

# Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



A. *BEGONIA ARCEUTHOBIA* (ciri khas buah buni tdk berbulu)



B. *BEGONIA FLACCIDA* (ciri khas batang menjalar)



C. *B. HYPOLEUCA* (ciri khas daun berwarna hijau kebiruan)



D. *B. WATSUWILAE* (ciri khas pada perbungaan memiliki sekitar 30 buah tiap perbungaan)



E. *B. ARCEUTHOBIA VAR. HIRSA* (ciri khas perawakan, bung dan buah berbulu)



F. *B. MEKONGENSIS* (ciri khas bunga jantan dan betina terpisah pada dua individu berbeda)

Diterbitkan oleh  
Pusat Penelitian Biologi - LIPI

**B**erita Biologi merupakan Jurnal Ilmiah ilmu-ilmu hayati yang dikelola oleh Pusat Penelitian Biologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), untuk menerbitkan hasil karya-penelitian (original research) dan karya-pengembangan, tinjauan kembali (review) dan ulasan topik khusus dalam bidang biologi. Disediakan pula ruang untuk menguraikan seluk-beluk peralatan laboratorium yang spesifik dan dipakai secara umum, standard dan secara internasional. Juga uraian tentang metode-metode berstandar baku dalam bidang biologi, baik laboratorium, lapangan maupun pengolahan koleksi biodiversitas. Kesempatan menulis terbuka untuk umum meliputi para peneliti lembaga riset, pengajar perguruan tinggi maupun pekarya-tesis sarjana semua strata. Makalah harus dipersiapkan dengan berpedoman pada ketentuan-ketentuan penulisan yang tercantum dalam setiap nomor.

Diterbitkan 3 kali dalam setahun yakni bulan April, Agustus dan Desember. Setiap volume terdiri dari 6 nomor.

### **Surat Keputusan Ketua LIPI**

Nomor: 1326/E/2000, Tanggal 9 Juni 2000

### **Dewan Pengurus**

#### **Pemimpin Redaksi**

B Paul Naiola

#### **Anggota Redaksi**

Andria Agusta, Dwi Astuti, Hari Sutrisno, Iwan Saskiawan

Kusumadewi Sri Yulita, Tukirin Partomihardjo

#### **Redaksi Pelaksana**

Marlina Ardiyani

#### **Desain dan Komputerisasi**

Muhamad Ruslan, Yosman

#### **Sekretaris Redaksi/Korespondensi Umum**

(berlangganan, surat-menyurat dan kearsipan)

Enok, Ruswenti, Budiarmo

Pusat Penelitian Biologi-LIPI

Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)

Jin Raya Jakarta-Bogor Km 46,

Cibinong 16911, Bogor - Indonesia

Telepon (021) 8765066 - 8765067

Faksimili (021) 8765059

e-mail: [berita.biologi@mail.lipi.go.id](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id)

[ksama\\_p2biologi@yahoo.com](mailto:ksama_p2biologi@yahoo.com)

[herbogor@indo.net.id](mailto:herbogor@indo.net.id)

Keterangan foto cover depan: *Keanekaragaman Begonia Kawasan G. Watuwila dan G. Mekongga, Sulawesi Tenggara*, sesuai makalah di halaman 33. Deden Girmansyah-Koleksi Pusat Penelitian Biologi-LIPI.



**ISSN 0126-1754**

Volume 10, Nomor 1, April 2010

# **Biologi**

**Jurnal Ilmu-ilmu Hayati**

**Diterbitkan oleh  
Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

*In Memoriam*  
**Dr Anggoro Hadi Prasetyo**



**Dr Anggoro Hadi Prasetyo** yang merupakan staf pegawai Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, telah menghadap Yang Maha Kuasa pada hari Sabtu tanggal 20 Pebruari 2010, setelah dirawat selama 4 hari di RS PMI Bogor dan RS Ciptomangunkusumo, Jakarta, karena Leukaemia Akut yang dideritanya. Almarhum adalah seorang ahli taksonomi rayap yang mendapatkan gelar PhD dari Queen Mary University of London. Almarhum meninggalkan seorang istri Dr Marlina Ardiyani, yang bekerja di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, dan dua orang anak laki laki (M Ammar Zaky dan M Zuhdi Ali) dan dua anak perempuan (Anisa Zahra dan Aisyah Zafrina Aini).

### Ketentuan-ketentuan untuk Penulisan dalam Jurnal Berita Biologi

1. Karangan ilmiah asli, *hasil penelitian* dan belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Makalah yang sedang dalam proses penilaian dan penyuntingan, tidak diperkenankan untuk ditarik kembali, sebelum ada keputusan resmi dari Dewan Redaksi.
2. Bahasa Indonesia. Bahasa Inggris dan asing lainnya, dipertimbangkan.
3. Masalah yang diliput, diharapkan aspek "baru" dalam bidang-bidang
  - Biologi dasar (*pure biology*), meliputi turunan-turunannya (mikrobiologi, fisiologi, ekologi, genetika, morfologi, sistematik/ taksonomi dsbnya).
  - Ilmu serumpun dengan biologi: pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan air tawar dan biologi kelautan, agrobiologi, limnologi, agrobioklimatologi, kesehatan, kimia, lingkungan, agroforestri.
  - *Aspek/pendekatan biologi* harus tampak jelas.
4. Deskripsi masalah: harus jelas adanya tantangan ilmiah (*scientific challenge*).
5. Metode pendekatan masalah: standar, sesuai bidang masing-masing.
6. Hasil: hasil temuan harus jelas dan terarah.
7. Kerangka karangan: standar.  
*Abstrak* dalam bahasa Inggris, maksimum 200 kata, spasi tunggal, isi singkat, padat yang pada dasarnya menjelaskan masalah dan hasil temuan. Kata kunci 5-7 buah. Hasil dipisahkan dari Pembahasan.
8. Pola penulisan makalah: spasi ganda (kecuali abstrak), pada kertas berukuran A4 (70 gram), maksimum 15 halaman termasuk gambar/foto. Gambar dan foto harus bermutu tinggi; penomoran gambar dipisahkan dari foto. Jika gambar manual tidak dapat dihindari, harus dibuat pada kertas kalkir dengan tinta cina, berukuran kartu pos. Pencantuman Lampiran seperlunya.
9. Cara penulisan sumber pustaka: tuliskan nama jurnal, buku, prosiding atau sumber lainnya secara lengkap. Nama inisial pengarang(-pengarang) tidak perlu diberi tanda titik pemisah.
  - a. Jurnal  
**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. Academic, New York.
  - c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya dan sebagainya:  
**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: DO Hall, JMO Scurlock, HR Bohlar Nordenkampf, RC Leegood and SP Long (Eds.). *Photosynthesis and Production in a Changing Environment*, 268-282. Chapman and Hall. London.
10. Kirimkan 2 (dua) eksemplar makalah ke Redaksi (alamat pada cover depan-dalam) yang ditulis dengan program Microsoft Word 2000 ke atas. Satu eksemplar tanpa nama dan alamat penulis (-penulis)nya. Sertakan juga copy file dalam CD (bukan disket), untuk kebutuhan Referee/Mitra bestari. Kirimkan juga filenya melalui alamat elektronik (e-mail) resmi Berita Biologi: [berita.biologi@mail.lipi.go.id](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id) dan di-Cc-kan kepada: [ksama\\_p2biologi@yahoo.com](mailto:ksama_p2biologi@yahoo.com), [herbogor@indo.net.id](mailto:herbogor@indo.net.id)
11. Sertakan alamat Penulis (termasuk elektronik) yang jelas, juga meliputi nomor telepon (termasuk HP) yang dengan mudah dan cepat dihubungi.

