

FORUM STATISTIKA DAN KOMPUTASI

PENANGGUNG JAWAB

Ketua Departemen Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor

EDITOR PELAKSANA

Ir. Anang Kurnia, MSi
Ir. Hari Wijayanto, MS
Bagus Sartono, SSi, MSi
Utami Dyah Syafitri, Ssi, MSi
Yenni Angraeni, S.Si

TIM PENELAAH

Prof. Dr. Ir. Ahmad Ansori Mattjik
Prof. Dr. Barizi, MES
Dr. Ir. Aunuddin
Dr. Ir. Khairil A. Notodiputro
Dr. Ir. Asep Saefuddin, MSc
Dr. Ir. Budi Susetyo
Dr. Ir. Bambang Juanda

PEMASARAN

Dra. Itasia Dina Sulvianti, MSi
Ir. Erfiani, MSi

ADMINISTRASI DAN KEUANGAN

Ir. I Made Sumertajaya, MSi

ISSN

0853-8115

ALAMAT

Departemen Statistika FMIPA-IPB
Jalan Raya Pajajaran, Bogor
Telp. (0251) 624535, 313023
Fax. (0251) 381807
e-mail:statistika@fmipa.ipb.ac.id

Forum Statistika dan Komputasi diterbitkan berkala dua kali setahun yang memuat tulisan ilmiah yang berhubungan dengan bidang Statistika yang berasal dari dalam dan luar lingkungan Institut Pertanian Bogor. Tulisan ilmiah dapat berupa hasil penelitian, bahasan tentang metodologi, komputasi, tulisan populer, dan tinjauan buku.

DAFTAR ISI

No	Judul Makalah	Penulis	Halaman
1	Analisis Genetika Kuantitatif Merupakan Quality Improvement dalam Bidang Pertanian	A.A. Mattjik I Made Sumertajaya	1-11
2	Perbaikan Kualitas Data Guna Meningkatkan Daya Saing Produk Pertanian	Edi Abdurrahman	12-23
3	Aplikasi <i>Projection Pursuit</i> Dalam Pemodelan <i>Statistical-Downscaling</i>	Aji Hamim Wigena Aunuddin	24-28
4	Campuran dalam Teori Ergodik (<i>The Mixing in Ergodic Theory</i>)	Henry Junus Wattimanela	29-36
5	Uji Asosiasi Peringkat Spearman Antara Dua Faktor	Lisnur Wachidah	37-39
6	Penyesuaian Kasus <i>Overdispersion</i> pada Pengepasan Model Regresi Respon Biner	Mutiah Salamah Fauzi Sony Sunaryo	40-43
7	Pengujian Kelayakan Model Peluang (<i>Goodness of Fit Test</i>) dengan Data Berdistribusi Binomial Negatif	Endang Werdiyati	44-49
8	Uji Kesamaan Beberapa Koefisien Korelasi Rank	Anneke Iswani A	50-55
9	Penguraian Interaksi Genotipe-Lingkungan Menggunakan Model AMMI dan Model k Faktor Analitik dengan Penyesuaian terhadap Korelasi	Utami Dyah S A.A. Mattjik Khairil Anwar N	56-71
10	Proyeksi Penduduk Tanpa Pertumbuhan Penduduk	Yayat Karyana	72-77
11	Reduksi Dimensi Data Spektra dengan Transformasi <i>Fourier</i> dan <i>Wavelet</i>	Sony Sunaryo Khairil Anwar Notodiputro	78-85
12	Uji Kecocokan Model Regresi pada Peubah Respon	Nusar Hajarisman	86-95
13	Metode NN (<i>Neural Network</i>) dengan <i>Principle Component</i> Sebagai <i>Preprocessing</i> pada Data	R Mohamad Atok Khairil Anwar Notodiputro	96-100
14	Analisis Diskriminan Kernel untuk Pengelompokkan V	Anik Djuraidah Auniddin	101-106
15	Analisis Korespondensi Beberapa Kejadian Tindak Kr	Muhammad Masjkur I Made Sumertajaya	107-111

