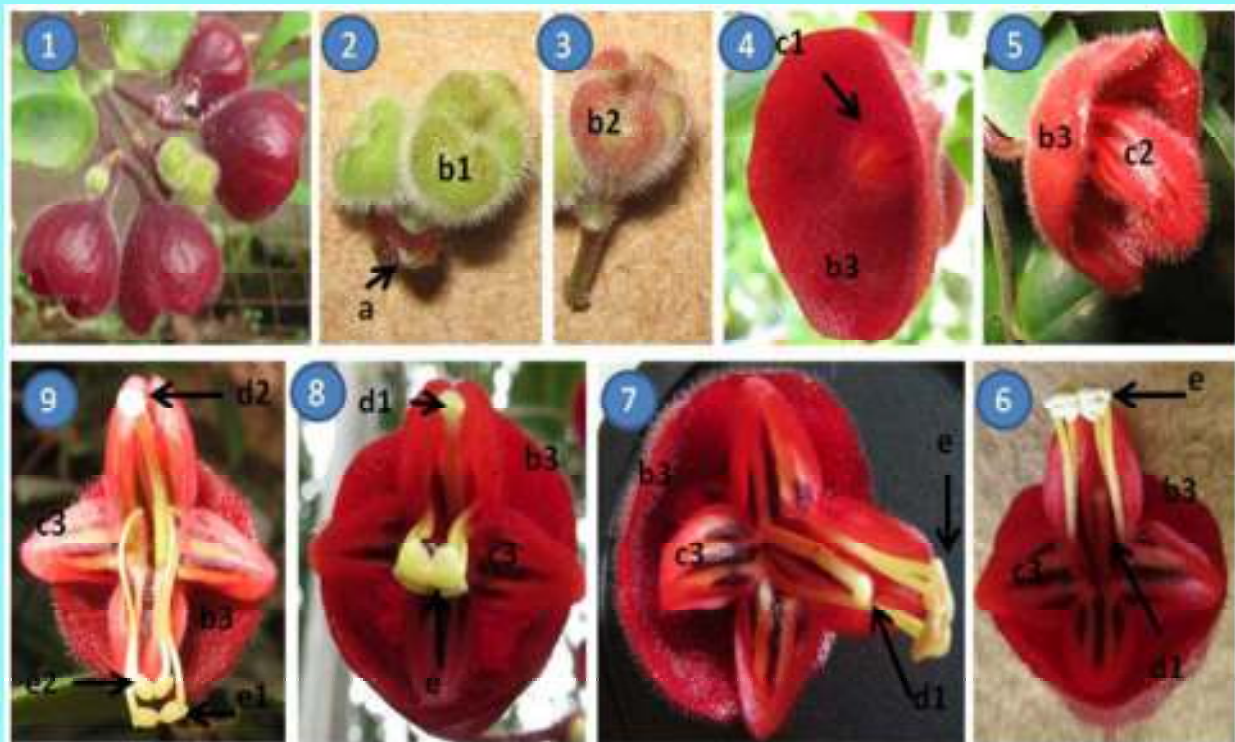


# Berita Biologi

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

- 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.
- 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.
- Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.
- 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.
- 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 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.
- 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

## 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<sup>1✉</sup>, Charles Y. Bora<sup>2</sup>, IGB Adwita Arsa<sup>3</sup> dan Tri Murniningsih<sup>1</sup>

<sup>✉</sup> <sup>1</sup> Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911.

<sup>2</sup> Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Naibonat, NTT. <sup>3</sup> Universitas Nusa Cendana, NTT  
email: yulita.kusumadewi@gmail.com

#### ABSTRACT

Maize having maturity age less than 80 HST (days after planting) has played an important role as part of food security system for the people of NTT since they can be harvested earlier than common maize and usually consumed by children. Local landraces of maize are usually heterogenous homozygote due to traditional farming system where the farmers used their own harvested maize for generations resulted in low level of heterogeneity. This study was aimed to assess phenotypic and genetic variability among 12 accessions of local maize on the basis of their agronomic performance and Inter Short Sequence Repeats profiles. Two accessions of non-early maturity maize were included as control. Ten agronomic traits and eight ISSRs 's primers were used to perform a phenetic analysis using unweighted pair group method with arithmetical average (UPGMA). Clustering dendrogram based on agronomic characters suggested that all accessions were forming three groups on the basis of their maturity (very early mature, early mature, and intermediate mature). On the other hand, analysis using ISSR profiles resulted in random grouping across the accessions. All accessions of early mature age having taxonomic distance of 0.83 and genetic similarity of 57%. This indicated that even though the landraces were open pollinated which allowed cross pollinations during the flowering time, phenotypic and genotypic variations observed to be considerably low.

**Key words:** Local maize, NTT, early-maturity, phenetic analysis, genetic variation, agronomic traits, ISSR.

#### ABSTRAK

Jagung umur genjah yang memiliki umur panen kurang dari 80 Hari Setelah Tanam (HST) sangat penting bagi sistem ketahanan pangan masyarakat NTT karena dapat dipanen lebih awal dibanding jagung umur non-genjah dan biasanya untuk konsumsi balita. Jagung ras lokal umumnya heterogen homosigot akibat penanaman menggunakan hasil panen petani sendiri secara turun-temurun sehingga diduga memiliki keragaman yang cukup rendah. Studi ini bertujuan untuk mengetahui keragaman fenotip dan genetik 12 jagung ras lokal berdasarkan karakter agronomi dan profil ISSR. Dua aksesori jagung lokal non-genjah juga digunakan dalam analisis sebagai kontrol. Sepuluh karakter agronomi dan delapan primer ISSR digunakan untuk melakukan analisis fenetik menggunakan metoda *unweighted pair group method with arithmetical average* (UPGMA). Dendrogram pengelompokan berdasarkan karakter agronomi menunjukkan aksesori jagung mengelompok berdasarkan umur panen (sangat genjah, genjah dan non genjah) sedangkan pengelompokan berdasarkan profil ISSR menunjukkan seluruh aksesori mengelompok secara acak. Seluruh aksesori jagung umur genjah memiliki koefisien jarak taksonomi 0.83 dan koefisien kemiripan genetik 57%. Hal ini mengindikasikan bahwa walaupun aksesori jagung lokal bersari bebas yang memungkinkan terjadi penyerbukan silang selama masa berbunga namun keragaman fenotip dan genetik yang dijumpai relatif cukup rendah.