## Anggota Referee / Mitra Bestari

### **Mikrobiologi**

Dr Bambang Sunarko (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Prof Dr Feliatra (*Universitas Riau*)  
Dr Heddy Julistiono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr I Nengah Sujaya (*Universitas Udayana*)  
Dr Joko Sulistyono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr Joko Widodo (*Universitas Gajah Mada*)  
Dr Lisdar I Sudirman (*Institut Pertanian Bogor*)  
Dr Ocky Kama Radjasa (*Universitas Diponegoro*)

### **Mikologi**

Dr Dono Wahyuno (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptari*)  
Dr Kartini Kramadibrata (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

### **Genetika**

Prof Dr Alex Hartana (*Institut Pertanian Bogor*)  
Dr Warid AH Qosim (*Universitas Padjadjaran*)  
Dr Yuyu Suryasari Poerba (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

### **Taksonomi**

Dr Ary P Keim (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr Daisy Wowor (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Prof (Ris) Dr Johanis P Mogeia (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr Rosichon Ubaidillah (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

### **Biologi Molekuler**

Dr Eni Sudarmonowati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)  
Dr Endang Gati Lestari (*BB Litbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian-Deptan*)  
Dr Hendig Winarno (*Badan Tenaga Atom Nasional*)  
Dr I Made Suidiana (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr Nurlina Bermawie (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptan*)  
Dr Yusnita Said (*Universitas Lampung*)

### **Bioteknologi**

Dr Endang Tri Margawati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)  
Dr Nyoman Mantik Astawa (*Universitas Udayana*)  
Dr Satya Nugroho (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)

### **Veteriner**

Prof Dr Fadjar Satrija (*FKH-IPB*)

### **Biologi Peternakan**

Prof (Ris) Dr Subandryo (*Pusat Penelitian Ternak-Deptan*)

### **Ekologi**

Dr Didik Widyatmoko (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)  
Dr Dewi Malia Prawiradilaga (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr Frans Wospakrik (*Universitas Papua*)  
Dr Herman Daryono (*Pusat Penelitian Hutan-Dephut*)  
Dr Istomo (*Institut Pertanian Bogor*)  
Dr Michael L Riwu Kaho (*Universitas Nusa Cendana*)  
Dr Sih Kahono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

### **Biokimia**

Prof Dr Adek Zamrud Adnan (*Universitas Andalas*)  
Dr Deasy Natalia (*Institut Teknologi Bandung*)  
Dr Elfahmi (*Institut Teknologi Bandung*)  
Dr Hertanto Dwi Ariesyadi (*Institut Teknologi Bandung*)  
Dr Tri Murningsih (*Pusat Penelitian Biologi -LIPI*)

### **Fisiologi**

Prof Dr Bambang Supto Purwoko (*Institut Pertanian Bogor*)  
Dr Gono Semiadi (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr Irawati (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)  
Dr Nuril Hidayati (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)  
Dr Wartika Rosa Farida (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

### **Biostatistik**

Ir Fahren Bukhari, MSc (*Institut Pertanian Bogor*)

### **Biologi Perairan Darat/Limnologi**

Dr Cynthia Henny (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)  
Dr Fauzan AH (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)  
Dr Rudhy Gustiano (*Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar-DKP*)

### **Biologi Tanah**

Dr Rasti Saraswati (*BB Sumberdaya Lahan Pertanian-Deptan*)

### **Biodiversitas dan Iklim**

Dr Rizaldi Boer (*Institut Pertanian Bogor*)  
Dr Tania June (*Institut Pertanian Bogor*)

### **Biologi Kelautan**

Prof Dr Chair Rani (*Universitas Hasanuddin*)  
Dr Magdalena Litaay (*Universitas Hasanuddin*)  
Prof (Ris) Dr Ngurah Nyoman Wiadnyana (*Pusat Riset Perikanan Tangkap-DKP*)  
Dr Nyoto Santoso (*Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove*)

Berita Biologi menyampaikan terima kasih  
kepada para Mitra Bestari/ Penilai (Referee) nomor ini  
10(1)-April 2010

- Dr. Andria Agusta - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*  
Dr. Didik Widyatmoko - *Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor*  
Dr. Heddy Julistiono - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*  
Dr. Herman Daryono - *Pusat Penelitian Hutan Badan Litbang Kehutanan*  
Dr. Iwan Saskiawan - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*  
Dr. Kusumadewi Sri Yulita - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*  
Dr. Marlina Ardiyani - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*  
Dr. Sarjiya Antonius - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*  
Dr. Tukirin Partomihardjo - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*  
Dr. Yuyu Suryasari Poerba - *Pusat Penelitian Biologi - LIPI*

#### Referee/ Mitra Bestari Undangan

- Prof. Dr. Cece Sumantri- *Institut Pertanian Bogor*  
Dr. Satya Nugraha - *Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI*  
Dr. Subowo - *Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian*  
Dr. Tatiek Chikmawati - *Institut Pertanian Bogor*

## DAFTAR ISI

### MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

<p><b>UJI AKTIFITAS ENZIM SELULASE DAN LIGNINASE DARI BEBERAPA JAMUR DAN POTENSINYA SEBAGAI PENDUKUNG PERTUMBUHAN TANAMAN TERONG (<i>Solarium melongena</i>)</b>          [The Test of Cellulase and Ligninase Enzymes from Some Fungi as Plant Growth Promoter for Eggplant]  <i>YB Subawo</i>.....</p>	1
<p><b>PENGARUH PEMBERIAN JERAMI PADITERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PADI (<i>Oryza Sativa</i>) DITANAH SULFAT MASAM</b>          [The Effect of Rice Straw Application on The Growth of Rice (<i>Oryza Sativa</i>) in Acid Sulphate Soils]  <i>Arifin Fahmi</i>.....</p>	7
<p><b>PERUBAHAN KADAR KOLESTEROL SERUM PADA TIKUS SETELAH MENGONSUMSI MALTOOLIGOSAKARIDA YANG DISINTESIS SECARA ENZIMATIK MENGGUNAKAN AMILASE <i>Bacillus licheniformis</i> BL1</b>          [The Change of Serum Cholesterol Level in Rats after Consuming Maltooligosaccharide Synthesized by Enzymatic Reaction of <i>Bacillus licheniformis</i> BL1 Amylase]  <i>Achmad Dinoto, Rita Dwi Rahayu dan Aryani S. Satyaningtjas</i>.....</p>	15
<p><b>KERAGAMAN GENETIK, HERITABILITAS DAN KORELASI BEBERAPA KARAKTER AGRONOMI PADA GALUR F2 HASIL PERSILANGAN KACANG HIJAU (<i>Vigna radiata</i> (L.) Wilczek)</b>          [Genetic Variability, Heritability and Correlation of some Agronomic Characters in the F2 of Varietal crosses of Mungbean (<i>Vigna radiata</i> (L.) Wilczek)]  <i>Lukman Hakim</i>.....</p>	23
<p><b>KEANEKARAGAMAN <i>Begonia</i> (BEGONIACEAE) DARI KAWASAN GUNUNG WATUWILA DAN MEKONGGA, SULAWESI TENGGARA</b>          [Diversity of <i>Begonia</i> (Begoniaceae) from Mt. Mekongga and Mt. Watuwila Area, South East Sulawesi]  <i>Deden Girmansyah</i>.....</p>	33
<p><b>NITROGEN REMOVAL BY AN ACTIVATED SLUDGE PROCESS WITH CROSS-FLOW FILTRATION</b>          [Perombakan Nitrogen Menggunakan Proses Lumpur Aktif Yang Dilengkapi Dengan Filtrasi]  <i>Dwi Agustiyani dan Takao Yamagishi</i>.....</p>	43
<p><b>STRUKTUR DAN KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN HERBA DAN SEMAI PADA HABITAT SATWA HERBIVOR DI SUAKA MARGA SATWA CIKEPUH, SUKABUMI, JAWA BARAT</b>          [Structure and Composition of Herbaceous and Seedling Communities on the Herbivore Habitat within Cikepuh Wildlife Sanctuary, Sukabumi, West Java]  <i>AsepSadili</i>.....</p>	51
<p><b>PEWARISAN GEN PENANDA <i>HPT</i> (<i>HYGROMYCINE PHOSPHOTRANSFERASE</i>) BERDASARKAN ANALISIS PCR DAN EKSPRESINYA PADA POPULASI PADI TRANSFORMAN MENGOVEREKSPRESIKAN GEN HD ZIP <i>OSHOX-6</i></b>          [Segregation of <i>hpt</i> gene by PCR analysis and its expression in transgenic rice population overexpressing HD-Zip <i>oshox6</i> gene]  <i>EnungSriMulyaningsih, HajrialAswidinnoor, Didy Sopandie, Pieter B.F.Ouwerkerk, Inez Hortense Slamet Loedin</i>.....</p>	59

