,1 b	96,1 b
BNT (LSD) 5%	10,4	42,4	83,1	13,8	19,5	14,5	51,4	29,6

Keterangan (Note): Angka-angka yang didampangi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. (Numbers followed by the same letter in a column are not significantly different at 5% LSD).

**Tabel 8.** Total bobot kering buah, kulit, biji, 1000 buah dan 1000 biji terpanen pada tiga populasi tanaman yang berasal dari benih dan stek selama 10 bulan (*Dry weight of harvested fruit, fruit skin, seed, 1000 fruits and 1000 seeds originated from seeds and cuttings during 10 months on three plant populations*).

Populasi tanaman (Plant population)	Bobot terpanen ( <i>Harvested dry weight</i> ) (kg)				
	Buah per ha (Fruit per ha)	1000 buah (1000 fruits)	Kulit per ha (Fruit skin per ha)	Biji per ha (Seed per ha)	1000 biji (1000 seeds)
<b>Benih (Seed):</b>					
10.000	1678 a	2,053 b	618 a	1060 a	0,476 b
5.000	656 b	2,087 b	227 b	429 b	0,531 a
2.500	593 b	2,243 a	212 b	381 b	0,537 a
BNT (LSD) 5%	184	0,043	56	102	0,013
<b>Stek (Cutting)</b>					
10.000	1319 a	2,357 c	536 a	783 a	0,557 b
5.000	818 b	2,468 b	328 b	490 b	0,571 b
2.500	723 b	2,581 a	282 c	441 b	0,597 a
BNT (LSD) 5%	121	0,109	56	86	0,017

Keterangan (Note): Angka-angka yang didampangi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (Numbers followed by the same letter in a column are not significantly different at 5% LSD).

## PEMBAHASAN

Ciri khas lahan kering berpasir adalah kondisi kesuburan lahan yang rendah dan keterbatasan ketersediaan air bagi pertumbuhan tanaman sehingga menghambat pertumbuhan tanaman jarak pagar (Hussein *et al.*, 2013; Sapeta *et al.*, 2013). Penghambatan pertumbuhan tanaman jarak pagar akibat pengaruh keterbatasan ketersediaan air dapat terjadi melalui penurunan potensial air daun, jumlah daun dan luas daun terbentuk (Parwata *et al.*, 2012 dan Tiwari *et al.*, 2013). Di sisi lain, Achton *et al.* (2007) dan Krishnamurthy *et al.* (2012) menyatakan tanaman jarak pagar melakukan strategi penghindaran dalam menanggapi pengaruh cekaman air melalui proses pengguguran daun, pembatasan pertumbuhan akar dan dormansi. Oleh karena itu bobot kering daun dan indek luas daun yang gugur mendekati bobot kering dan indek luas daun yang terbentuk (Tabel 6). Kondisi yang demikian menyebabkan indek luas daun tanaman jarak pagar sangat rendah sehingga peningkatan populasi tanaman hingga 10.000 batang/ha diikuti oleh peningkatan indek luas daun pada setiap umur pengamatan (Tabel 5).

Pertumbuhan tanaman yang mencakup bobot kering tanaman, tajuk tanaman, akar dan daun merupakan hasil akumulasi fotosintat selama masa hidupnya. Jumlah fotosintat yang terakumulasi setiap hari berasal dari hasil laju fotosintesis dikurangi laju respirasi pertanaman (Fukuzawa *et al.*, 2012; Yong *et al.*, 2010). Dalam kondisi nutrisi dan air yang tidak ada perbedaan antar perlakuan maka laju fotosintesis pertanaman ditentukan oleh energi cahaya dan indek luas daun. Dalam kondisi indek luas daun yang kurang dari satu (Tabel 5) maka dalam pertanaman tersebut tidak terjadi kompetisi antar individu tanaman dalam memperoleh energi cahaya sehingga energi cahaya bukan menjadi faktor pembatas dalam proses fotosintesis (dos Santos *et al.*, 2013). Dengan demikian laju fotosintesis pertanaman dipengaruhi oleh indek luas daun, dimana semakin tinggi indek luas daun semakin tinggi laju

fotosintesis yang terjadi. Dalam penelitian ini digunakan bahan tanam jarak pagar yang seragam sehingga indek luas daun bahan tanam pada populasi 10.000 tanaman/ha menjadi yang tertinggi disusul 5.000 tanaman/ha dan terakhir 2.500 tanaman/ha. Hal inilah yang menyebabkan peningkatan populasi tanaman jarak pagar sampai 10.000 tanaman/ha diikuti oleh peningkatan bobot kering tanaman, tajuk tanaman, akar, daun dan indek luas daun sampai umur 10 bulan setelah tanam (Tabel 1, 2, 3, 4 dan 5). Hasil yang sama diperoleh Sudibyo *et al.* (2007) pada jarak pagar umur satu tahun, Sholeh dan Djumali (2008) pada jarak pagar umur 2 tahun serta Romli (2009) pada jarak pagar umur 3 tahun.