**Kata kunci:** Jagung lokal, NTT, umur genjah, analisis fenetik, keragaman genetik, karakter agronomi, ISSR.

#### PENDAHULUAN

Jagung merupakan sumber biji-bijian terpenting kedua setelah beras, dan bahkan menjadi sumber karbohidrat utama di beberapa provinsi di Indonesia, termasuk Nusa Tenggara Timur (NTT). Wilayah NTT sebagian besar merupakan lahan kering berbukit-bukit dengan iklim kering. Musim kemarau lebih panjang (8 bulan) daripada musim hujannya (4 bulan) sehingga pertanaman jagung di NTT sangat tergantung pada ketersediaan air hujan. Namun karena musim hujan sulit diprediksi, petani lokal memiliki strategi meminimalisir risiko

kerugian gagal panen dengan menanam jagung ras lokal atau bersari bebas karena jagung hibrida umumnya tidak tahan terhadap kekurangan air terutama pada awal masa pertumbuhan dan pembungaan.

Produktivitas jagung pada tahun 2013 di provinsi NTT adalah sebesar 25,17 ku/ha, hasil ini lebih rendah dari rata-rata produktivitas nasional yaitu 48.44 ku/ha (Biro Pusat Statistik, 2014). Rendahnya produktivitas jagung NTT terutama karena umumnya petani lebih banyak menanam jagung ras lokal yang memang produksinya lebih



rendah dibanding jagung hibrida. Subagio dan Aqil (2013) melaporkan bahwa pertanaman jagung di NTT didominasi oleh jagung ras lokal (37%) dan sisanya jagung bersari bebas unggul (varietas Lamuru, 16%) dan hibrida (6%).

Jagung ras lokal memiliki beberapa keunggulan spesifik diantaranya adaptif terhadap agroekologi lokal spesifik (Song Ail dan Banyo, 2011), cocok dengan sistem penyimpanan benih tradisional dan pola konsumsi masyarakat lokal serta tahan terhadap serangan hama pasca panen (Hosang *et al.*, 2010).

Keberadaan ras lokal sangat penting sebagai sumber plasma nutfah dalam perbaikan varietas jagung sesuai keunggulan yang diharapkan (Prasanna 2012). Hosang *et al.* (2010) telah mengkoleksi 323 entri jagung lokal NTT dengan rincian 98 aksesi berasal dari Kepulauan Flores, 149 aksesi berasal dari Pulau Sumba dan sebanyak 78 aksesi berasal dari Pulau Timor (Timor Barat). Namun hasil koleksi jagung lokal tersebut saat ini sudah rusak karena permasalahan tempat penyimpanan yang tidak memenuhi syarat. Jagung ras lokal ini terbentuk dari serangkaian proses adaptasi yang kompleks dari genotipe aslinya sehingga mampu beradaptasi pada kondisi cuaca dan tanah yang ekstrim. Dengan demikian ras lokal merupakan sumber keragaman hayati yang sangat aksesible.

Informasi keragaman genetik plasma nutfah merupakan pondasi dasar dalam program pemuliaan untuk menghasilkan varietas unggul. Eksplorasi dan karakterisasi terhadap jagung lokal merupakan tahap awal kegiatan untuk mendapatkan materi koleksi yang kemudian dievaluasi untuk mendapatkan pengetahuan mengenai karakter agronomis dan sifat-sifat penting lainnya untuk dikembangkan sebagai sumber plasma nutfah unggul. Keanekaragaman jagung lokal NTT telah menarik perhatian beberapa peneliti untuk mendalami lebih jauh tentang variasi genetik yang terdapat dalam jagung lokal NTT tersebut (Suranto *et al.*, 2009 *unpublished*; Yulita dan Naiola, 2013).

Studi terdahulu tentang keragaman genetik pada beberapa jagung lokal NTT baik umur genjah dan tidak genjah dengan menggunakan marka ISSR yang telah dilakukan oleh Yulita dan Naiola (2013) menunjukkan keragaman genetik yang cukup/sedang (kisaran kesamaan genetik 0.30-0.80). Penelitian tersebut juga menggunakan data morfologi terhadap tongkol dan bulir jagung namun tidak disertai data verifikasi agronomi yang lebih lengkap. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melengkapi studi terdahulu agar dapat mengetahui keragaman fenotip dan genetik jagung ras lokal NTT berdasarkan karakter agronomi dan profil ISSR lebih detail. Hipotesis yang diajukan ialah bahwa terdapat keragaman fenotip dan genetik yang cukup tinggi pada jagung ras lokal NTT. Hasil analisis fenetik ini diharapkan dapat digunakan selain sebagai identitas genotipe, juga bisa dimanfaatkan lebih lanjut dalam kegiatan pemuliaan tanaman jagung NTT.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini berlangsung pada bulan Mei – November 2013. Koleksi jagung ras lokal NTT (Tabel 1) telah dilakukan selama 5 hari sejak tanggal 20 hingga 24 Mei 2013, di Kabupaten Kupang dan Timor Tengah Selatan (TTS) (Gambar 1). Pada saat dilakukannya eksplorasi, panen jagung di Pulau Timor sudah selesai sehingga jagung dikoleksi langsung dari petani-petani jagung setempat. Sedapat mungkin jagung yang dikoleksi sejumlah 10 tongkol namun bisa kurang dari jumlah ini apabila persediaan benih di petani juga sedikit.