DAFTAR ISI

No	Judul Makalah	Penulis	Halaman
		Hidayatunnismah	
16	Uji Peringkat Paling Kuasa Lokal Pengaruh Acak dala	Sigit Nugroho	112-116
17	Penentuan Indeks Pembangunan Berkelanjutan deng.	Suliadi Bambang Juanda Itasia Dina Sulvianti	117-127
18	Penggunaan Metode <i>Missing-Indicator</i> untuk Data Peubah Penjelas yang Hilang	Hasnawati Anisa	128-138
19	Rancangan Kisi Berimbang Sebagian pada Evaluasi Kedelai Generasi Keenam Hasil Seleksi <i>In Vitro</i>	Cucum Sumarni Endang Sjamsudin	139-143
20	Suatu Penyimpangan Bawaan, Cara Mengatasinya dalam Pembuatan Diagram Kontrol Individu	I Nyoman Arcana	144-151
21	Penggunaan <i>Winbugs</i> untuk Pendugaan Model Kalibi	Erfiani Khairil Anwar Notopiputro	152-158
22	Penggunaan Rancangan <i>Augmented</i> untuk Menduga Parameter Genetik dalam Seleksi Polong Berbiji Tiga pada Kacang Tanah	Yudiwanti 1 Dede Sutina 2	159-162
23	Seleksi Generasi Awal Tanaman Kedelai Menggunakan Rancangan <i>Augmented</i>	Iis Sholihat Subadra Endang Sjamsudin	163-168
24	Rancangan Percobaan Optimal pada Model Permukaan Multirespon Orde Dua	Purhadi Suryo Guritno Susanti Linuwih	169-173
25	Interpolasi Nonlinier untuk Pendugaan Amatan yang Hilang pada Data Frekuensi Kritis Lapisan Ionosfer (FOF2) di Atas Sumedang	Buldan Muslim Anisa	174-181
26	Percobaan Ekonomi untuk Mengkaji Kinerja Bank Syariah dan Bank Konvensional	Bambang Juanda	182-187
27	Penggunaan SAS dalam Penarikan Contoh Penerima	Aji Hamim Wigena Bagus Sartono Michael Hawari Tjendara	188-193

DAFTAR ISI

No	Judul Makalah	Penulis	Halaman
28	Pendekatan <i>Extreme Value Theory</i> (EVT) untuk Penentuan Ukuran Risiko (Nilai Var)	Zainal A Koemadji Budi Susetyo Bambang Juanda	194-199
29	Pereduksian Data Keluaran Spektrometer Near Infrared (NIR) (Studi Kasus : Penerapan pada	Erfiani Farid Mochamad Afendi Regina Rumahorbo	200-205
30	Uji Kesamaan Pola dan Pereduksian Data Keluaran Fourier Transform Infrared (FTIR) (Studi Kasus : Senyawa Aktif Gingerol pada Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Ross.) dan Senyawa Aktif Kurkumin pada Temulawak (<i>Curcuma xontorrhizo</i> Roxb.)	Erfiani Bagus Sartono Intan Ratna Juwita	206-216
31	Analisis Statistik terhadap Polutan Udara Partikulat (PM10) Stasiun Pemantau Taman Prestasi Surabaya dengan Pendekatan Bootstrap Deret Waktu	I Nyoman Latra Nur Aini	217-224
32	Pendekatan Reduksi Dimensi Luaran Gcm untuk Penyusunan Model Statistical Downscaling	Urip Haryoko Khairil Anwa N Rizaldi Boer	225-233
33	Regresi Fourier dengan Jack-Knife dalam Model Kalibrasi Zat Aktif (Gingerol) Rimpang Jahe	Arnita Asep Saefuddin Khairil Anwar N	234-238

PENGUNAAN RANCANGAN AUGMENTED UNTUK MENDUGA PARAMETER GENETIK DALAM SELEKSI POLONG BERBIJI TIGA PADA KACANG TANAH

Yudiwanti dan Dede Sutina

Departemen Budidaya Pertanian, Faperta IPB

Ringkasan

Rancangan augmented telah digunakan pada pengujian genotipe-genotipe kacang tanah dengan polong berbiji tiga yang berasal dari seleksi individu. Penerapan seleksi individu terhadap karakter ini mengakibatkan terbatasnya jumlah benih dari polong-polong berbiji tiga yang berasal dari individu terseleksi, sehingga tidak dapat dilakukan pengulangan pada pengujian di lapangan. Rancangan augmented mengatasi masalah tersebut karena memungkinkan dilakukan pengujian genotipe tanpa ulangan. Genotipe yang diuji tanpa ulangan berjumlah 57 dengan tiga genotipe kontrol, yaitu varietas Gajah, lokal Magetan, dan galur GH 532, yang diulang empat kali. Satuan percobaan berupa baris tunggal sepanjang 3 m. Benih ditanam dengan jarak 40 x 20 cm, sedangkan pengelolaan pertanaman dilakukan dengan cara yang lazim. Panen dilakukan pada umur 15 mst. Analisis data dilakukan berdasarkan rata-rata semua tanaman tiap satuan percobaan. Pendugaan parameter genetik dilakukan berdasarkan komponen ragam tiap peubah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter jumlah polong berbiji tiga dan persentase polong berbiji tiga berkorelasi positif dan nyata dengan empat karakter lainnya, yaitu jumlah polong total, bobot polong total, bobot polong isi dan bobot biji, kecuali korelasi antara persentase polong berbiji tiga dengan jumlah polong total yang tergolong cenderung. Nilai duga heritabilitas enam karakter yang diamati berkisar 0.61 – 0.94. Karakter jumlah polong berbiji tiga memiliki nilai duga heritabilitas tertinggi, yaitu 0.94. Koefisien keragaman genetik karakter ini juga tertinggi, yaitu 38.25. Bila dipersentasekan terhadap jumlah polong total, heritabilitas dan koefisien keragaman genetik karakter ini tertinggi ke dua, yaitu berturut-turut sebesar 0.79 dan 35.70. Koefisien keragaman genetik karakter selain jumlah polong berbiji tiga dan persentase polong berbiji tiga berkisar 13.84 – 21.90. Tingginya nilai duga heritabilitas dan koefisien keragaman genetik karakter polong berbiji tiga pada kacang tanah, baik dalam bentuk jumlah ataupun persentasenya terhadap polong total, serta korelasinya yang positif dan nyata dengan karakter daya hasil, menunjukkan seleksi terhadap karakter ini dapat meningkatkan hasil.