<b>PENGETAHUAN LOKAL DAN PEMANFAATAN TUMBUHAN OLEH MASYARAKAT LOKAL PULAU KABAENA - SULAWESI TENGGARA</b> [Local Knowledge and Plant Utilization By Local People Of Kabaena Island - Southeast Celebes] <i>Mulyati Rahayu dan Rugayah</i> .....	67
<b>ESTIMASI MATERNAL HETEROSIS UNTUK BOBOT BADAN PADA POPULASI DOMBA SINTETIK</b> [Estimates of Maternal Heterosis for Body Weights in the Synthetic Population of Sheep] <i>Benny Gunawan</i> .....	77
<b>KINETIKA BIOTRANSFORMASI SUKSINONITRIL OLEH <i>Pseudomonas</i> sp</b> [Succinic acid Biotransformation Kinetic by <i>Pseudomonas</i> sp] <i>Nunik Sulistinah dan Bambang Sunarko</i> .....	85
<b>PENGUJIAN PENCEMARAN DAGING BABI PADA BEBERAPA PRODUK BAKSO DENGAN TEKNOLOGI PCR: PENCARIAN SISTEM PENGUJIAN EFEKTIF</b> [Analysis of Porcine Contamination by Using PCR Technology in Several Meat Ball Products: To Find an Effective Assessment System] <i>Endang Tri Margawati dan Muhamad Ridwan</i> .....	93
<b>KAJIAN SUPERPARASIT DAN PREFERENSI INANG BENALU <i>Viscum articulatum</i> Burm. f. (Viscaceae) DIKEBUN RAYA PURWODADI DAN CIBODAS</b> [Study on superparasite and host preference of the mistletoe <i>Viscum articulatum</i> Burm. f. ( <i>Viscaceae</i> ) in Purwodadi and Cibodas Botanic Gardens, Java] <i>Sunaryo</i> .....	99
<b>FLOWERING PHENOLOGY AND FLORAL BEHAVIOR OF <i>Scutellaria discolor</i> Colebr. AND <i>S. slametensis</i> Sudarmono &amp; B.J. Conn (<i>Lamiaceae</i>)</b> [Fenologi dan Perilaku Pembungaan pada <i>Scutellaria discolor</i> Colebr. dan <i>S. Slametensis</i> Sudarmono & B.J. Conn ( <i>Lamiaceae</i> )] <i>Sudarmono</i> .....	105
<b>KAJIAN ETNOBOTANI PANDAN SAMAK (<i>Pandanus tectorius</i> Sol.) DI KABUPATEN TASIKMALAYA, JAWA BARAT</b> [Ethnobotany Study of pandan samak ( <i>Pandanus tectorius</i> Sol.) in Tasikmalaya Regency, West Java] <i>Siti Susiarti &amp; Mulyati Rahayu</i> .....	113
<b>PENGARUH RADIASI DAN LOKASI TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PENYAKIT HAWAR DAUN TALAS "KETAN"</b> [The Effect of Irradiation and Growing Locations on The Growth and Leaf BLIGHT Disease of Taro "Ketan"] <i>L. Agus Sukanto dan Saefudin</i> .....	123
<b>AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANALISIS KIMIA EKSTRAK DAUN JUNGRAHAB (<i>Baeckea frutescens</i> L.)</b> [Antioxidant Activity and Chemical Analysis of Extract of Jungrahab ( <i>Baeckea frutescens</i> L.) Leaves] <i>Tri Murningsih</i> .....	129

**KERAGAMAN GENETIK, HERTABILITAS DAN KORELASI BEBERAPA  
KARAKTER AGRONOMI PADA GALUR F<sub>2</sub> HASIL PERSILANGAN  
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)<sup>1</sup>  
[Genetic Variability, Heritability and Correlation of some Agronomic Characters in  
the F<sub>2</sub> of Varietal crosses of Mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)]**

**Lukman Hakim**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan  
Jin Merdeka 147, Bogor 16111

**ABSTRACT**

The F<sub>2</sub> progenies of two crosses among three mungbean varieties were evaluated with their parents (Varsha, Park it and Local Belu) at Muara Experimental Station, Bogor during dry season of 2007. The experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications. The seed of each F<sub>2</sub> progenies and parents were planted in four rows of four meters long. Plant spacing was 40 x 20 cm, each will contained one plant. Among the character studies, days to maturity, seed yield per plant and plant height had the highest coefficient of variability, with the mean of 51.3%, 49.8%, and 49.2% respectively. Number of branches, pod length and number of seed per pod had the lowest coefficient of variability, and the mean were 19.1%, 18.8%, and 17.6%. The heritability estimates of nine agronomic characters studied ranged from IS.6 to 65.2%. Plant height and number of pods per plant had the highest heritability estimates with mean of 65.2% and 58.6% respectively for the two crosses. The mean heritability estimate for seeds yield per plant, pod length and number of seeds per pod were the lowest of 19.4%, 18.3% and 15.6% respectively. Based on the F<sub>2</sub> data, selection of plant height and days to maturity had the highest expected genetic advance of 45.8 and 41.0%. The mean expected genetic advance for pod length and number of seeds per pod were the lowest of 19.4 and 17.4%. Correlation coefficient between grain yield with plant height, number of pods per plant and seed size were positively significant ( $r = 0.404, 0.613$  and  $0.422$  respectively). Correlation coefficient between grain yield with other agronomic characters were small or negative. Therefore, plant height, number of pods per plant and seed size can be used as the selection criteria in selecting mungbean genotypes for high yield.

**Kata kunci:** Galur kacang hijau, keragaman genetik, heritabilitas, korelasi, karakter agronomi.

**PENDAHULUAN**

Teknik pemuliaan kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) pada umumnya memanfaatkan ketersediaan keragaman genetik tanaman pada populasi dari persilangan dua atau lebih tetua dan diikuti oleh seleksi individu tanaman. Tersedianya ragam aditif dari sifat yang akan diseleksi mempermudah memperoleh genotip yang diinginkan sesuai kriteria seleksi. Ragam aditif dari populasi dicerminkan oleh besarnya heritabilitas sifat yang diamati (Poehlman, 1991).

Seleksi merupakan dasar dari program perbaikan varietas untuk mendapatkan varietas unggul baru. Beberapa parameter genetik yang dapat digunakan sebagai pertimbangan agar seleksi efektif dan efisien adalah variabilitas genetik, heritabilitas, korelasi dan pengaruh dari karakter-karakter yang erat hubungannya dengan hasil (Bringgs dan Knowles, 1967). Menurut Empig *et al.* (1970) variabilitas yang luas merupakan salah satu syarat efektifnya seleksi, dan seleksi untuk suatu karakter yang diinginkan akan

lebih berarti bila karakter tersebut mudah diwariskan. Mudah tidaknya pewarisan suatu karakter dapat diketahui dari besarnya nilai heritabilitas.

Dalam upaya memperoleh galur atau varietas yang berdaya hasil tinggi, seleksi pada suatu populasi galur bersegregasi berdasarkan komponen hasil merupakan salah satu cara yang paling efisien. Gupta *etal.* (1982) dan Satyan *etal.* (1986) melaporkan bahwa komponen hasil yang dapat dijadikan dasar kriteria seleksi untuk hasil tinggi adalah tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong dan bobot biji per tanaman. Menurut Singh dan Singh (1973) tinggi tanaman dan jumlah cabang korelasinya terhadap hasil biji tidak konsisten. Genotip yang tanamannya tinggi dan bercabang banyak tidak selalu memberikan hasil yang tinggi.