## Uji agronomi

Aksesi jagung yang menjadi target penelitian agronomi berasal dari 11 aksesi jagung ras lokal umur genjah putatif hasil koleksi lapangan. Penanaman dilakukan pada tanggal 19 Juli 2013 di Kebun Percobaan Naibonat (BPTP NTT). Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 3 ulangan, masing-masing aksesi ditanam 4 baris x 5 m (dalam



**Gambar 1.** Lokasi koleksi Jagung ras lokal NTT di Pulau Timor (lingkaran merah) [Collection sites of local maize NTT in Timor Island (red dots)].

satu plot terdapat 4 baris x 12 rumpun tanaman = 48 rumpun tanaman). Lahan yang digunakan adalah lahan sawah bekas pertanaman padi sebelumnya sehingga tidak dilakukan pengolahan tanah (menggunakan herbisida). Penanaman dilakukan dengan cara tugal yaitu tiga benih per lubang. Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan dan komponen produksi.

Sepuluh karakter agronomi (Tabel 1) diamati dan diskor untuk analisis pengelompokkan, yaitu umur matang fisiologis, tinggi kedudukan tongkol, tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris dalam tongkol, bobot, dan produksi.

### Karakterisasi molekuler

Karakterisasi molekuler dilakukan di Laboratorium Genetika Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI menggunakan aksesi jagung yang menjadi target uji agronomi menggunakan marka *Inter-simple sequence repeat* (ISSR). ISSR merupakan marka molekuler yang berbasis PCR yang mengamplifikasi daerah di antara dua ulangan nukleotida pendek (SSR/mikrosatelit) secara acak pada sepanjang genom DNA (Zietkiewicz *et al.*, 1994). Primer ISSR yang digunakan dalam studi ini berasal dari primer yang sudah diskroning khusus untuk jagung (Oliviera *et al.*, 2010; Tabel 2).

Total DNA genom diisolasi dari daun segar hasil persemaian dengan menggunakan Genomic

DNA Mini Kit (Plant) Geneaid. Volume total reaksi PCR untuk ISSR adalah 15  $\mu$ l yang terdiri atas 1x PCR *Master Mix* (Fermentas), 2  $\mu$ M primer (Promega), dan ~10 ng DNA *template*. Sedangkan kondisi mesin PCR untuk amplifikasi ISSR adalah sebagai berikut: denaturasi awal pada suhu 94°C selama 5 menit, diikuti oleh 30 siklus yang terdiri dari: fase denaturasi (94°C selama 1 menit); fase penempelan (50°C selama 45 detik) dan fase pemanjangan (72°C selama 2 menit). Setelah 30 siklus selesai, proses amplifikasi PCR diakhiri dengan fase pemanjangan pada suhu 72°C selama 5 menit.

Reaksi PCR diulang sebanyak dua kali untuk memastikan keberulangan dan konsistensi hasil PCR. Tiga  $\mu$ L hasil amplifikasi PCR dielektrophoresis dalam 2% gel agarosa dalam larutan penyangga TAE, kemudian diwarnai dengan ethidium bromida dan difoto dengan menggunakan *gel documentation system* (Atto Bioinstrument).

### Analisis data

Data fenotip yang berasal dari 10 karakter agronomi disusun dalam bentuk rataan diolah menggunakan *analysis of variance* dengan menggunakan paket program SPSS versi 2.1. Data ini lalu diskor berupa data *multistate* yang jumlahnya bervariasi antar karakter, antara 0 hingga 5. Data ini distandarisasi dengan program STAND dalam program NTSYS-pc yang merupakan nilai observasi setiap karakter dikurangi nilai rata-rata karakter tersebut dibagi standar deviasi (Rohfl, 1998). Hal ini dilakukan untuk menghindari bias dikarenakan kisaran nilai karakter yang terlalu besar atau terlalu kecil. Data yang diperoleh lalu dianalisis dengan fungsi SIMMINT (*Similarity for Interval Data*) berdasarkan koefisien DIST (jarak taksonomi, yang selanjutnya disebut koefisien jarak) dalam program NTSYS-pc.

Sedangkan untuk data ISSR, setiap pita ISSR dianggap sebagai satu lokus putatif. Hanya lokus yang menunjukkan pita yang jelas yang digunakan untuk diskor 1 bila ada pita dan 0 bila tidak ada pita. Analisis data dilakukan dengan menggunakan

**Tabel 1.** Daftar aksesi Jagung ras lokal Timor umur genjah dan lokasi asalnya (*List of collected local maize from NTT and their origin*).

