Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

BERITA BIOLOGI

Vol. 17 No. 2 Agustus 2018

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

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

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

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

Gono Semiadi
(Mammalogi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

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

Evi Triana
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

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

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

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Muhamad Ruslan, Fahmi

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Enok, Budiarto, Liana

Alamat (*Address*)

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

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

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

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

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

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

HUBUNGAN KARAKTER FENOTIPIK DAN HASIL BIJI PLASMA NUTFAH KACANG TUNGGAK [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] MENURUT ANALISIS LINTASAN [The Relationships between Phenotypic Characters and Seed Yield of Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] Germplasm Using Path Analysis]

Mastur, Mamik Setyowati✉, dan Dwi N. Susilowati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111
email: setyowamam@gmail.com

ABSTRACT

Selection of high quality seedling through plant breeding activity can be conducted using yielded seeds, but usually it produces a low heritability. Therefore, this study was aimed to examine and analyze several secondary phenotypic characters of 115 cowpea germ plasmas in relation to seed yield. Relationship between secondary characters and seed yield was analyzed using path analysis. The result of path analysis showed that the number of cluster and the number of pod exhibited direct and significant effect to the seed yield of cowpea. Therefore, number of cluster and number of pod are necessary to be included as the selection criteria for breeding programme to produce high quality cowpea seedling with high yield.

Key words: cowpea, secondary characters, path analysis, phenotype

ABSTRAK

Seleksi dalam pemuliaan tanaman untuk mendapatkan varietas tanaman yang berdaya hasil tinggi dapat dilakukan langsung terhadap hasil biji itu sendiri, namun umumnya hasil biji memiliki nilai heritabilitas yang kecil. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan mengamati dan menganalisis karakter-karakter sekunder dari 115 aksesori plasma nutfah kacang tunggak untuk mendapatkan informasi mengenai karakter-karakter sekunder yang berkorelasi positif secara langsung terhadap hasil biji. Hubungan karakter sekunder kacang tunggak dengan hasil biji dianalisis melalui analisis lintasan. Hasil analisis lintasan menunjukkan bahwa karakter sekunder jumlah kluster dan jumlah polong memiliki pengaruh langsung yang cukup besar terhadap hasil biji. Ini mengindikasikan bahwa karakter jumlah kluster dan jumlah polong dapat dijadikan kriteria seleksi untuk menghasilkan bibit kacang tunggak yang mampu menghasilkan jumlah biji kacang tunggak yang tinggi.

Kata kunci: kacang tunggak, karakter sekunder, analisis lintasan, fenotip

PENDAHULUAN

Di Indonesia, kacang tunggak biasanya dikonsumsi sebagai campuran dalam menu lauk pauk baik biji maupun daun yang masih muda, serta sebagai makanan kudapan. Tanaman kacang tunggak memiliki sifat relatif lebih tahan kering dan lebih adaptif terhadap lingkungannya dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan yang lain (Ehlers dan Hall, 1997) sehingga cocok untuk dibudidayakan di daerah yang memiliki kondisi kering, seperti sebagian kawasan Indonesia bagian timur. Kacang tunggak memiliki daya adaptasi yang cukup luas serta dapat tumbuh dengan baik pada daerah dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian mencapai 1500 m dari permukaan laut. Di samping itu, tanaman kacang tunggak juga toleran pada kondisi kesuburan rendah karena mampu mengikat nitrogen yang berasal dari udara dan dapat tumbuh baik pada pH 5,5–6,5 (Elowad dan Hall, 1987; Fery,

1990). Oleh karena itu, tanaman kacang tunggak merupakan tanaman potensial dan perlu dikembangkan.

Umur berbunga dan panen kacang tunggak relatif lebih pendek dibandingkan dengan kacang-kacangan lain, seperti kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) atau kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.), dan lebih beragam (Trustinah, 2007). Kacang tunggak mengandung sekitar 25% protein (Purwani dan Santosa, 1996), 2% lemak, 6% serat, 64% karbohidrat, vitamin dan fosfat (Savara dan Javia, 2014).