Amanullah dan Hatam (2000), Rochman dan Hussain (2003) dan Pundir *et al.* (1992) melaporkan bahwa jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman dan ukuran biji mempunyai peranan penting

dalam menentukan hasil kacang hijau. Ke tiga karakter tersebut berkorelasi sangat nyata dengan hasil biji. Menurut Ali dan Shaikh (1987) komponen hasil yang berpengaruh langsung terhadap hasil biji kacang hijau adalah tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan bobot biji per tanaman. Sedangkan komponen hasil yang lain pengaruhnya kecil atau negatif.

Pada tanaman kedelai, Sumarno dan Zuraida (2006) melaporkan bahwa tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman berpengaruh langsung dan nyata dengan hasil biji, sedangkan komponen hasil yang lain pengaruhnya tidak nyata atau negatif.

Studi korelasi pada populasi galur F2 yang dilakukan oleh Parida dan Singh (1984) menunjukkan adanya hubungan yang sangat nyata antara umur polong masak, tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji terhadap hasil biji kacang hijau. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Malik *et al.* (1982). Mereka menyarankan bahwa tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji untuk dipertimbangkan sebagai kriteria seleksi pada galur bersegregasi untuk memperoleh genotip berdaya hasil tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari keragaman genetik, dugaan heritabilitas dan kemajuan genetik dari galur-galur keturunan beberapa kombinasi persilangan serta untuk mengidentifikasi hubungan antara karakter agronomi dengan hasil biji dan hubungan antar karakter. Diharapkan dari hasil penelitian ini akan diperoleh informasi pewarisan sifat dari karakter-karakter agronomi tersebut, dan diketahui karakter yang berperan dalam menentukan hasil biji kacang hijau, kemudian selanjutnya dapat dimanfaatkan dalam program seleksi.

## BAHAN DAN METODA

Populasi galur F2 keturunan dari dua Kombinasi persilangan (Varsha x Lokal Belu dan Betet x Lokal Belu) dan tiga varietas tua dievaluasi di Kebun Percobaan Muara, Bogor pada MK 2007. Setiap populasi galur F2 dan varietas tua ditanam 4 baris, dengan panjang barisan 4 m. Jarak tanam 40 x 20 cm, satu tanaman per lubang. Rancangan percobaan acak kelompok lengkap, 3 ulangan. Populasi tanaman F2 dan varietas tua masing-masing 80 tanaman per petak untuk setiap

ulangan. Variabilitas antar tanaman F2 dari setiap kombinasi persilangan digunakan untuk mengukur varian genetik, sedangkan rata-rata variabilitas varietas tua digunakan untuk menduga varian lingkungan. Pemupukan diberikan pada saat tanam dengan dosis 100 kg urea, 150 kg SP36 dan 100 kg KCl per hektar. Untuk mencegah serangan hama dan penyakit, tanaman disemprot dengan insektisida Ambush (2 cc/ 1 air) dan Fungisida Mancozeb (15 g/10 1 air). Penyemprotan dilakukan 5 kali, dimulai sejak tanaman umur 10 hari sampai umur 50 hari. Data yang diamati berdasarkan individu tanaman, meliputi: umur berbunga, umur polong masak, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong pertanaman, jumlah biji perpolong, ukuran biji (g/1000 biji) dan hasil biji pertanaman.

Untuk menduga heritabilitas (H) semua karakter yang diamati pada tanaman F2 dihitung dengan rumus Empig *et al.* (1970), yaitu:

$$H = \frac{VF2 - [(VP1)(VP2)]^{1/2}}{VP2} \times 100$$

di mana : VF2 = Varian antar tanaman F2  
 VP1 = Varian varietas tua betina  
 VP2 = Varian varietas tua jantan

Dugaan kemajuan genetik (KG) dihitung dengan rumus:  $KG = K (VP2) H/x$  (Empig *et al.* 1970). Apabila intensitas seleksi 10%, maka  $K = 2,06$ , VF2 = varian antar tanaman F2, H=heritabilitas, x=rata-rata populasi tanaman F2.

Untuk menduga koefisien keragaman genetik (VG) digunakan rumus menurut Empig *et al.* (1970), yaitu:  $(VG/x) \times 100$ , di mana  $VG = VF2 - [(VP1)(VP2)]$

Untuk mengetahui peran karakter agronomi yang berpengaruh terhadap hasil biji, dan hubungan antar karakter yang diamati pada galur F2, data dianalisis dengan metoda korelasi menurut Steel dan Torrie(1980).

Karakteristik varietas tua yang digunakan dalam persilangan tercantum pada Tabel 1.

## HASIL

### Keragaman Genetik

Koefisien keragaman genetik dari sembilan karakter agronomi yang diamati tercantum pada Tabel

**Tabel 1.** Karakteristik varietas tetua yang digunakan dalam persilangan kacang hijau.

Nama varietas	Asal	Umur polong masak(hr)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang	Jumlah biji/ polong	Ukuran biji (g/1000biji)	Hasil (t/ha)
Varsha	India	65	68,5	5	12	56,0	13
Parkit	PL-18xV1177	60	72,3	7	11	53,5	15
Lokal Belu	NTT	93	81,0	9	9	71,0	0,9

**Tabel 2.** Koefisien keragaman genetik karakter agronomi galur F2 pada dua kombinasi persilangan kacang hijau.

Karakter	Koefisien keragaman (%)		Rata-rata (%)
	1	2	
Umur berbunga (hr)	53,6	30,8	42,2
Umur polong masak (hr)	66,3	36,2	51,3
Tinggi tanaman (cm)	53,8	44,5	49,2
Jumlah cabang/tan.	16,3	21,9	19,1
Jumlah polong/tan.	33,2	45,0	39,1
Panjang polong (cm)	17,2	20,3	18,8
Jumlah biji/polong	21,3	13,8	17,6
Ukuran biji (g/1000 biji)	38,1	43,7	40,9
Hasil biji/tan. (g)	51,0	48,6	49,8

Ket. : 1,2 = Masing-masing adalah populasi galur F2 dari persilangan No. 1 (Varsha x Lokal Belu) dan No. 2 (Parkit x Lokal Belu)

2. Rata-rata koefisien keragaman genetik dari dua kombinasi persilangan berkisar antara 17,6-51,3%. Koefisien keragaman genetik paling tinggi ditunjukkan oleh umur polong masak (51,3%), hasil biji per tanaman (49,8%) dan tinggi tanaman (49,2%). Karakter agronomi lainnya yang mempunyai keragaman genetik cukup tinggi adalah umur berbunga (42,2%), ukuran biji (40,9%) dan jumlah polong per tanaman (39,1%). Jumlah biji per polong, panjang polong dan jumlah cabang mempunyai rata-rata koefisien keragaman genetik paling rendah, masing-masing hanya 17,6, 18,8 dan 19,1% (Tabel 2).

Pada kombinasi persilangan No. 1 (Varsha x Lokal Belu), umur polong masak, tinggi tanaman, umur berbunga dan jumlah biji per polong menunjukkan keragaman lebih tinggi daripada persilangan No. 2 (Parkit x Lokal Belu). Sedangkan pada kombinasi persilangan No.2 keragaman jumlah polong per tanaman dan ukuran biji adalah lebih tinggi dari pada persilangan No. 1 (Tabel 2). Pada dua kombinasi

persilangan tersebut, keragaman hasil biji per tanaman relatif besarnya hampir sama, yaitu masing-masing 51,0 dan 48,6%.

Dengan terdapatnya keragaman yang cukup tinggi pada hasil biji pertanaman, umur polong masak dan ukuran biji pada ke dua kombinasi persilangan tersebut, maka seleksi untuk memperoleh genotip yang berdaya hasil tinggi, berumur genjah atau berukuran biji besar adalah sangat memungkinkan.