No	No aksesi <sup>**</sup>	Nama lokal	Dusun	Desa	Kecamatan	Kabupaten	Umur (hari) <sup>**</sup>
4	04200513*	Pena liat	-	Oemasi	Nekamese	Kupang	90
5	03200513*	Pena pulut	-	Oemasi	Nekamese	Kupang	95
6	06210513	Pena molo	Kat'ana	Sillu	Fatuleu	Kupang	115
7	07210513	Pena pulut	Kat'ana	Sillu	Fatuleu	Kupang	105
8	08210513*	Pena pnais	Kat'ana	Sillu	Fatuleu	Kupang	80
9	09210513	Pena kikis	Kat'ana	Sillu	Fatuleu	Kupang	120
10	10210513	Pena sone	Kat'ana	Sillu	Fatuleu	Kupang	125
11	11210513	Pena boto	Kat'ana	Sillu	Fatuleu	Kupang	105
12	12210513	Pena muti sone	Laot	Mio	Amanuban Selatan	TTS	125
13	13210513*	Pena liat	Laot	Mio	Amanuban Selatan	TTS	95
14	14210513	Pena kikis	Laot	Mio	Amanuban Selatan	TTS	120
15	15210513*	Pena molo	Laot	Mio	Amanuban Selatan	TTS	120
16	16210513	Pena liat/no seo	Taus	Kot'olin	Kot'olin	TTS	70
17	17210513	Pena muti fatu	Fetumala	Kot'olin	Kot'olin	TTS	125
18	18210513*	Pena liat/no seo	-	Oobibi	Kot'olin	TTS	70
19	19210513*	Pena liat/no seo	-	Oobibi	Kot'olin	TTS	75
20	20220513	Pena kikis	Oesena	Bosen	Molo Utara	TTS	120
21	21220513	Pena fatu	Makmur	Bosen	Molo Utara	TTS	125
22	22220513*	Pena sae	Sikam	Ajaobaki	Molo Utara	TTS	75
23	23220513	Pena kikis	Sikam	Ajaobaki	Molo Utara	TTS	120
24	24220513	Pena boto	Sikam	Ajaobaki	Molo Utara	TTS	105
25	25220513	Pena busi/muti	Sikam	Ajaobaki	Molo Utara	TTS	125
26	26220513	Pena boto	Sakteo	Binaus	Molo Tengah	TTS	105
27	27220513	Pena mtasa	Sakteo	Binaus	Molo Tengah	TTS	110
28	28230513	Pena pulut	-	Sonraen	Amarasi	Kupang	105
29	29230513*	Pena moro anak	-	Sonraen	Amarasi	Kupang	70
30	30230513	Pena muit oe	-	Sonraen	Amarasi	Kupang	125
31	31230513	Pena muit fatu	-	Sonraen	Amarasi	Kupang	125
32	32230513*	Pena tunu	Haboh	Retraen	Amarasi	Kupang	75
33	33230513*	Pena tunu ana	Haboh	Retraen	Amarasi	Kupang	60

Keterangan (Notes) :

TTS: Timor Tengah Selatan;

\* : aksesi jagung umur genjah putatif yang merupakan sampel pada penelitian ini (*maize accessions with putative early mature age used in this study*);\*\* : berdasarkan informasi dari petani (*based on information from local farmers*);\*\*\* : selanjutnya ditulis dua nomor awal dalam teks (*written as two last digit within the body text*).

program NTSYS-pc (*Numerical Taxonomy System, version 2.02i*, Rohlf 1998). Data skoring dikelompokkan hingga membentuk matriks binari di program Microsoft Excel. Matriks tersebut kemudian diolah menggunakan fungsi SIMQUAL

(*Similarity for qualitative data*) untuk menghitung koefisien kemiripan Jaccard. Matriks kemiripan ini kemudian digunakan untuk membuat dendrogram UPGMA.

## HASIL

### Performa agronomi jagung ras lokal NTT

Verifikasi uji agronomi yang dilakukan terhadap 11 aksesi ini menunjukkan bahwa dua aksesi tidak termasuk umur genjah, yaitu (Tabel 2). Kedua aksesi ini memiliki perawakan yang relatif lebih tinggi dan besar dibanding kesembilan aksesi umur genjah, diantaranya tinggi kedudukan tongkol, panjang daun, dan lebar daun (Tabel 12). Produksi tertinggi (5,41 t/ha) dihasilkan oleh Pena Pnais (#08210513) yang merupakan salah satu ras lokal umur sangat genjah (73 hst).

Jagung ditanam di berbagai lahan yang memungkinkan mereka untuk menanam dari perkarangan rumah hingga di tebing-tebing yang sangat curam. Tumbuhnya jagung di habitat yang cukup ekstrim itu menunjukkan adaptasi yang luar biasa terhadap cekaman dari lingkungan.

### Profil ISSR

Karakterisasi dilakukan pada 11 aksesi jagung umur genjah putatif dan tambahan satu aksesi yang non-genjah (01200513) Pena Taume yang berasal dari Oemasi, Kupang sebagai pembanding. Kedelapan primer ISSR (Tabel 2) yang digunakan ini menghasilkan produk amplifikasi PCR sebanyak 56 pita yang jelas dan dapat dskor untuk analisis lebih lanjut (Gambar 4). Dari ke-56 pita ini 71% diantaranya adalah pita polimorfik (Tabel 3). Tidak ada pita spesifik yang dijumpai khusus pada ras non-genjah. Primer (GT) 6CC menghasilkan pita dan pita polimorfik tertinggi dibanding tujuh primer lainnya.

### Analisis pengelompokan jagung

Sebelas aksesi jagung berkelompok menjadi satu pada koefisien jarak 2.00 berdasarkan 10

karakter agronomi. Kelompok besar ini terbagi menjadi dua kelompok (A, pada koefisien jarak 1,20) yang terdiri kelompok aksesi umur non genjah dan B (koefisien jarak 1,07) yang merupakan kelompok aksesi umur genjah (Gambar 2). Dalam kelompok B, dua aksesi umur tergenjah yaitu aksesi 08 dan 33 membentuk kelompok tersendiri (C). Pada dendrogram (Gambar 2) tersebut menunjukkan bahwa, seluruh aksesi jagung umur genjah dan non-genjah mengelompok pada koefisien jarak 2.00. Aksesi no 18 dan 19 tidak memiliki perbedaan (koefisien jarak taksonomi = 0, Gambar 2) yang mengindikasikan kedua aksesi ini merupakan ras yang sama. Aksesi 18 dan 19 adalah Pena Liat yang berasal dari Desa Oobii Kecamatan Kot'olin Kabupaten Timur Tengah Selatan.