Produksi tanaman, termasuk kacang-kacangan, sangat dipengaruhi oleh jumlah dari sifat-sifat komponen fenotip tanaman. Jumlah polong dan panjang polong tiap tanaman merupakan komponen yang penting dalam produksi kacang tunggak (Savara dan Javin 2014). Jumlah polong pada setiap tanaman juga merupakan komponen penting yang

perlu dipertimbangkan dalam proses seleksi genotip kacang tunggak yang lebih produktif (Almeida *et al.*, 2014).

Pemuliaan kacang tunggak belum mendapatkan prioritas di Indonesia, sehingga sampai saat ini belum banyak varietas yang dilepas dari hasil pemuliaan. Kegiatan pemuliaan tanaman untuk mendapatkan varietas tanaman yang berdaya hasil tinggi serta adaptif pada kondisi lingkungan tertentu atau adaptasi luas memerlukan banyak sumber genotipe bahan tanaman sebagai tetua dalam persilangan. Hasil persilangan tetua atau koleksi plasma nutfah yang banyak perlu diseleksi untuk mendapatkan tanaman yang sesuai dengan tujuan pemuliaan tanaman, di antaranya mendapatkan varietas unggul dengan hasil tinggi. Seleksi untuk mendapatkan hasil yang tinggi dapat dilakukan langsung terhadap hasil biji itu sendiri yang merupakan karakter primer, namun umumnya hasil biji memiliki heritabilitas yang kecil (Omoigui *et al.*, 2006). Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi seleksi dalam pemuliaan tanaman dapat juga dilakukan alternatif lain seperti seleksi karakter sekunder. Umumnya karakter sekunder yang digunakan adalah karakter yang memiliki korelasi tinggi dengan bobot biji, seperti umur mulai berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang/tanaman, jumlah kluster polong/tanaman, jumlah polong/tanaman, panjang polong, diameter polong, dan jumlah biji/polong. Dalam penelitian ini, telah dilakukan analisis pengaruh langsung dan tak langsung antara bobot biji kacang tunggak dengan fenotipe karakter sekunder untuk mendapatkan informasi besaran kontribusi dari setiap karakter sekunder untuk dijadikan sebagai kriteria seleksi hasil kacang tunggak.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penyiapan materi dan penanaman di lapangan.

Plasma nutfah kacang tunggak sebanyak 115 aksesori diperoleh dari koleksi BB-Biogen dan ditanam di kebun percobaan Cikeumeuh, Bogor pada musim tanam tahun 2013. Sebanyak 50 tanaman (dua baris) dari setiap aksesori plasma nutfah kacang tunggak ditanam pada setiap plot, dengan jarak tanam 50 cm $\times$ 20 cm. Pemupukan dilakukan pada waktu tanam dengan dosis sebanyak 50 kg Urea/ha, 100 kg SP36/

ha, dan 100 kg KCl/ha, dengan cara dibenamkan di samping barisan tanaman. Pemeliharaan tanaman dilakukan secara intensif dimana penyiangan tanaman dilakukan pada umur tiga dan enam minggu setelah tanam, sedangkan pengendalian hama penyakit dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang terjadi di lapangan.

Pengamatan karakter fenotipe tanaman uji

Karakter fenotipe tanaman yang diamati adalah umur mulai berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang/tanaman, jumlah kluster polong/tanaman, jumlah polong/tanaman, panjang polong, diameter polong, jumlah biji/polong, bobot 100 butir biji, bobot biji/50 tanaman, dan warna biji. Umur berbunga dan umur panen ditetapkan bila dalam petak per tanaman tiap aksesori kacang tunggak telah mencapai 75% berbunga atau polong masak. Karakter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah kluster polong diamati dari lima sampel tanaman, sedangkan panjang polong, diameter polong, jumlah biji/polong diamati dari lima sampel setiap plot. Tinggi tanaman diukur pada saat panen dari pangkal batang tanaman hingga ujung tanaman. Prosedur karakterisasi fenotipe tanaman dilakukan berdasarkan pedoman standar karakterisasi dari *The International Board for Plant Genetic Resources* (IBPGR) (IBPGR, 1993).