#### **Heritabilitas dan Kemajuan Genetik**

Dugaan heritabilitas sembilan karakter yang diamati pada galur F2, rata-rata berkisar antara 15,6-65,2% (Tabel 3). Tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman mempunyai rata-rata dugaan heritabilitas paling tinggi, masing-masing 65,2 dan 58,6%, kemudian diikuti oleh umur polong masak (52,4%), dan ukuran biji (45,8%). Jumlah cabang dan umur berbunga mempunyai rata-rata heritabilitas sedang, masing-masing 41,2 dan 39,7%. Rata-rata dugaan heritabilitas paling rendah ditunjukkan oleh jumlah biji per polong

**Tabel 3.** Dugaan heritabilitas karakter kuantitatif galur F2 pada dua kombinasi persilangan kacang hijau.

Karakter	Nilai dugaan heritabilitas (%)		Heritabilitas rata-rata (%)
	1	2	
Umur berbunga (hr)	41,1	38,3	39,7
Umur polong masak (hr)	56,0	48,8	52,4
Tinggi tanaman (cm)	63,1	67,3	65,2
Jumlah cabang/tan.	38,3	44,1	41,2
Jumlah polong/tan.	66,2	51,0	58,6
Panjang polong (cm)	17,7	18,9	18,3
Jumlah biji/polong	19,4	11,7	15,6
Ukuran biji (g/1000 biji)	47,6	43,9	45,8
Hasil biji/tan. (g)	17,5	21,3	19,4

Ket.: 1,2 = Masing-masing adalah populasi F2 dari kombinasi persilangan No. 1 (Varsha x Lokal Belu) dan No. 2 (Parkit x Lokal Belu)

**Tabel 4.** Dugaan kemajuan genetik karakter kuantitatif galur F2 pada dua kombinasi persilangan kacang hijau.

Karakter	Nilai kemajuan genetik (%)		Kemajuan genetik rata-rata (%)
	1	2	
Umur berbunga (hr)	29,2	23,0	26,1
Umur polong masak (hr)	43,3	38,7	41,0
Tinggi tanaman (cm)	47,0	44,5	45,8
Jumlah cabang/tan.	26,6	30,1	28,4
Jumlah polong/tan.	40,8	36,8	38,8
Panjang polong (cm)	22,1	17,6	19,9
Jumlah biji/polong	15,8	18,9	17,4
Ukuran biji (g/1000 biji)	36,2	39,3	37,8
Hasil biji/tan. (g)	31,4	39,2	35,3

Ket.: 1,2 = Masing-masing adalah populasi F2 dari kombinasi persilangan No. 1 (Varsha x Lokal Belu) dan No. 2 (Parkit x Lokal Belu)

(13,6%), panjang polong (18,3%) dan hasil biji per tanaman (19,4%).

Dugaan kemajuan genetik sembilan karakter yang diamati pada galur F2 dengan intensitas seleksi 10% tercantum pada Tabel 4. Dari dua kombinasi persilangan, nilai rata-rata kemajuan genetik karakter agronomi berkisar antar 17,4-45,8%. Rata-rata kemajuan genetik paling tinggi ditunjukkan oleh tinggi tanaman dan umur polong masak masing-masing 45,8 dan 41,0%, kemudian diikuti oleh jumlah polong per tanaman (38,8%), ukuran biji (37,8%) dan hasil biji per tanaman (35,3%). Umur berbunga dan jumlah cabang mempunyai

rata-rata harapan kemajuan genetik sedang, yaitu 26,1 dan 28,4%. Rata-rata harapan kemajuan genetik paling rendah ditunjukkan oleh jumlah biji per polong (17,4%) dan panjang polong (19,9%).

#### Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi fenotipik antar karakter agronomi tercantum pada Tabel 5. Terdapat korelasi positif yang sangat nyata antara hasil biji per tanaman dengan tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji, dengan koefisien korelasi (r) masing-masing 0,404, 0,613 dan 0,422. Korelasi antara hasil biji per tanaman dengan karakter lainnya tidak nyata atau

**Tabel 5.** Korelasi fenotifik sembilan karakter agronomi pada galur F2 hasil persilangan kacang hijau.

Karakter	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y
Umurberbunga(X1)	-	0,511*	0,722**	0,415*	0,081	-0,071	-0,059	0,036	0,063
Umur polong masak (X2)		-	0,660**	0,401*	0,131	-0,093	-0,075	0,051	0,097
Tinggi tanaman (X3)			-	0,720**	0,611**	0,059	0,067	0,033	0,404*
Jumlah cabang (X4)				-	0,412*	-0,062	-0,291*	-0,061	0,077
Jumlah polong/tan. (XS)					-	-0,077	-0,095	-0,356*	0,613*
Jumlah biji/polong (X6)						-	0,761*	-0,063	0,089
Panjang polong (X7)							-	0,531*	0,080
Ukuran biji (X8)								-	0,422*
Hasil biji/tanaman (Y)									-

Ret: \* berbeda nyata pada taraf 5%, \*\* berbeda nyata pada taraf 1%

negatif.

Umur berbunga menunjukkan korelasi positif sangat nyata dengan tinggi tanaman dan jumlah cabang, dengan koefisien korelasi ( $r$ ) yaitu 0,722 dan 0,415. Demikian juga umur polong masak menunjukkan korelasi sangat nyata dengan tinggi tanaman dan jumlah cabang ( $r = 0,660$  dan  $0,401$ ). Umur berbunga dan umur polong masak berkorelasi positif dengan jumlah polong per tanaman, ukuran biji dan hasil biji per tanaman, namun korelasinya tidak nyata (Tabel 5). Umur berbunga dan umur polong masak berkorelasi negatif dengan jumlah biji per polong dan panjang polong.

Tinggi tanaman berkorelasi positif sangat nyata dengan jumlah cabang ( $r = 0,720$ ) dan jumlah polong per tanaman ( $r = 0,611$ ). Begitu juga dengan jumlah biji per polong, panjang polong dan ukuran biji, namun korelasinya tidak nyata (Tabel 5).

Jumlah cabang menunjukkan korelasi positif sangat nyata dengan jumlah polong per tanaman ( $r = 0,412$ ) dan berkorelasi negatif dengan jumlah biji per polong, panjang polong dan ukuran biji ( $r = -0,062$ ,  $-0,291$  dan  $-0,061$ ). Jumlah cabang berkorelasi positif dengan hasil biji per tanaman, tetapi korelasinya tidak nyata ( $r = 0,077$ ).

Jumlah polong per tanaman berkorelasi positif sangat nyata dengan hasil biji per tanaman ( $r = 0,613$ ), tetapi dengan jumlah biji per polong, panjang polong dan ukuran biji korelasinya negatif ( $r = -0,077$ ,  $-0,095$  dan  $-0,356$ ). Jumlah biji per polong berkorelasi positif

sangat nyata dengan panjang polong ( $r = 0,761$ ), tetapi dengan hasil biji per tanaman korelasinya tidak nyata ( $r = 0,089$ ). Jumlah biji per polong berkorelasi negatif dengan ukuran biji ( $r = -0,063$ ).

Panjang polong menunjukkan korelasi positif sangat nyata dengan ukuran biji ( $r = 0,531$ ), begitu juga dengan hasil biji per tanaman, namun korelasinya tidak nyata ( $r = 0,080$ ). Hal ini menandakan bahwa genotip kacang hijau yang berpolong panjang cenderung mempunyai ukuran biji besar, tetapi panjang polong tidak memberikan kontribusi secara nyata terhadap hasil biji per tanaman.

## PEMBAHASAN

### Keragaman Genetik

Dari sembilan karakter yang diamati pada populasi galur F2 dari dua kombinasi persilangan, umur polong masak, hasil biji per tanaman dan tinggi tanaman mempunyai koefisien keragaman genetik paling tinggi, yaitu masing-masing 51,3,49,8, dan 49,2%. Karakter lainnya yang mempunyai koefisien keragaman genetik cukup tinggi adalah umur berbunga (42,2%), ukuran biji (40,9%) dan jumlah polong per tanaman (39,1%). (Tabel 2). Dari data tersebut di atas mengindikasikan bahwa seleksi untuk memperoleh genotip yang tanamannya tinggi dengan jumlah polong banyak atau hasil biji yang tinggi, disertai ukuran biji besar dan berumur genjah relatif mudah didapat. Misra (1985) dan Malik *et al.* (1982) menyarankan bahwa tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji dapat

digunakan sebagai kriteria seleksi untuk memperoleh genotip kacang hijau berdaya hasil tinggi. Sedangkan Parida dan Singh (1984) melaporkan bahwa tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, ukuran biji dan umur polong masak mempunyai korelasi sangat nyata dengan hasil kacang hijau, dan ke-empat karakter tersebut relatif mudah diwariskan. Dengan demikian, terdapatnya keragaman yang cukup tinggi pada umur polong masak, tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji pada galur F2 tersebut, maka peluang untuk memperoleh genotipe berdaya hasil tinggi pada generasi selanjutnya (F3-FS) adalah cukup besar.