Kata kunci: augmented, kacang tanah, polong berbiji tiga, parameter genetik

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Oleh karena itu, permintaan kacang tanah pada masa yang akan datang diperkirakan akan terus meningkat seiring pertumbuhan jumlah penduduk. Produktivitas kacang tanah di Indonesia sekitar 1 ton biji kering per hektar. Produktivitas tersebut lebih

rendah dibanding rata-rata dunia, yaitu sekitar 1.4 ton/ha, ataupun dibanding Jepang yang mencapai rata-rata 2.07 ton/ha. Salah satu cara meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah melalui pemuliaan tanaman, yaitu dengan merakit varietas baru yang daya hasilnya lebih tinggi dibanding varietas yang sudah ada. Sudah lazim diketahui bahwa karakter hasil sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan interaksinya dengan genotipe. Oleh karena

itu, seleksi melalui karakter lain yang berkorelasi erat dengan karakter hasil dapat sangat membantu tercapainya kemajuan seleksi terhadap hasil. Salah satu karakter kacang tanah yang diharapkan dapat meningkatkan hasil adalah polong berbiji tiga. Dengan bertambahnya polong berbiji tiga diharapkan hasil juga meningkat.

Purwaningsih (2000) telah menyeleksi galur-galur dengan polong berbiji tiga relatif banyak. Hasil pengujian yang dilakukannya menunjukkan bahwa ragam jumlah polong berbiji tiga dalam galur potensial cukup tinggi. Oleh karena itu dalam penelitian ini diterapkan seleksi individu. Penerapan seleksi individu terhadap karakter ini mengakibatkan terbatasnya jumlah benih dari polong-polong berbiji tiga yang berasal dari individu terseleksi, sehingga tidak dapat dilakukan pengulangan pada pengujian di lapangan. Rancangan augmented mengatasi masalah tersebut karena memungkinkan dilakukan pengujian genotipe tanpa ulangan (Spehar, 1994). Rancangan ini pada dasarnya sama dengan rancangan acak lengkap dengan ulangan tidak sama, genotipe yang diuji ditanam tanpa ulangan sedangkan genotipe kontrol ditanam dengan ulangan cukup. Oleh karena itu galat percobaan dapat diperhitungkan, sehingga dapat dilakukan analisis komponen ragam.

Tujuan penelitian ini adalah menguji korelasi antara karakter polong berbiji tiga pada kacang tanah dengan karakter daya hasil, dan menduga heritabilitas serta koefisien keragaan genetik karakter-karakter yang dipelajari.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan IPB Leuwikopo, Darmaga dengan ketinggian 250 m dpl. Penelitian berlangsung mulai pada bulan Maret sampai Juni 2003. Bahan kegenetikaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang tanah hasil persilangan varietas Gajah dengan GP-NCWS4 sebanyak 57 genotipe berupa

penggaluran dari individu terseleksi serta tiga kontrol, yaitu varietas Gajah, galur harapan GH 532 dan varietas lokal Magetan. Penempatan bahan kegenetikaan tersebut di lapangan disusun dalam rancangan augmented dengan empat ulangan untuk kontrol, dan satuan percobaan berupa baris tunggal sepanjang 3 m. Benih ditanam dengan jarak 40 cm x 20 cm dan penanaman dilakukan dengan sistem tugal. Pemupukan digunakan dengan dosis urea 100 kg/ha, TSP 250 kg/ha dan KCL 100 kg/ha serta kapur 1 ton/ha yang diberikan pada saat penanaman. Penyulaman dilakukan seminggu setelah tanam, penyiangan dilakukan pada 3 MST dan 5 MST, sedangkan pemanenan dilakukan pada 15 MST.