Data analisis

Pengaruh langsung dan tak langsung yang menjelaskan hubungan antar karakter sekunder tanaman kacang tunggak dengan berat biji kacang tunggak dianalisis dengan menggunakan metode analisis lintasan menurut Singh dan Chaudhary (1979).

HASIL

Korelasi antara karakter fenotipe kacang tunggak

Hasil analisis korelasi antara karakter plasma nutfah kacang tunggak menunjukkan bahwa umur berbunga kacang tunggak dengan umur panen berkorelasi positif nyata (0,537), tetapi berkorelasi negatif nyata dengan diameter polong kacang tunggak (-0,262) (Tabel 1). Namun, panjang polong berkorelasi positif dengan jumlah biji tiap polong

Tabel 1. Korelasi antar karakter fenotip kacang tunggak (*Correlation among phenotypic characters of cowpea*)

Variabel (Variable)	Umur Berbunga (Age of Flowering)	Umur Masak (Age of Maturity)	Tinggi Tanaman (Plant Height)	Jumlah Cabang (Number of Branch)	Jumlah Kluster (Number of Cluster)	Jumlah Polong (Number of Pod)	Panjang Polong (Length of Pod)	Diameter Polong (Diameter of Pod)	Jumlah Biji (Number of Seed)	Berat 100 Biji (100- Seed Weight)
Umur Berbunga (Age of Flowering)	1									
Umur Masak (Age of Maturity)	0,537*	1								
Tinggi Tanaman (Plant Height)	-0,051	0,013	1							
Jumlah Cabang (Number of Branch)	0,063	0,109	-0,125	1						
Jumlah Kluster (Number of Cluster)	-0,116	-0,107	0,009	0,513*	1					
Jumlah Polong (Number of Pod)	0,108	0,235*	-0,178	0,361*	0,550*	1				
Panjang Polong (Length of Pod)	-0,151	-0,214*	0,094	0,028	0,049	-0,228*	1			
Diameter Polong (Diameter of Pod)	-0,262*	-0,247*	0,169	-0,455*	-0,232*	-0,464*	0,176	1		
Jumlah Biji (Number of Seed)	-0,031	-0,032	0,178	-0,15	-0,126	-0,301*	0,528*	-0,089	1	
Berat 100 Biji (100- Seed Weight)	-0,044	-0,093	0,189	-0,308*	-0,154	-0,286*	0,292*	0,070	0,160	1
Korelasi dengan Bobot Biji/Plot (Correlation to seed weight /plot)	-0,053	0,006	0,01	0,387*	0,845*	0,656*	0,173	-0,244*	0,069	0,093

Keterangan: *nyata taraf 5%

(0,528) dan ukuran biji bobot 100 butir (0,292). Diameter polong berkorelasi negatif dengan hasil biji (-0,089). Jumlah biji tiap polong tidak berkorelasi dengan ukuran biji dan hasil biji, serta karakter sekunder.

Analisis lintasan karakter fenotipe

Pengaruh langsung dan tidak langsung dari karakter umur berbunga, umur masak, tinggi tanaman, panjang polong, jumlah biji/polong, dan bobot 100 butir terhadap hasil biji kacang tunggak sangat kecil karena tidak menunjukkan korelasi yang nyata (Tabel 2 dan 3). Korelasi nyata positif ditunjukkan antara jumlah cabang dengan bobot biji ($r=0,387$), namun pengaruh langsung dari karakter jumlah cabang ternyata relatif kecil. Korelasi yang nyata ini dikarenakan kontribusi pengaruh tak langsung dari karakter jumlah kluster ditunjukkan dengan adanya korelasi nyata positif dengan

pengaruh yang besar ditunjukkan antara karakter jumlah kluster dengan hasil biji ($r=0,845$). Karakter jumlah kluster memiliki pengaruh langsung yang cukup besar dan ditambah kontribusi pengaruh tak langsung dari jumlah polong dan biji kacang tunggak (Tabel 2).