Pada penelitian ini, jumlah biji per polong, panjang polong dan jumlah cabang mempunyai keragaman genetik rendah, masing-masing 17,6, 18,8 dan 19,1% (Tabel 2). Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Medhi *et al.* (1980). Mereka melaporkan koefisien keragaman genetik untuk jumlah biji per polong, panjang polong dan jumlah cabang, masing-masing 14,6, 11,4, dan 21,3%. Yohe dan Poehlman (1972) melaporkan koefisien keragaman genetik untuk jumlah biji polong dan panjang polong masing-masing 15,9 dan 17,7%, sedangkan untuk jumlah cabang koefisien keragaman genetiknya cukup tinggi yaitu 45,5%. Menurut Gupta dan Singh (1969) tinggi rendahnya keragaman genetik pada populasi galur hasil persilangan sangat ditentukan oleh genotip tetua yang digunakan dalam persilangan tersebut.

#### Heritabilitas dan Kemajuan Genetik

Dari sembilan karakter agronomi yang diamati pada galur F2 dari dua kombinasi persilangan menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman mempunyai rata-rata dugaan heritabilitas paling tinggi, yaitu 65,2 dan 58,6%. Hal ini mengindikasikan bahwa pewarisan sifat dari ke dua karakter tersebut pada generasi selanjutnya (F3) cukup besar. Murty *et al.* (1976) melaporkan dugaan heritabilitas untuk tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman sebesar 55,7 dan 61,5%, sedangkan Empig *et al.* (1970) melaporkan dugaan heritabilitas untuk ke dua karakter tersebut adalah 27,0 dan 24,6%.

Karakter lainnya yang mempunyai rata-rata dugaan heritabilitas cukup tinggi adalah umur polong masak (52,4%) dan ukuran biji (45,8%). Hal ini

mengindikasikan bahwa pewarisan sifat umur polong masak dan ukuran biji pada generasi selanjutnya (F3) cukup besar, dan seleksi untuk memperoleh genotip berumur genjah atau berbiji besar pada galur F3 relatif mudah didapat.

Jumlah cabang dan umur berbunga mempunyai rata-rata dugaan heritabilitas sedang, yaitu 41,2 dan 39,7%. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Parida dan Singh (1984). Mereka melaporkan dugaan heritabilitas untuk kedua karakter tersebut masing-masing 34,2% dan 30,35. Sedangkan Singh dan Malhotra (1970) menunjukkan dugaan heritabilitas untuk jumlah cabang sebesar 37,8% dan untuk umur berbunga 65,1%. Mereka menyatakan bahwa kedua karakter tersebut mudah diwariskan.

Pada penelitian ini, dugaan heritabilitas paling rendah ditunjukkan oleh jumlah biji per polong (15,6%) dan panjang polong (18,3%). Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Arshad *et al.* (2007). Hal ini mengindikasikan bahwa pewarisan jumlah biji per polong dan panjang polong pada generasi selanjutnya (F3) adalah kecil, dan seleksi untuk perbaikan hasil kacang hijau melalui peningkatan jumlah biji per polong atau panjang polong sulit dilakukan. Malhotra (1983) melaporkan dugaan heritabilitas jumlah biji per polong dan panjang polong masing-masing sebesar 10,0% dan 6,3%. Ia menyatakan bahwa jumlah biji per polong dan panjang polong relatif sulit diwariskan.

Karakter lainnya yang mempunyai dugaan heritabilitas rendah adalah hasil biji per tanaman (19,4%). Hal ini mengindikasikan bahwa pewarisan hasil biji per tanaman pada generasi selanjutnya (F3) adalah kecil. Parida dan Singh (1984) melaporkan dugaan heritabilitas hasil biji per tanaman pada galur F2 sebesar 20,1%, sedangkan Empig *et al.* (1970) melaporkan sebesar 8,6%. Mereka menyatakan bahwa seleksi untuk tujuan hasil tinggi berdasarkan kriteria hasil biji per tanaman pada generasi awal (F2-F4) tidak akan efektif. Disarankan seleksi berdasarkan karakter ini dilakukan pada generasi lanjut (F5-F6).

Dugaan kemajuan genetik dari sembilan karakter yang diamati pada galur F2 dengan intensitas seleksi 10%, rata-rata berkisar antara 17,4-45,8%. Rata-rata kemajuan genetik paling tinggi ditunjukkan oleh tinggi tanaman dan umur polong masak, masing-masing 45,8

dan 41,0%. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Veeraswamy *et al.* (1973). Mereka melaporkan dugaan kemajuan genetik untuk tinggi tanaman sebesar 59,0% dan untuk umur polong masak 34,7%. AH dan Shaikh (1987) melaporkan dugaan kemajuan genetik untuk tinggi tanaman dan umur polong masak masing-masing 44,6 dan 43,1%.

Karakter lainnya yang mempunyai rata-rata dugaan kemajuan genetik cukup tinggi adalah jumlah polong per tanaman (38,8%), ukuran biji (37,8%) dan hasil biji per tanaman (35,3%). Misra *et al.* (1985) melaporkan dugaan kemajuan genetik jumlah polong per tanaman, ukuran biji dan hasil biji per tanaman, masing-masing 33,9%, 22,6% dan 21,1%, sedangkan Joshi dan Kabaria (1973) melaporkan dugaan kemajuan genetik untuk ketiga karakter tersebut masing-masing sebesar 67,6%, 19,7% dan 69,3%.

Umur berbunga dan jumlah cabang mempunyai rata-rata harapan kemajuan genetik sedang, yaitu 26,1 dan 28,4%. Veeraswamy *et al.* (1973) melaporkan dugaan kemajuan genetik untuk umur berbunga sebesar 30,7% dan untuk jumlah cabang dugaan kemajuan genetiknya cukup tinggi yaitu 60,8%. Menurut mereka, kedua karakter tersebut relatif mudah diwariskan.

Pada penelitian ini jumlah biji per polong dan panjang polong menunjukkan dugaan kemajuan genetik paling rendah, yaitu 17,4% dan 19,9%. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Rathnaswamy *et al.* (1978). Mereka menunjukkan dugaan kemajuan genetik untuk jumlah biji per polong sebesar 12,9%, sedangkan untuk panjang polong 19,2%.

#### Koefisien Korelasi

Korelasi antara hasil biji per tanaman dengan tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji sangat nyata, dengan koefisien korelasi ( $r$ ) masing-masing 0,404, 0,613 dan 0,422 (Tabel 5). Hal ini mengindikasikan bahwa genotip kacang hijau yang tanamannya tinggi, berpolong banyak dan berukuran biji besar berpotensi dapat memberikan hasil yang tinggi. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Satyan *et al.* (1986). Mereka melaporkan koefisien korelasi ( $r$ ) antara hasil biji dengan tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji sebesar 0,489, 0,768 dan 0,281. Menurut Zubair (2004) karakter

yang memberikan kontribusi paling tinggi terhadap hasil biji kacang hijau adalah tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman. Karakter-karakter yang lain kontribusinya kecil atau tidak nyata. Samsuzzaman *et al.* (1983) menyatakan bahwa selain tinggi tanaman, jumlah polong dan ukuran biji, karakter lain yang turut menentukan hasil biji per tanaman adalah jumlah cabang, dan jumlah biji per polong. Namun pada penelitian ini kedua karakter tersebut (jumlah cabang dan jumlah biji per polong) korelasinya dengan hasil biji per tanaman tidak nyata (Tabel 5).