Analisis pengelompokan berdasarkan profil ISSR pada 11 aksesi menunjukkan hasil yang berbeda dengan pengelompokan berdasarkan karakter agronomi (Gambar 3). Seluruh aksesi membentuk satu kelompok pada koefisien kemiripan antara 0,57 hingga 0,81. Dengan demikian terdapat rentang jarak genetik sebesar 0,24 diantara aksesi jagung yang digunakan dalam penelitian ini. Dendrogram UPGMA menunjukkan terdapat satu kelompok besar (A) dan dua aksesi, yaitu 05 dan 18 (umur genjah) terpisah dari kelompok utama dan terletak di basal dendrogram. Aksesi jagung yang tergabung dalam kelompok A memiliki koefisien kemiripan sebesar 0,63, dengan demikian memiliki keragaman sebesar 18% yang mencerminkan polimorfisme DNA genom yang terungkap dari hasil amplifikasi oleh delapan primer ISSR.

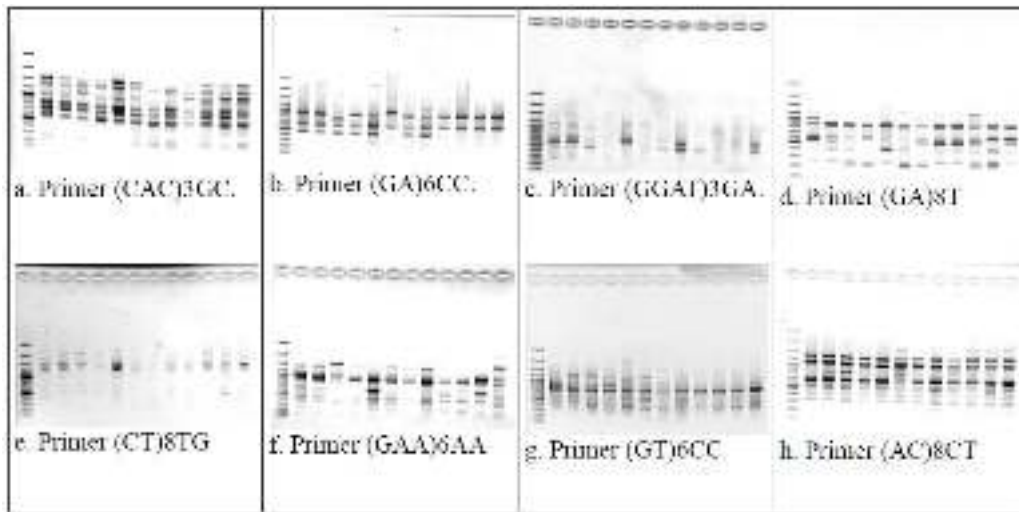
**Tabel 2.** Hasil pengamatan fenotip pada 10 karakter agronomi jagung ras lokal NTT umur genjah. (*Results of phenotypic observation on 10 agronomic characters of local maize from NTT having early mature age*)

No. Aksesori>Nama local [Accession no/local name]	Umur matang fisiolo- gis (hst) [Physiol ogically mature age]	Tinggi kedudukan tongkol [height of cobs from the ground] (cm)	Tinggi tanaman [Plant height] (cm)	Pan- jang daun [Leaf length] (cm)	Lebar daun [Leaf width] (cm)	Panjang tongkol [cob length] (cm)	Diameter tongkol [Diameter cob] (cm)	Jumlah baris/ tongkol [number of kernels rows]	Bobot 100 biji [weight of 100 seeds] (g)	Hasil [Produc tion] (t/ha)
04200513 (Pena Li'at)	80	44.63 a	151.72 b	73.77	7.07	9.72 ab	3.98 abc	10.30 ab	20.00	3.48
05200513 (Pena Pulut)	85	58.30 b	174.83 c	80.53	6.27	10.57 abc	4.00 bc	9.53 a	20.67	3.98
08210513 (Pena Pnais)	73	58.87 b	179.67 cd	75.53	6.50	8.11 ab	4.04 c	11.00 bc	22.67	5.41
13210513 (Pena Li'at)	80	66.70 b	191.73 d	79.43	6.80	10.57 abc	4.14 c	11.03 bc	21.00	4.92
16210513 (Pena Li'at)**	109	91.47 d	204.93 e	82.47	9.43	-	-	-	-	-
18210513 (Pena Li'at)	80	61.47 b	182.10 cd	76.73	6.70	8.59 a	3.90 abc	10.40 ab	22.33	4.59
19210513 (Pena Li'at)	80	60.60 b	180.83 cd	76.00	6.50	8.64 a	3.69 a	9.90 a	21.33	4.40
22210513 (Pena Sain)**	112	86.07 d	215.03 e	88.07	8.87	-	-	-	-	-
29230513 (Pena Moro Ana)	90	75.33 c	206.07 e	84.23	7.70	11.86 c	4.11 c	11.77 d	20.67	4.63
32230513 (Pena Tunu)	82	65.70 b	179.37 cd	78.33	7.30	10.86 bc	3.93 abc	12.23 d	20.00	4.88
33230513 (Pena Tunu Ana)	68	37.33 a	127.13 a	69.67	6.37	10.13 abc	3.71 ab	11.20 bc	20.00	3.66