Korelasi yang bersifat positif nyata antara karakter jumlah polong dengan hasil biji diakibatkan oleh pengaruh langsung dan tidak langsung dari karakter jumlah kluster (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa umur masak atau panen pada berbagai plasma nutfah kacang tunggak berkorelasi positif dengan jumlah polong, tetapi berkorelasi negatif dengan panjang dan diameter polong. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama umur panen semakin banyak polong yang terbentuk, tetapi ukuran polong semakin

Tabel 2. Koefisien pengaruh langsung (huruf miring-tebal) dan pengaruh tak langsung (huruf tegak) antara karakter pertumbuhan kacang tunggak (*Coefficient value of direct (italics-bold) and indirect effects (upright letters) among growth characters of cowpea*)

Variabel (Variable)	Umur Berbunga (Age of Flowering)	Umur Masak (Age of Maturity)	Tinggi Tanaman (Plant Height)	Jumlah Cabang (Number of Branch)	Jumlah Kluster (Number of Cluster)
Umur Berbunga (Age of Flowering)	0,0291	0,0156	-0,0015	0,0018	-0,0034
Umur Masak (Age of Maturity)	0,0059	0,0111	0,0001	0,0012	-0,0012
Tinggi Tanaman (Plant Height)	0,0021	-0,0005	-0,0419	0,0052	-0,0004
Jumlah Cabang (Number of Branch)	0,0074	0,0128	-0,0147	0,1173	0,0602
Jumlah Kluster (Number of Cluster)	-0,0743	-0,0686	0,0058	0,3287	0,6408
Jumlah Polong (Number of Pod)	0,0590	0,1285	-0,0973	0,1973	0,3007
Panjang Polong (Length of Pod)	0,0063	0,0089	-0,0039	-0,0012	-0,0020
Diameter Polong (Pod Diameter)	-0,0635	-0,0599	0,0410	-0,1103	-0,0562
Jumlah Biji (Number of Seed)	-0,0102	-0,0106	0,0588	-0,0495	-0,0416
Berat 100 Biji (100-Seed Weight)	-0,0148	-0,0313	0,0637	-0,1037	-0,0519
Korelasi dengan Bobot Biji (Correlation with Seed Weight)	-0,053	0,006	0,01	0,387*	0,845*

Tabel 3. Koefisien pengaruh langsung (huruf miring-tebal) dan pengaruh tak langsung (huruf tegak) antara beberapa karakter polong dan biji kacang tunggak (*Coefficient value of direct (italics-bold) and indirect effects (upright letters) among pod and seed characters of cowpea*)

Variabel (Variable)	Jumlah Polong (Number of Pod)	Panjang Polong (Length of Pod)	Diameter Polong (Diameter of Pod)	Jumlah Biji (Number of Seed)	Berat 100 Biji (100-Seed Weight)
Umur Berbunga (Age of Flowering)	0,0031	-0,0044	-0,0076	-0,0009	-0,0013
Umur Masak (Age of Maturity)	0,0026	-0,0024	-0,0027	-0,0004	-0,0010
Tinggi Tanaman (Plant Height)	0,0075	-0,0039	-0,0071	-0,0075	-0,0079
Jumlah Cabang (Number of Branch)	0,0424	0,0033	-0,0534	-0,0176	-0,0361
Jumlah Kluster (Number of Cluster)	0,3525	0,0314	-0,1487	-0,0807	-0,0987
Jumlah Polong (Number of Pod)	0,5466	-0,1246	-0,2536	-0,1645	-0,1563
Panjang Polong (Length of Pod)	0,0095	-0,0418	-0,0073	-0,0220	-0,0122
Diameter Polong (Diameter of Pod)	-0,1124	0,0426	0,2423	-0,0216	0,0170
Jumlah Biji (Number of Seed)	-0,0994	0,1744	-0,0294	0,3303	0,0529
Berat 100 Biji (100-Seed Weight)	-0,0963	0,0983	0,0236	0,0539	0,3368
Nilai Korelasi (Correlation Value)	0,656*	0,173	-0,244*	0,069	0,093