Hasil penelitian Giriraj dan Vij ayakumar (1974) dan Gupta *et al.* (1982) menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman berkorelasi positif dan berpengaruh langsung terhadap hasil biji kacang hijau, sedangkan karakter lainnya seperti jumlah cabang, jumlah biji per polong dan ukuran biji pengaruhnya tidak langsung terhadap hasil biji tersebut. Pundir *et al.* (1992) menyarankan jumlah polong per tanaman dan tinggi tanaman dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan genotip kacang hijau yang berdaya hasil tinggi.

Umur berbunga dan umur polong masak berkorelasi positif sangat nyata dengan tinggi tanaman ( $r=0,722$  dan  $0,660$ ), begitu juga dengan jumlah cabang ( $r=0,415$  dan  $0,401$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa genotip kacang hijau yang berumur dalam cenderung tanamannya tinggi dan bercabang banyak, sebaliknya genotipe yang berumur genjah cenderung tanamannya lebih pendek dan bercabang sedikit.

Umur berbunga dan umur polong masak berkorelasi positif dengan jumlah polong per tanaman dan hasil biji per tanaman tetapi korelasinya tidak nyata, sedangkan dengan jumlah biji per polong dan panjang polong korelasinya negatif (Tabel 5). Hal ini menandakan bahwa genotip kacang hijau yang berumur dalam cenderung mempunyai jumlah polong lebih banyak, dan hasil biji per tanaman lebih tinggi, namun genotip tersebut mempunyai jumlah biji per polong lebih sedikit dan ukuran polong lebih pendek. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Luthra dan Singh (1978). Mereka menyatakan bahwa meskipun genotipe yang berumur dalam dapat memberikan hasil yang lebih tinggi, tetapi karakter tersebut tidak dapat digunakan sebagai kriteria seleksi, karena dalam program

pemuliaan yang diinginkan adalah genotip yang berdaya hasil tinggi dan berumur genjah atau sedang.

Tinggi tanaman menunjukkan korelasi positif sangat nyata dengan jumlah cabang ( $r = 0,720$ ) dan jumlah polong per tanaman ( $r = 0,611$ ), begitu juga dengan hasil biji per tanaman ( $r = 0,404$ ). Hal ini menandakan bahwa genotip kacang hijau yang tanamannya tinggi akan mempunyai jumlah cabang dan jumlah polong yang banyak, dan dapat memberikan hasil biji per tanaman yang tinggi. Hasil penelitian yang sama ditunjukkan oleh Gupta *et al.* (1982), dan Malik *et al.* (1982). Arshad *et al.* (2007) melaporkan bahwa tinggi tanaman berkorelasi sangat nyata dan berpengaruh langsung terhadap hasil biji kacang hijau, dan karakter tersebut dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk hasil tinggi.

Jumlah cabang berkorelasi positif sangat nyata dengan jumlah polong per tanaman ( $r = 0,421$ ), tetapi dengan hasil biji per tanaman korelasinya tidak nyata ( $r = 0,077$ ). Jumlah cabang berkorelasi negatif dengan jumlah biji per polong ( $r = -0,062$ ), panjang polong ( $r = -0,291$ ) dan ukuran biji ( $r = -0,061$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa genotip yang bercabang banyak berpotensi dapat menghasilkan jumlah polong lebih banyak, tetapi genotip tersebut cenderung mempunyai jumlah biji per polong lebih sedikit, ukuran polong lebih pendek dan mempunyai ukuran biji kecil. Oleh karena itu korelasinya dengan hasil biji menjadi tidak nyata. Sandhu *et al.* (1980) melaporkan bahwa jumlah cabang tidak termasuk sebagai komponen utama dalam kriteria seleksi, dan karakter tersebut berpengaruh tidak langsung terhadap hasil kacang hijau.

Jumlah polong per tanaman menunjukkan korelasi positif sangat nyata dengan hasil biji per tanaman ( $r = 0,613$ ). Jumlah polong per tanaman berkorelasi negatif sangat nyata dengan ukuran biji ( $r = -0,356$ ). Hal ini menandakan bahwa genotip kacang hijau yang berpolong banyak cenderung mempunyai ukuran biji kecil. Hasil penelitian yang sama ditunjukkan oleh Sandhu *et al.* (1979). Mereka melaporkan bahwa ukuran biji berkorelasi negatif dengan jumlah polong per tangkai dan jumlah polong per tanaman. Genotip yang mempunyai ukuran biji besar cenderung mempunyai jumlah polong per tanaman lebih sedikit

dari pada genotip yang berbiji kecil.

Yohe dan Poehlman (1975) melaporkan bahwa jumlah polong per tanaman merupakan salah satu komponen utama yang berpengaruh langsung terhadap hasil kacang hijau. Namun genotipe yang berpolong banyak cenderung berumur dalam dan mempunyai ukuran biji kecil. Oleh karena itu Tickoo *et al.* (1988) menyarankan bahwa dalam program perbaikan hasil kacang hijau perlu diciptakan varietas yang mempunyai tipe tanaman ideal, yaitu tinggi tanaman sedang, tegak, jumlah cabang sedang, berpolong banyak dengan ukuran polong panjang, berukuran biji besar dan berumur genjah. Dengan kombinasi sifat-sifat tersebut di atas hasil kacang hijau dapat ditingkatkan.

Jumlah biji per polong berkorelasi sangat nyata dengan panjang polong ( $r = 0,761$ ), namun dengan ukuran biji korelasinya negatif ( $r = -0,163$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa genotipe kacang hijau yang mempunyai jumlah biji per polong banyak akan mempunyai polong yang panjang, tetapi cenderung ukuran bijinya kecil. Jumlah biji per polong berkorelasi positif dengan hasil biji per tanaman, tetapi korelasinya tidak nyata ( $r = 0,089$ ). Tomar *et al.* (1973) melaporkan bahwa korelasi antara jumlah biji per polong dengan hasil biji sangat kecil, dan karakter ini berpengaruh tidak langsung terhadap hasil tersebut.

Panjang polong berkorelasi positif sangat nyata dengan ukuran biji ( $r = 0,531$ ), tetapi dengan hasil biji per tanaman korelasinya tidak nyata ( $r = 0,080$ ). Dengan demikian, genotip kacang hijau yang berpolong panjang cenderung mempunyai ukuran biji besar, namun sifat tersebut tidak secara nyata dapat menaikkan hasil biji per tanaman. Mansoor *et al.* (2002) dan Khalid *et al.* (1984) melaporkan bahwa panjang polong berpengaruh tidak langsung terhadap hasil. Karakter ini korelasinya dengan hasil biji sangat kecil. Oleh karena itu perbaikan hasil kacang hijau melalui peningkatan panjang polong tidak akan efektif.

Ukuran biji menunjukkan korelasi positif dengan hasil biji per tanaman ( $r = 0,422$ ), tetapi dengan jumlah polong per tanaman korelasinya negatif ( $r = -0,356$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa genotip kacang hijau yang mempunyai ukuran biji besar berpotensi dapat menghasilkan bobot biji per tanaman lebih tinggi,

tetapi genotip yang berbiji besar tersebut cenderung mempunyai jumlah polong per tanaman lebih sedikit dari pada genotip yang berbiji kecil. Hasil penelitian yang sama ditunjukkan oleh Zubair (2004). Ia melaporkan bahwa selain tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman, ukuran biji merupakan salah satu karakter yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap hasil kacang hijau. Tetapi Satyan *et al.* (1986) melaporkan bahwa ukuran biji merupakan komponen hasil sekunder, karakter ini berpengaruh tidak langsung terhadap hasil kacang hijau. Verma dan Sandhu (1988) menyarankan bahwa seleksi berdasarkan ukuran biji untuk tujuan hasil tinggi perlu mempertimbangkan jumlah polong per tanaman dan jumlah biji per polong.

Dalam hubungannya dengan hasil, tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji menunjukkan korelasi positif sangat nyata dengan hasil biji per tanaman (Tabel 5). Oleh karena itu ketiga karakter tersebut dapat disarankan sebagai kriteria seleksi untuk memperoleh genotip hasil tinggi pada pemuliaan kacang hijau. Ketiga kriteria tersebut dapat diaplikasikan secara visual pada saat memilih individu tanaman untuk dibulk pada generasi F2 sampai F4, kemudian diikuti dengan penerapan kriteria seleksi tersebut berdasarkan data kuantitatif pada saat memilih tanaman generasi F5 untuk dijadikan galur pedigree.