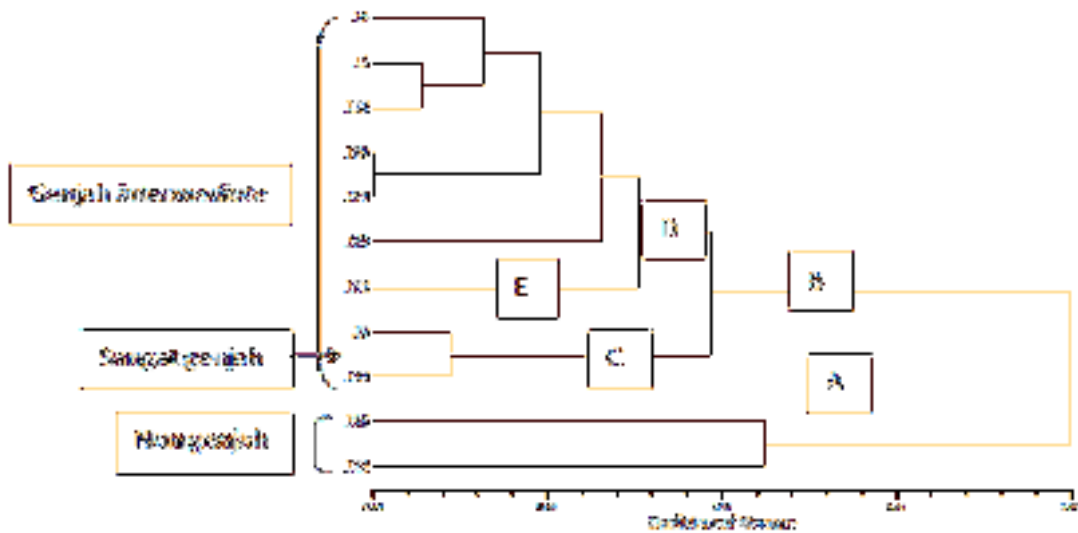
Keterangan (Notes): Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey 0,05 [Numbers followed by the same letters within the coloumn indicate not significantly different based on Turkey test 0.005. Red cases indicate non-early maturing maize]

\*hst: hari setelah tanam (*days after planting*).

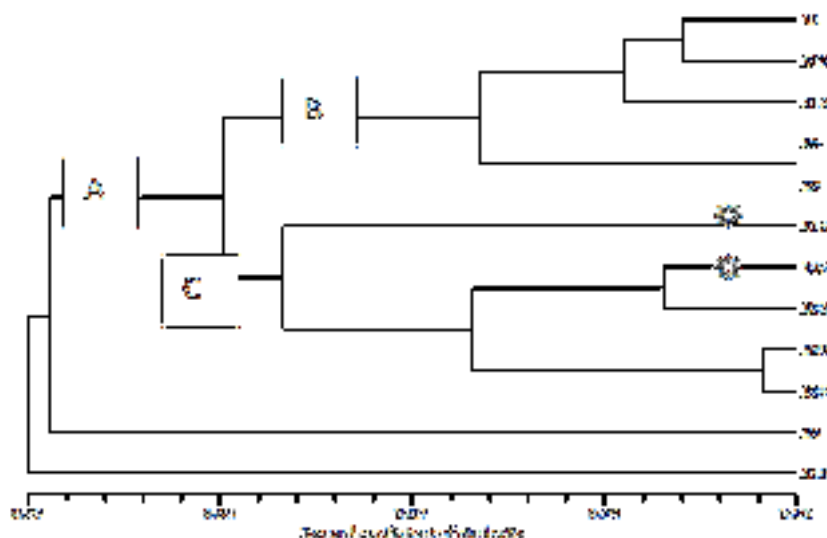
\*\*Jagung ras lokal bukan umur genjah [*non-early maturity maize*]



**Gambar 1a-g.** Foto hasil elektroforesis gel agarosa yang menunjukkan berbagai profil ISSR pada 12 aksesori tanaman jagung dengan menggunakan 8 primer ISSR. Lajur 1: GeneRuler100 bp plus (Fermentas), Lajur 2: Pena Taume(#01200513) sebagai kontrol, Lajur 3-13: 11 aksesori jagung dengan urutan sesuai pada Tabel 2. [Photo of electrophoresis gel documentation showing profiles of ISSR of 12 accessions of maize using 8 primers. Lane 1: GeneRuler 100 bp Plus (Fermentas), Lane 2: Pena Taume(#01200513) as control, Lajur 3-13: 11 accessions of maize as in Tabel 2].



**Gambar 2.** Dendrogram UPGMA berdasarkan karakter agronomi pada 11 aksesori jagung NTT umur genjah putatif. Nomor aksesori setelah huruf 'J' sesuai Tabel 2 (UPGMA dendrogram based on agronomic characters of 11 accessions of maize from NTT with early mature age. Accession no after 'J' corresponds to Table 2).



**Gambar 3.** Dendrogram UPGMA berdasarkan profil ISSR pada 12 aksesori agung NTT umur genjah putatif. Nomor aksesori setelah huruf ‘J’ sesuai Tabel 2. Tanda \* adalah aksesori non-genjah. (UPGMA dendrogram based on ISSR profiles of 12 accessions of early maturity maize from NTT with age. Accession no after ‘J’ corresponds to Table 2. \* indicates non-early maturity maize).