mengecil. Dalam pengamatan terhadap 115 aksesi kacang tunggak BB Biogen, ternyata karakter tinggi tanaman tidak berkorelasi nyata dengan seluruh karakter fenotip yang diamati. Hasil ini berlawanan dengan studi yang dilaporkan oleh Savara dan Javia (2014) dimana terdapat korelasi positif antara tinggi tanaman dengan diameter polong dan bobot 100 biji kacang tunggak segar. Karakter pertumbuhan jumlah cabang yang dihasilkan tiap tanaman berkorelasi positif nyata dengan jumlah kluster, jumlah polong, dan bobot biji kacang tunggak. Akan tetapi jumlah cabang berkorelasi negatif dengan diameter polong dan berat 100 butir biji. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin banyak jumlah cabang maka ukuran polong dan ukuran bijinya akan semakin kecil.

Karakter jumlah kluster tiap tanaman berkorelasi positif dengan karakter jumlah polong, tetapi berkorelasi negatif dengan diameter polong. Semakin banyak jumlah kluster yang terbentuk semakin banyak polong yang dihasilkan, tetapi ukuran polongnya akan semakin kecil. Banyaknya

jumlah polong berkorelasi positif dengan hasil biji, tetapi berkorelasi negatif dengan karakter panjang polong, diameter polong, jumlah biji tiap polong, dan bobot 100 biji segar. Semakin banyak polong yang terbentuk, maka ukuran polong dan ukuran biji semakin kecil.

Beberapa studi melaporkan bahwa untuk meningkatkan efisiensi seleksi karakter primer (bobot biji) dapat digunakan karakter-karakter sekunder (Banziger dan Lafitte, 1997; Chapman dan Edmeades, 1999). Pengaruh langsung dan tak langsung karakter sekunder terhadap bobot biji dapat diduga melalui analisis lintasan (*path analysis*) berdasarkan korelasi. Beberapa karakter morfologi kacang tunggak dapat digunakan sebagai kriteria untuk seleksi bibit unggul dengan hasil biji tinggi untuk lingkungan tertentu, seperti lingkungan dengan kondisi kering atau suplai air terbatas (Matsui dan Singh, 2003). Dalam analisis lintasan, korelasi dua karakter terdiri dari dua komponen lintasan, langsung dan tak langsung, melalui karakter lain. Kegunaan

karakter untuk seleksi tergantung besarnya korelasi dengan hasil biji (Kumar *et al.*, 2008). Menurut Singh dan Chaudhary, pengaruh sisaan (residu) dapat diperoleh $P^2_{Res}=1-\sum P_i Y_i r_{iY}$, $P_i Y_i$ = pengaruh langsung variabel ke-i dan r_{iY} =korelasi variabel ke-i dengan Y (bobot biji). Dari data tersebut, berdasarkan pengaruh langsung dan koefisien korelasinya maka $P^2_{Res}=1-0.9313=0.0687$.

Hasil analisis lintasan dengan melibatkan karakter-karakter sekunder kacang tunggak menunjukkan bahwa total keragaman yang digunakan untuk menjelaskan model hubungan adalah sebesar 93,13% dan sisanya (residu) adalah sebesar 6,87%. Hal ini menunjukkan bahwa ada variabel lain yang belum dapat menjelaskan hubungan sebesar 6,87%.