## KESIMPULAN

Populasi galur F2 hasil persilangan tiga tetua varietas kacang hijau menunjukkan bahwa umur polong masak dan ukuran biji mempunyai keragaman genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetik cukup tinggi. Oleh karena itu, seleksi untuk memilih genotip yang berumur genjah atau berbiji besar pada galur F3 relatif mudah diperoleh.

Jumlah polong per tanaman mempunyai dugaan heritabilitas dan kemajuan genetik cukup tinggi. Dengan demikian, seleksi untuk memperoleh genotip yang berpolong banyak pada generasi selanjutnya relatif mudah didapat karena karakter tersebut mudah diwariskan.

Tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji berkorelasi positif sangat nyata dengan hasil biji per tanaman. Ketiga karakter tersebut dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk memperoleh

genotip kacang hijau berdaya hasil tinggi.

Jumlah cabang, panjang polong dan jumlah biji per polong mempunyai keragaman genetik, heritabilitas dan kemajuan genetik rendah. Seleksi untuk peningkatan hasil kacang hijau melalui perbaikan ke tiga karakter tersebut tidak akan efektif.

Hasil biji per tanaman mempunyai dugaan heritabilitas rendah (19,4%), namun karakter tersebut mempunyai keragaman genetik cukup tinggi (49,8%). Studi pewarisan sifat (inheritance) hasil biji per tanaman perlu dilakukan untuk menentukan karakter tersebut sebagai indikasi dalam seleksi untuk hasil tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali MS and MAQ Shaikh. 1987. Variability and correlation studies in summer mungbean (*Vigna radiata*). *Bangladesh Agric. Journal* 12, 63-71.
- Amanullah and M Hatam. 2000. Correlation between grain yield and agronomic parameters in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Pakistan Journal of Biological Science* 3, 242-244.
- Arshad M, M Aslam and M Irshad 2007. Genetic variability and character association among morphological traits of mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) genotypes. *Pakistan Journal of Agricultural Research. Quarterly*. P:1-4.
- Briggs FN and PF. Knowles 1967. Selection in self-pollinated crops. *Introduction to Plant Breeding*. Reinhold Books Agric. Science. Davis California. 426 p.
- Empig LT, RM Lantican and PB Escuro. 1970. Heritability estimates of quantitative characters in mungbean (*Phaseolus aureus* Roxb). *Crop Science* 10, 240-241.
- Giriraj K and S Vijayakumar. 1974. Path-coefficient analysis of yield attributes in mungbean. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 34, 27-30.
- Gupta SN, S Lai, L Rai and YS Toner. 1982. Correlation and path analysis in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Haryana Agric. University Journal of Research* 12, 287-291.
- Gupta MP and RB Singh. 1969. Variability and correlation studies in greengram (*Phaseolus aureus* Roxb). *Indian Journal of Agric. Science* 39, 482-493.
- Joshi SN and MM Kabaria. 1973. Interrelationship between yield and yield components in *Phaseolus aureus* Roxb. *Madras Agric. Journal* 60, 1331-1334.
- Khalid MG, MA Rajput and KH Tahir. 1984. Genetic variability and path coefficient analysis in greengram (*Vigna radiata*). *Pakistan Journal Agricultural Science* 27, 24-33.
- Luthra JP and KB Singh 1978. Genetic variability and correlation in the F3 population of greengram (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Indian Journal Agric. Science* 46, 723-729.
- Malhotra RS. 1983. Genetic of pod length, seeds per pod and seed size in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Genetics Agraria* 37, 345-354.
- Malik BPS, VP Singh and BD Chaudhary . 1982. Path coefficients and selection indices in greengram. *Indian Journal of Agric. Science* 52, 288-291.

- Mansoor H, M Ubada and AR Rao. 2002.** Evaluation of mungbean germplasm from Baluchistan. Asian Network for Scientific Information. *Journal Biological Science* 2 (1), 21-24.
- Medhi BN, NM Hazarika and RK Chaudhary. 1980.** Genetic variability and heritability for seed yield components in greengram. *Tropical Grain Legumes Bulletin* 17, 32-34.
- Misra RC. 1985.** Criteria for choice of characters for construction of selection indices in greengram. *Madras Agric. Journal* 72,265-271.
- Murty BK, GJ Patel and BG Jasiani. 1976.** Gene action and heritability estimates of some quantitative traits in mungbean. *Gujarat Research Journal* 2,1-4.
- Parida D and DP Singh . 1984.** Association, heritability and genetic advance in the F2 generation of wide and varietal crosses of greengram. *Madras Agric. Journal* 71, 351-356.
- Poehlman JM. 1991.** *Genetic of Quantitative Characters. The Mungbean.* Westview Press. Boulder, Colorado.
- Pundir SR, KR Gupta and VP Singh. 1992.** Studies on correlation coefficient analysis in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Harayana Agricultural University Journal Research* 22, 256-258.
- Rathnaswamy R, S Krishnaswamy and PV Marappan. 1978.** Estimates of variability, correlation coefficients and path coefficient analysis in early maturing mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Madras Agricultural Journal* 65, 188-190.
- Rochman MM and ASM Hussain. 2003.** Genetic Variability, correlation and path analysis in mungbean. *Asian Journal of Plant Sciences* 2, 17-24.
- Samsuzzaman KM, RH Khan and MA Shaikh. 1983.** Genetic variability and character association in mungbean. *Bangladesh Journal Agricultural Research* 8, 1-5.
- Sandhu TS, HS Cheema and AS Gill. 1979.** Variability and inter-relationship between yield and yield components in mungbean. *Indian Journal of Genetic and Plant Breeding* 39, 480-484.
- Sandhu TS, BS Bhullar and JS Brar. 1980.** Path coefficient analysis for grain yield and its attributes in greengram. *Indian Journal of Agricultural Science* 50, 541-544.
- Satyan BA, KS Prakash and ARG Ranganatha. 1986.** Yield structure analysis in mungbean. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 46, 558-562.
- Singh TP and KB Singh . 1973.** Association of grain yield and its component in segregating population of greengram. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 33, 112-117.
- Steel RGD and JM Torrie . 1980.** *Principles and Procedures of Statistic.* Second edition. Me Graw Hill Co. Inc. New York, USA.
- Singh KB and RS Malhotra. 1970.** Estimates of genetic and environmental variability in mungbean (*Phaseolus aureus* Roxb.). *Madras Agricultural Journal* 57,155-159.
- Sumarno dan N Zuraida. 2006.** Hubungan korelatif dan kausatif antara komponen hasil dengan hasil kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25 (D.38-43).
- Tickoo JL, CS Ahn, HK Chen and S Shanmugasundaram. 1988.** Utilization of the genetic variability from AVRDC mungbean germplasm. *Proceedings of the Second International Mungbean Symposium*, 103-110.AVRDC, Taiwan.
- Tomar GS, L Singh and PK Mishra. 1973.** Correlation and path coefficient analysis of yield characteristic in mungbean. *SABRAO Newsletter* 5, 125-129.
- Veeraswamy R, R Rathnaswamy and GA Palanisamy. 1973.** Genetic variability in some quantitative characters of *Phaseolus aureus* Roxb. *Madras Agricultural Journal* 60, 1320-1322.
- Verma MM and SS Sandhu. 1988.** Development of mungbean varieties for favorable environments, a new selection methodology. *Proceedings of the Second International Mungbean Symposium*, 159-163. AVDRD, Taiwan.
- Yohe JM and JM Poehlman. 1972.** Genetic variability in the mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Crops Science* 12, 461-464.
- Yohe JM and JM Poehlman. 1975.** Regressions, correlation and combining ability in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Tropical Agricultural* 52, 343-352.
- Zubair M. 2004.** Genetic diversity and gene action in mungbean. Pakistan Research Repository. *University of Arid Agriculture*, 1-8. Rawalpindi.