Tanaman jarak pagar berbunga jantan dan betina dalam satu tanaman dan dalam satu infloresen (Bhattacharya *et al.*, 2005) dengan penyerbukan sendiri lebih banyak terjadi dibanding penyerbukan silang (Chang-wei *et al.*, 2007) dalam membentuk biji. Dalam penyerbukan sendiri, buah jarak pagar sebanyak 25% mengalami keguguran sebelum fase pemasakan (Abdelgadir *et al.*, 2008). Menurut Yin *et al.* (2012), kondisi kesuburan lahan yang rendah dan keterbatasan air menyebabkan penurunan jumlah bunga betina yang terbentuk. Kondisi yang demikian menyebabkan jumlah buah yang terbentuk menjadi sedikit sehingga hasil biji per tanaman yang diperoleh menjadi rendah. Hal inilah yang menyebabkan populasi tanaman berpengaruh terhadap produksi dan komponen produksi jarak pagar di lahan kering berpasir (Tabel 8).

Dalam kondisi kesuburan lahan kering yang rendah, peningkatan kepadatan populasi tanaman menyebabkan peningkatan persaingan antar tanaman dalam mendapatkan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman termasuk buah. Bila tingkat persaingan antar tanaman tinggi maka fotosintat yang dihasilkan untuk pertumbuhan buah menjadi rendah dan demikian pula sebaliknya untuk tingkat persaingan yang rendah. Hal inilah yang menyebabkan peningkatan

populasi tanaman diikuti oleh penurunan ukuran buah dan biji (Tabel 8).

## KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa populasi tanaman sebesar 10.000 tanaman/ha merupakan populasi tanaman yang optimum di lahan kering berpasir, baik yang berasal dari benih maupun stek. Penggunaan populasi tanaman sebesar 10.000 tanaman/ha mampu meningkatkan bobot kering populasi tanaman, tajuk dan akar masing-masing sebesar 134,0-544,6%, 125,9-549,4% dan 167,8-693,3% serta produksi biji sebesar 77,5-178,2% dari populasi yang umum digunakan (2.500 tanaman/ha).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelgadir HA, SO Johnson and J van Staden. 2008. Approaches to Improve Seed Production of *Jatropha curcas* L. *South Africa Journal of Botany* 74(2), 359-364.
- Achton M, B Rebens, W Maes, F Mahijis, M Verchet, VP Singh and S Mays. 2007. Root Architecture of The Promising Biodiesel Plant *Jatropha*. *Agriculture and Applied Biology Science* 72(1), 81-85.
- Belera SK, P Srivastava, R Tripathi, JP Singh and N Singh. 2010. Evaluation of Plant Performance of *Jatropha curcas* L. Under Different Agro-practices for Optimizing Biomass : A Case Study. *Biomass and Bioenergy* 34, 30-41.
- Bhattacharya A, K Datta and SK Datta. 2005. Floral Biology, Floral Resource Constraints and Pollination Limitation in *Jatropha curcas* L. *Pakistan Journal of Biology Science* 8(3), 456-460.
- Chang-wei L, L Kun, C You and S Yongyu. 2007. Floral Display and Breeding System of *Jatropha curcas* L. *Forestry Studies in China* 9(2), 114-119.
- Darmanti S. 2008. Pembentukan Cabang Lateral Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Setelah Perlakuan Girdling. *Bioma* 10 (1), 7-11.
- dos Santos EF, BJ Zanchim, AG de Campos, RF Garrone and JL Junior. 2013. Photosynthesis Rate, Chlorophyll Content and Initial Development of Physic Nut Without Micronutrient Fertilization. *Revista Brasileira de Ciencia do Solo* 37(5), 1334-1342.
- Francis G, R Edinger and K Becker. 2005. A Concept for Simultaneous Wasteland Reclamation, Fuel Production and Socioeconomic Development in Degraded Areas in India: Need, Potential and Perspectives of *Jatropha* Plantations. *Natural Resources Forum* 29(1), 12-14.
- Fukuzawa Y, J Tominaga, K Akashi, S Yabuta, M Ueno and Y Kawamitsu. 2012. Photosynthetic Gas Exchange Characteristics in *Jatropha curcas* L. *Plant Biotechnology* 29, 155-162.
- Gedoan SP, A Hartana, Hamim, U Widyastuti dan N Sukarno. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) pada Lahan Pasca Tambang Timah di Bangka yang Diberi Pupuk Organik. *Jurnal Ilmiah Sains* 11(2), 181-190.
- Hartati RRS, A Setiawan, B Haliyanto, D Pranowo dan Sudarsono. 2009. Keragaan Morfologi dan Hasil 60 Individu Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terpilih di Kebun Percobaan Pakuwon Sukabumi. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 15(4), 152-161.
- Hussein MM, HM Mehanna and SM El-Lethy. 2013. Water Deficit and Foliar Fertilization and Their Effect on Growth and Photosynthetic Pigments of *Jatropha* Plants. *World Applied Sciences Journal* 27(4), 454-461.
- Jingura RM. 2011. Technical Options for Optimization of Production of *Jatropha* as Biofuel Feedstock in Arid and Semi-arid Areas of Zimbabwe. *Biomass and Bioenergy* 35(5), 2127-2132.
- Kheira AAA and NMM Atta. 2009. Response of *Jatropha curcas* L. to Water Deficit : Yield, Water Use Efficiency and Oilseed Characteristics. *Biomass and Bioenergy* 33(10), 1343-1350.
- Krishnamurthy L, M Zaman-Allah, S Marimuthu, SP Wani and AV Kesava-Rao. 2012. Root Growth in *Jatropha* and Its Implications for Drought Adaptation. *Biomass and Bioenergy* 39, 247-252.
- Kumar A and S Sharma. 2008. An Evaluation of Multipurpose Oil Seed Crop for Industrial Uses (*Jatropha curcas* L.): A Review. *Industrial Crops and Products* 28(1), 1-10.
- Kumar D, S Singh, R Sharma, V Kumar, H Chandra and K Malhotra. 2011. Above-Ground Morphological Predictors of Rooting Success in Rooting Cuttings of *Jatropha curcas* L. *Biomass and Bioenergy* 35(9), 3891-3895.
- Maes WH, WMJ Achten, B Reubens, D Raes, R Samson and B Muys. 2009. Plant-Water Relationship and Growth Strategies of *Jatropha curcas* L. Seedling under Different Levels of Drought Stress. *Journal of Arid Environments* 73(10), 877-884.
- Openshaw K. 2000. A Review of *Jatropha curcas* : An Oil Plant of Unfulfilled Promise. *Biomass and Bioenergy* 19(1), 1-15.
- Parwata IGMA, D Indradewa, P Yudono, BD Kertonegoro and R Kusmarwiyah. 2012. Physiological Responses of *Jatropha curcas* to Drought Stress in Coastal Sandy Land Conditions. *Makara Journal of Science* 16(2), 115-121.
- Rao GR, GR Karwar, AK Shanker and YS Ramakrishna. 2008. Genetic Associations, Variability and Diversity in Seed Characters, Growth, Reproductive Phenology and Yield in *Jatropha curcas* (L.) Accessions. *Trees Structural and Functional* 22(5), 697-709.
- Romli M. 2009. Pengaruh Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) pada Tahun Ketiga. *Prosiding Lokakarya Nasional IV Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar Menuju Kemandirian Energi*, Malang 6 November 2008. RD Purwati, D Soetopo, T Yulianti, Djumali, B Hariyono, N Asbani, J Hartono dan S Tirtosuprobo (Penyunting), 192-196. Surya Pena Gemilang Publishing.
- Santoso BB, Hasnam, Hariyadi, S Susanto dan BS Purwoko. 2008. Potensi Hasil Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) pada Satu Tahun Budidaya di Lahan Kering Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. *Buletin Agronomi* 36(2), 161-167.
- Sapeta H, JM Costa, T Lourenco, J Maronco and P Lendi. 2013. Drought Stress Response in *Jatropha curcas* Growth and Physiology. *Environmental and*



- Experimental of Botany* **85**, 76-84.
- Sholeh M dan Djumali. 2008.** Pengaruh Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) pada Tahun Kedua. *Prosiding Lokakarya Nasional III Inovasi Teknologi Jarak Pagar untuk Mendukung Program Mandiri Energi*, Malang 5 November 2007. B Heliyanto, D Soetopo, RD Purwati, T Yulianti, R Mardjono, B Hariyono, S Tirtosuprobo, N Asbani dan Joko-Hartono (Penyunting), 219-223. Bayumedia Publishing.
- Sudibyo N, Lestari dan Djumali. 2007.** Pengaruh Kerapatan Tanaman Jarak Pagar Terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Tahun Pertama. *Prosiding Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*, Bogor 29 Nopember 2006. E Karmawati, A Wahyudi, DS Effendi, IN Maya, Sumanto, Yusniarti dan Mukhasim (Penyunting), 314-322. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Syakir M. 2010.** Prospek dan Kendala Pengembangan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Bahan Bakar Nabati di Indonesia. *Prospektif* **9(2)**, 55-65.
- Tiwari N, M Purohit, G Sharma and AR Nautiyah. 2013.** Changes in Morpho-physiology of *Jatropha curcas* Grown Under Different Water Regimes. *Nature and Science* **11(9)**, 76-83.
- Yin C, X Pang, K Chen, R Gong, G Xu and X Wang. 2012.** The Water Adaptability of *Jatropha curcas* is Modulated by Soil Nitrogen Availability. *Biomass and Bioenergy* **47**, 71-81.
- Yong JWH, YF Ng, SN Tan and AYL Chew. 2010.** Effect of Fertilizer Application on Photosynthesis and Oil Yield of *Jatropha curcas* L. *Photosynthetica* **48(2)**, 208-218.