**PEMBAHASAN**

Diantara sembilan aksesori umur genjah, dua dikategorikan sebagai ‘sangat genjah’ karena memiliki umur panen kurang dari 80 HST (#33 dan #08). Jagung umur sangat genjah ini biasanya ditanam bersama dengan ras lokal lainnya, namun mereka dipanen lebih awal karena umur fisiologisnya lebih pendek. Hasil panen jagung ini biasanya dikonsumsi oleh anak-anak dan balita. Dengan adanya perbedaan waktu reproduksi ini sangat menguntungkan para petani karena ketersediaan jagung bisa berkesinambungan terutama jika persediaan jagung yang disimpan tahun sebelumnya sudah menipis atau bahkan habis, para petani masih bisa mendapatkan jagung hasil panen yang lebih awal dari ras lokal umur genjah ini.

Produksi tertinggi (5,41 t/ha) dihasilkan oleh Pena Pnais (#08210513) yang merupakan salah satu ras lokal umur sangat genjah (73 hst). Hasil ini cukup penting karena walaupun umur sangat genjah dengan performa tanaman yang relatif kecil dibanding ras non-genjah, namun memiliki

produktivitas yang cukup tinggi. Jagung ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai varietas unggul untuk lahan kering. Bello *et al.* (2014) juga melaporkan bahwa empat genotipe jagung umur genjah dari Nigeria (*Southern Guinea Savanna*) yang memiliki rata-rata hasil (*grain yield*) antara 4,39 hingga 4,68 t/ha bisa digunakan sebagai tetua dalam dijadikan tetua dalam pengembangan varietas unggul. Hasil panen yang lebih besar lagi yaitu 7,18 t/ha dilaporkan dari jagung hibrida umur genjah yang ditanam di dataran tinggi Planinica (Belgrade) yang mengalami cekaman udara dingin (Filipovic *et al.*, 2013).

Hasil amplifikasi PCR menunjukkan bahwa seluruh primer ISSR yang digunakan dapat mendeteksi polimorfisme yang ada diantara 12 aksesori jagung umur genjah. Keragaman genetik dapat dilihat dari polimorfisme profil DNA, oleh karena itu penting untuk melakukan *assessment* terhadap profil ISSR. Analisis keragaman genetik berguna untuk mengetahui pola pengelompokan populasi genotip dan untuk mengetahui karakter

penciri setiap genotip yang terbentuk sehingga dapat digunakan dalam seleksi tetua untuk perakitan varietas baru.

Pengelompokkan aksesori ke dalam satu kluster menandakan adanya tingkat kesamaan yang tinggi di antara karakter-karakter agronominya yang ditunjukkan melalui koefisien kesamaan. Berdasarkan data agronomi, aksesori 16 dan 22 yang tidak tergolong umur genjah ini memiliki ukuran bagian tanaman yang cenderung lebih besar dibanding aksesori lain yang tergolong umur genjah. Secara umum analisis fenetik berdasarkan karakter agronomi ini tidak menunjukkan keragaman fenotipik yang tinggi seperti pada umumnya dijumpai pada jagung. Padahal jagung merupakan salah satu tanaman yang memiliki keragaman yang tinggi. Menurut Febriani *et al.* (2008) keragaman genetik dan fenotipik yang luas dapat menunjukkan adanya kondisi lingkungan tumbuh yang optimal yang ditunjukkan dari hasil penelitian mereka pada 39 galur murni jagung dengan menggunakan 19 karakter agronomi. Dengan demikian rendahnya keragaman genetik dan fenotip yang dijumpai pada jagung ras lokal umur genjah ini kemungkinan disebabkan oleh lingkungan tempat tumbuh jagung ras lokal yang belum optimal karena jagung umur genjah ini tidak ditanam luas oleh petani hanya terbatas di pekarangan rumah.

Pengelompokkan yang dihasilkan dari profil ISSR ini tidak menunjukkan pola yang jelas seperti halnya dendrogram yang menggunakan karakter agronomi (Gambar 2). Dua aksesori umur sangat genjah (08 dan 33) berada didalam kelompok utama A yang tersebar ke dalam kluster B (33) dan C (08), sedangkan dua aksesori non genjah (16 dan 22) masuk kedalam kluster C. Dua aksesori (18 dan 19) yang tidak memiliki perbedaan secara fenotip (Gambar 2) ternyata berada dalam kelompok yang berbeda pada dendrogram ini (Gambar 3). Hal ini mengindikasikan properti genetik yang dimiliki kedua aksesori tersebut sangat berbeda walaupun secara fenotip keduanya sama.

Adanya perbedaan pengelompokkan antara dendrogram ISSR dan karakter agronomi ini karena sifat dari karakter agronomi dan ISSR yang memang sangat berbeda. Jika skoring pada karakter agronomi sebagian besar berdasarkan pada karakter kuantitatif hasil pengukuran, maka seluruh profil ISSR berupa sekumpulan pita-pita DNA dianggap sebagai lokus putatif dan merupakan sidik DNA aksesori. Keseluruhan profil pita yang dihasilkan dari amplifikasi primer ISSR inilah yang merupakan sidik DNA setiap varietas/aksesori. Pengamatan terhadap pola pita DNA hasil amplifikasi menunjukkan profil DNA yang berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan urutan nukleotida pada keempat primer yang digunakan, sehingga menyebabkan perlekatan primer di sepanjang DNA genom sampel juga berbeda. Pita yang dihasilkan setelah amplifikasi DNA dengan PCR sangat bergantung pada bagaimana primer mengenal daerah komplemennya pada cetakan (*template*) DNA yang digunakan. Semakin banyak situs penempelan dari primer yang digunakan, maka semakin banyak jumlah pita DNA yang dihasilkan (Tingey *et al.*, 1994). Keragaman genetik terjadi karena adanya segregasi dan interaksi gen. Oleh karena ISSR merupakan marka yang menggunakan primer acak sehingga pita-pita yang dihasilkan dari proses amplifikasi merupakan fragmen DNA di genom yang sifatnya acak juga, baik berasal dari daerah *coding* (gen) atau *non-coding*. Dengan demikian, keragaman profil pita DNA yang diperoleh juga mencerminkan keragaman kedua macam daerah tersebut.