Berdasarkan analisis lintasan, jumlah polong dan jumlah kluster nampaknya saling berkontribusi terhadap hasil biji, baik melalui pengaruh langsung maupun tidak langsung. Korelasi negatif antara hasil biji dengan diameter polong bukan disebabkan oleh pengaruh langsung diameternya karena nilai pengaruh langsung diameter polong terhadap hasil biji adalah positif.

Korelasi negatif diameter polong dengan hasil biji terjadi akibat pengaruh tidak langsung dari karakter jumlah polong dan jumlah kluster. Jika koefisien korelasi berlawanan tanda dengan koefisien lintasan pengaruh langsung, maka korelasi disebabkan oleh pengaruh tak langsung. Dalam situasi ini maka pengaruh seleksi tak langsung melalui karakter sekunder yang lain perlu untuk dipertimbangkan (Singh dan Chaudhary, 1979).

Dalam analisis korelasi biasa, karakter jumlah cabang, jumlah kluster, jumlah polong, diameter polong berkorelasi nyata dengan bobot biji. Besarnya korelasi ini belum dapat diketahui pengaruhnya secara langsung. Melalui analisis lintasan besarnya pengaruh sementara itu, langsung dari karakter tersebut dapat diketahui. Pengaruh tidak langsung dari variabel lain juga dapat diketahui dengan analisis lintasan. Sebagai ilustrasi jumlah kluster terhadap bobot biji diperoleh koefisien sebesar 0,845 dan ternyata jumlah kluster ini secara langsung memiliki pengaruh terhadap

bobot biji sebesar 0,6408 lebih rendah dari analisis korelasi.

Hasil biji adalah positif. Pada kondisi kekeringan jumlah polong tiap tanaman *snap bean* (*Phaseolus vulgaris*) juga berkorelasi dengan hasil biji (Omae *et al.*, 2005; Omae *et al.*, 2007).

Korelasi negatif diameter polong dengan hasil terutama kontribusi dari pengaruh tidak langsung dari karakter jumlah polong dan jumlah kluster. Jika koefisien korelasi berlawanan tanda dengan koefisien lintasan pengaruh langsung maka korelasi disebabkan oleh pengaruh tak langsung. Dalam situasi ini maka pengaruh seleksi tak langsung melalui karakter sekunder yang lain perlu untuk dipertimbangkan (Singh dan Chaudhary, 1979).

KESIMPULAN

Hasil analisis lintasan memberikan petunjuk bahwa karakter jumlah kluster dan jumlah polong memiliki pengaruh langsung yang cukup besar terhadap hasil biji kacang tunggak. Dalam program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan hasil biji yang tinggi, disarankan dapat menggunakan karakter sekunder jumlah kluster dan jumlah polong kacang tunggak sebagai karakter seleksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Saudara Suparjo yang telah membantu dalam pengumpulan data dan Bapak Hakim Kurniawan, MP. atas saran dalam penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, de W.S., Fernandes, F.R.B, Teófilo, E.M., Científico, A., Hermínia, C. and Bertini, C.M. 2014. Correlation and path analysis in components of grain yield of cowpea genotypes. *Revista Ciência Agronômica*, 45 (4). pp. 726–736.
- Banziger, M. and Lafitte, H.R. 1997. Efficiency of secondary traits for improving maize for low nitrogen target environments. *Crop Science*, 37 (4), pp. 1110 – 1117.
- Chapman, S.C. and Edmeades, G.O. 1999. Selection improved drought tolerance in tropical maize population. II. Direct and correlated responses among secondary traits. *Crop Science*, 39, pp. 1315–1324.
- Ehlers, J.D. and Hall, A.E. 1997. Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. *Field Crops Research*, 53, pp. 187–204.
- Elowad, H.O.A. and Hall, A.E. 1987. Influences of early and late nitrogen fertilization on yield and nitrogen fixation of cowpea under well-watered and dry field conditions. *Field Crops Research*, 15, pp. 229–244.
- Fery, R.L. 1990. The cowpea: production,, utilization, and re-search in the United States. *Horticultural Reviews*