## BERITA BIOLOGI

Vol. 14(3)

Isi (Content)

Desember 2015

### KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN PERKEMBANGAN BUNGA

*Aeschynanthus tricolor* Hook. (GESNERIACEAE)

[Morphological Characteristic and Flower Development of *Aeschynanthus tricolor* Hook. (GESNERIACEAE)]

*Sri Rahayu, Hary Wawangningrum dan R. Vitri Garvita* ..... 203-211

### PERBANYAKAN *Heritiera javanica* (Blume) Koesterm. SEBAGAI JENIS PENGHASIL KAYU PADA BERBAGAI INTENSITAS NAUNGAN DAN MEDIA PERTUMBUHAN

[Propagation of *Heritiera javanica* (Blume) Koesterm. as Timber Tree Species Under Several Shade Intensities and Growth Media]

*Sahromi, R. Subekti Purwantoro dan Hartutiningsih M. Siregar* ..... 213-222

### PEMANFAATAN INOKULAN MIKROBA SEBAGAI PENGKAYA KOMPOS PADA BUDIDAYA SAYURAN

[Microbial Inoculants for Compost Enrichment on Vegetables Cultivation]

*Sarjiya Antonius, Maman Rahmansyah dan Dwi Agustiyani Muslichah* ..... 223-233

### PENGUNAAN *Chaetoceros calcitrans*, *Thalassiosira weissflogii* DAN KOMBINASINYA PADA PEMELIHARAAN LARVA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931)

[The use of *Chaetoceros calcitrans*, *Thalassiosira weissflogii* and Its Combination to The Larval Rearing of Vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931)]

*Amyda Suryati Panjaitan, Wartono Hadie, dan Sri Harijati* ..... 235-240

### AUTEKOLOGI PERTUMBUHAN PINUS (*Pinus merkusii* Junghuhn et de Vriese) PASKA ERUPSI DI GUNUNG GALUNGGUNG, KABUPATEN TASIKMALAYA-JAWA BARAT

[The Autecological Growth of Pine (*Pinus merkusii* Junghuhn et de Vriese) Post-Eruption at Galunggung Mountain, Tasikmalaya-West Java]

*Asep Sadili* ..... 241-248

### PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.; *Euphorbiaceae*) PADA TIGA TINGKAT POPULASI TANAMAN DI LAHAN KERING BERPASIR

[Physic nut (*Jatropha curcas* L.; *Euphorbiaceae*) growth and production on three levels of plant populations in the sandy upland]

*Sri Mulyaningsih dan Djumali* ..... 249-258

### POTENSI DARI EKSTRAK PEGAGAN (*Centella asiatica*) DAN KUNYIT (*Curcuma longa*) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS ENZIM GLUTATION PEROKSIDASE (GSH-Px) PADA JARINGAN HATI TIKUS

[Potency of *Centella asiatica* and *Curcuma longa* Extracts in Increasing Glutathione Peroxidase (GSH-Px) Enzyme Activities in The Liver Tissue of Rats]

*Tuti Aswani, Wasmen Manalu, Agik Suprayogi dan Min Rahminiwati* ..... 259-265

### PENGARUH LAMA RETENSI AIR TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA BUDIDAYA SISTEM AKUAPONIK DENGAN TANAMAN KANGKUNG

[Effect of Water Retention On The Growth Rate of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) In The Aquaponic System with Water Spinach (*Ipomoea reptans*)]

*Lies Setijaningsih dan Chairulwan Umar* ..... 267-275

### ANALISIS FENETIK JAGUNG RAS LOKAL NUSA TENGGARA TIMUR UMUR GENJAH BERDASARKAN KARAKTER AGRONOMI DAN INTER SHORT SEQUENCE REPEATS [Phenetic analysis of Local Landraces of Early Maturity Maize from East Nusa Tenggara based on Agronomic Traits and Inter Short Sequence Repeats]

*Kusumadewi Sri Yulita, Charles Y. Bora, IGB Adwita Arsa dan Tri Murniningsih* ..... 277-286

### PEMANFAATAN LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE (*Clarias batrachus*) UNTUK IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN SISTEM RESIRKULASI

[Utilization of Catfish (*Clarias batrachus*) Waste By Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Recirculation System]

*Lies Setijaningsih dan L.H. Suryaningrum* ..... 287-293