Rentang jarak taksonomi (0,83) dan jarak genetik 0,18 yang menyatukan aksesori jagung umur genjah ini menunjukkan rendahnya keragaman genetik diantara aksesori jagung tersebut. Walaupun jagung bersari bebas dan memungkinkan terjadinya penyerbukan silang, jagung umur genjah ini biasanya ditanam petani lebih awal dan dipanen lebih awal sehingga terjadi barrier alami terhadap penyerbukan silang dengan aksesori jagung umur genjah.



## KESIMPULAN

Seluruh aksesori jagung umur genjah memiliki rentang jarak taksonomi kurang dari 1 (0,83) dan koefisien kemiripan genetik 57% yang mengindikasikan keragaman fenotip dan genetik yang cukup rendah. Dendrogram pengelompokan berdasarkan karakter agronomi menunjukkan aksesori jagung mengelompok berdasarkan umur panen (sangat genjah, genjah dan non genjah). Sedangkan dendrogram pengelompokan berdasarkan profil ISSR menunjukkan seluruh aksesori mengelompok secara acak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini sepenuhnya didukung oleh dana penelitian KKP3N tahun 2013 yang berjudul "Seleksi Jagung Varietas Lokal NTT Tahan Stres Kekeringan dan Umur Genjah" Badang Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian RI. Terima kasih kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT, Universitas Nusa Cendana dan Pusat Penelitian Biologi atas dukungan dan kerjasama yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bello OB, OJ Olawu, SY Abdulmalik, SA Ige, J Mahamood, MA Azeez and MS Afolabi. 2014.** Field performance and adaptation of early and intermediate drought-tolerant maize genotypes in Guinea Savanna of Nigeria. *Sarhad Journal of Agriculture*, **30(1)**, 53-66. [http://www.aup.edu.pk/sj\\_pdf/7%20479-2013.pdf](http://www.aup.edu.pk/sj_pdf/7%20479-2013.pdf) (Diunduh 6 Januari 2015).
- Biro Pusat Statistik. 2014.** [http://www.bps.go.id/tmn\\_pgn.php?eng=0](http://www.bps.go.id/tmn_pgn.php?eng=0). (Diunduh 17 Oktober 2014).
- Febriyani Y, S Ruswandi, M Rachmady, dan D Ruswandi. 2008.** Keragaman galur-galur murni elite baru jagung UNPAD di Jatinangor - Indonesia. *Zuriat* **19(1)**, 104.
- Filipovic, M, J Srdic, M Simic, Z Videnovic, C Radenovic, Z Dumanovic, and Z Jovanovic. 2013.** Potential of early maturity flint and dent maize hybrids at higher altitudes. *Romanian Agricultural Research* **30**, 117-124.
- Hosang EY, MW Shuterland, NP Dalglish, and JPM Whish. 2010.** Agronomic performance of landrace and certified seeds of maize in West Timor, Indonesia. *Proceeding of the 5<sup>th</sup> Agronomy conference 2010 Lincoln, New Zealand*. ([http://regional.org.au/au/asa/2010/farming-systems/international/7190\\_hosangey.htm#TopOfPage](http://regional.org.au/au/asa/2010/farming-systems/international/7190_hosangey.htm#TopOfPage)) (Diunduh 5 Juli 2013)
- Oliviera EC, AT Amaral Junior, LSA Gonzalves, GF Pena, SP Freitas Junior, RM Rubeiro and MG Pereira. 2010.** 'Optimising the efficiency of the touchdown technique for detecting inter-simple sequence repeat markers in corn (*Zea mays*)'. *Genetic and Molecular Research* **9(2)**, 835-842.
- Prasanna BM. 2012.** Diversity in global maize germplasm: Characterization and Utilization, *Journal of Biosciences* **37(5)**, 843-855 .
- Rohlf FJ. 1998.** NTSYS-PC. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis. Version 2.02i. New York: Exeter Software.
- Saenong S and MS Pabage. 2007.** Penangkaran benih jagung berbasis komunitas di NTT'. *Sinar Tani*. <http://www.pustaka-deptan.go.id/inovasi/ki070701.pdf> (Diunduh 10 Oktober 2014).
- Song Ail N and Y Banyo. 2011.** Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* **11(2)**, 166-173. SPSS version 21. SPSS IBM, New York, U.S.A.
- Subagio H dan M Aqil. 2013.** Pemetaan pengembangan varietas unggul jagung di lahan kering iklim kering. Seminar Nasional Serealia 2013. 11-19.<http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/ind/...2mu13.pdf> (Diunduh 25 November 2014)
- Tingey SV, JA Rafalski and MK Hanafey. 1994.** Genetic analysis with RAPD markers. In: *Plant Molecular Biology*. Coruzzi C, Puidormenech P (eds), 491-498. Berlin, Pringer.
- Yulita KS dan BP Naiola. 2013.** Keragaman genetik beberapa aksesori Jagung dari Nusa Tenggara Timur berdasarkan profil Inter Short Sequence Repeat (ISSR). *Jurnal Biologi Indonesia* **9(2)**, 255-264.
- Zietkiewicz E, A Rafalski and D Labuda. 1994.** Genomic fingerprinting by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. *Genomics* **20**, 176-183.

## 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