- 12, pp. 197–222.
- IBPGR. 1993. *Descriptor for Pigeonpea [Cajanus cajan (L.) Millsp.]*. IBPGR/ICRISAT. Rome.
- Omoigui, L.O., Ishiyaku, M.F., Kamara, A.Y., Alabi, S.O., and Mohammed, S.G. 2006. Genetic variability and heritability studies of some reproductive traits in cowpea (*Vigna unguulate* (L.) Walp.). *African Journal of Biotechnology*, 5(13), pp. 1191–1195.
- Purwani, E.Y. dan Santoso, B.A.S. 1996. Dehulling characteristics and chemical composition of four cowpea (*Vigna unguiculata*) cultivars in Indonesia. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 7(1), pp. 18–23.
- Matsui, T. and Singh, B.B. 2003. Root characteristics in cowpea related to drought tolerance at the seedling stage. *Experimental Agriculture*, 39, pp. 29–38.
- Savara, G.K. and Javia, R.M. 2014. Correlation and path analysis in vegetable cowpea. *International Journal of Plant Sciences*, 9, pp. 138–141.
- Singh, R.K. and Chaudary, B.D. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis*, pp. 304. Kalyani Publishers. New Delhi.
- Trustinah, A., Kasno, dan Mujiono. 2000. Adaptasi dan stabilitas hasil galur kacang tunggak. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 19(3), pp. 91–97.

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

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

Tipe naskah

1. Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)

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

2. Komunikasi pendek (*short communication*)

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

3. Tinjauan kembali (*review*)

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

Struktur naskah

1. Bahasa

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

2. Judul

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

3. Abstrak

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

4. Pendahuluan

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

5. Bahan dan cara kerja

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

6. Hasil

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

7. Pembahasan

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

8. Kesimpulan

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

9. Ucapan terima kasih

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

10. Daftar pustaka

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

Format naskah

- Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
- Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
- Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units.
- Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. Untuk tumbuhan menggunakan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan menggunakan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICFAFP), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.
- Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
- Tabel
Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi.
- Gambar
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.

9. Daftar Pustaka

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

a. Jurnal

Nama jurnal ditulis lengkap.

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

b. Buku

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

c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.

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

d. Makalah sebagai bagian dari buku

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

e. Thesis, skripsi dan disertasi

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

f. Artikel online.

Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.

Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

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

Penelitian yang melibatkan hewan

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

Lembar ilustrasi sampul

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

Proofs

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

Naskah cetak

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

Pengiriman naskah

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

Alamat kontak

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

BERITA BIOLOGI

Vol. 17 (2)

Isi (*Content*)

Agustus 2018

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

TINJAUAN ULANG (REVIEW)

Pichia pastoris: SEL RAGI UNTUK PRODUKSI PROTEIN REKOMBINAN [*Pihia pastoris*: Cell Yeast for Production of Recombinant Proteins]

Neng Herawati, Arizah Kusumawati dan Adi Santoso 91 – 102

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

PAKET PEMUPUKAN WORTTEL PADA TANAH LEMPUNG LIAT BERPASIR DATARAN RENDAH DI PALANGKA RAYA - KALIMANTAN TENGAH [The Fertilizer Packages of Carrots in Sandy Clay Loam of Lowland Areas Palangka Raya of Central Kalimantan]

M. Anang Firmansyah, Wiwik Rahayu dan Twenty Liana 103 – 114

KERAGAMAN GENETIK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) BERDASARKAN MARKA INTER-SIMPLE SEQUENCE REPEATS (ISSR) [Genetic Diversity of Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) Based on Inter-Simple Sequence Repeats (ISSR) Markers]

Dyah Subositi dan Harto Widodo 115 – 122

MORFOLOGI, ANATOMI DAN UJI HISTOKIMIA RIMPANG *Curcuma aeruginosa* Roxb; *Curcuma longa* L. DAN *Curcuma heyneana* Valetton dan Zijp. [Morphology, Anatomical and Histochemical Rhizome of *Curcuma aeruginosa* Roxb; *Curcuma longa* L. and *Curcuma heyneana* Valetton and Zijp.]

Trimanto, Dini Dwiyaniti dan Serafinah Indriyani 123 – 133

KERAGAMAN BEBERAPA TUMBUHAN CIPLUKAN (*Physalis* spp.) DI LERENG GUNUNG KELUD, JAWA TIMUR [Diversity of Ciplukan (*Physalis* spp.) on the Gradient of Mt. Kelud, East Java]

Nugraheni Hadiyanti, Supriyadi dan Pardono 135 – 146

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEBU (*Saccharum officinarum*; Poaceae) PADA BERBAGAI PAKET PEMUPUKAN DI LAHAN KERING BERPASIR [Sugarcane (*Saccharum officinarum*; Poaceae) Growth and Production on Several Fertilizer Packages in Sandy Upland]

Supriyadi, Nunik Eka Diana dan Djumali 147 – 156

PROFITABILITAS DAN KERAGAAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN *Tor tambroides* DENGAN FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA [Profitability and Growth Performance of *Tor tambroides* with Different Feeding Frequency]

Jojo Subagja dan Deni Radona 157 – 164

BARKODING DNA BURUNG ELANG (FAMILI ACCIPITRIDAE) DI INDONESIA [DNA Barcoding of the Eagles (Family Accipitridae) in Indonesia]

Moch Syamsul Arifin Zein 165 – 173

STUDI ETNOBOTANI JENIS REMPAH YANG DIGUNAKAN DALAM BUMBU MASAKAN TRADISIONAL ADAT DI KERAJAAN ROKAN KABUPATEN ROKAN HULU, RIAU [The Etnobothanical Study of Spices on Traditional Food at Rokan Palace, Rokan Hulu Riau]

Melly Tribudiarti, Nurainas dan Syamsuardi 175 – 182

KARAKTERISASI KERAGAMAN GENETIK 27 GENOTIPE CABAI BERDASARKAN MARKA SSR (SIMPLE SEQUENCE REPEAT) [Genetic Diversity Characterization of 27 Chili Pepper Genotypes Based on SSR (Simple Sequence Repeat) Markers]

Rerenstradika Tizar Terryana, Kristianto Nugroho, Habib Rijzaani dan Puji Lestari 183 – 194

HUBUNGAN PANJANG DAN BERAT, FAKTOR KONDISI, FEKUNDITAS, DAN PERKEMBANGAN TELUR IKAN TENGADAK (*Barbonymus schwanefeldii*) DARI SAROLANGUN, JAMBI DAN ANJONGAN, KALIMANTAN BARAT, INDONESIA [The Length and Weight Relationship, Factor Conditions, Fecundity and Egg Development of Tinfoil Barb (*Barbonymus schwanefeldii*) from Sarolangun, Jambi and Anjongan, West Kalimantan, Indonesia]

Irin Iriana Kusmini, Jojo Subagja dan Fera Permata Putri 195 – 203

FISIOLOGI PERTUMBUHAN, POTENSI AKTIFITAS PRODUKSI N₂O DAN GEN FUNGSIONAL PENYANDINYA PADA BEBERAPA ISOLAT BAKTERI DENITRIFIKASI [Physiological Growth, Potential Activity of N₂O Production and Their Functional Gen of Some Isolat of Denitrifying Bacteria]

Dwi Agustiyani, Nur Laili dan Sarjiya Antonius 205 – 214

KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)

HUBUNGAN KARAKTER FENOTIPIK DAN HASIL BIJI PLASMA NUTFAH KACANG TUNGGAK [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] MENURUT ANALISIS LINTASAN [The Relationships between Phenotypic Characters and Seed Yield of Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] Germplasm Using Path Analysis]

Mastur, Mamik Setyowati, dan Dwi N. Susilowati 215 – 221

CORRIGENDUM 223