Peubah diamati pada seluruh tanaman, mencakup: jumlah polong total, jumlah polong berbiji tiga, persentase polong berbiji tiga (terhadap jumlah polong total), bobot polong total, bobot polong isi, dan bobot biji. Analisis data dilakukan berdasarkan rata-rata tanaman tiap satuan percobaan. Analisis korelasi linear sederhana dilakukan untuk menduga keeratan hubungan antara karakter polong berbiji tiga dengan karakter lainnya, sedangkan pendugaan heritabilitas (dalam arti luas) dan koefisien keragaman genetik dilakukan berdasarkan analisis komponen ragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana diharapkan, karakter polong berbiji tiga, baik dalam bentuk jumlah atau persentasenya terhadap polong total, berkorelasi positif dan nyata dengan karakter daya hasil, kecuali korelasi antara persentase polong berbiji tiga dengan jumlah polong total yang tergolong cenderung (Tabel 1). Memperhatikan hasil pada Tabel 1, jumlah polong berbiji tiga yang banyak dapat diperoleh dari jumlah polong total yang banyak ($r = 0.46$, $p = 0.0001$), dan persentase polong berbiji tiga yang lebih tinggi cenderung diperoleh pada tanaman dengan

jumlah polong total yang lebih banyak pula ($r = 0.20, p = 0.09$). Korelasi positif dan nyata antara karakter polong berbiji tiga dengan karakter bobot, baik bobot polong total, bobot polong isi, maupun bobot biji, menunjukkan bahwa peningkatan jumlah

atau persen polong berbiji tiga dapat meningkatkan daya hasil. Oleh karena itu karakter polong berbiji tiga potensial digunakan sebagai kriteria seleksi tak langsung untuk meningkatkan hasil pada kacang tanah.

Tabel 1. Koefisien korelasi Karakter Polong Berbiji Tiga dengan Karakter Daya Hasil

Karakter daya hasil (per tanaman)	Karakter polong berbiji tiga (per tanaman)	
	Jumlah	Persen
Jumlah polong total	0.46 (0.0001)	0.20 (0.09)
Bobot polong total	0.38 (0.001)	0.29 (0.01)
Bobot polong isi	0.35 (0.003)	0.26 (0.02)
Bobot biji	0.42 (0.0004)	0.33 (0.004)

- Angka dalam kurung di bawah koefisien korelasi menunjukkan nilai peluang Suatu karakter kuantitatif berpotensi diperbaiki melalui seleksi bila karakter tersebut memiliki nilai duga heritabilitas tinggi dan koefisien keragaman genetik yang luas. Di samping berkorelasi positif, karakter polong berbiji tiga juga memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi dan keefisien keragaman genetik yang luas (Tabel 2).

Tabel 2. Rataan, Kisaran, Nilai Duga Ragam Genotipik (σ^2g), Ragam Fenotipik (σ^2p), Heritabilitas (h^2), dan Koefisien Keragaman Genetik (KKG) Beberapa Karakter Kacang Tanah

Karakter	Rataan	Kisaran		σ^2g	h^2	KKG (%)
Jumlah polong total (per tanaman)	19.5	10.8 -	27.4	7.56	0.61	13.84
Jumlah polong berbiji tiga (per tanaman)	4.2	0.0 -	9.7	3.47	0.94	38.25
Persentase polong berbiji tiga (per tanaman)	21.6	0.0 -	46.0	72.75	0.79	35.70
Bobot polong total (g/tanaman)	15.8	5.0 -	26.4	10.41	0.62	20.62
Bobot polong isi (g/tanaman)	14.9	4.6 -	24.2	9.40	0.61	20.85
Bobot biji (g/tanaman)	11.4	3.6 -	19.0	6.18	0.62	21.90

Heritabilitas merupakan parameter yang menggambarkan peran faktor genetik yang bersifat mewaris. Besarnya nilai heritabilitas menunjukkan besarnya peranan faktor genetik terhadap keragaman karakter. Kedua karakter polong berbiji tiga memiliki nilai duga heritabilitas lebih tinggi dibanding karakter lainnya, yaitu 0.94 untuk jumlah polong berbiji tiga dan 0.79 untuk persentase polong berbiji tiga. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh genetik terhadap keragaman karakter polong berbiji tiga lebih besar dibanding pengaruh faktor lingkungan. Nilai duga heritabilitas untuk

karakter lainnya juga di atas 0.6 yang tergolong tinggi, dan hal tersebut kurang lazim, terutama untuk karakter daya hasil yang terkait dengan bobot. Tingginya nilai duga heritabilitas tersebut diduga karena bias yang ditimbulkan oleh interaksi genotipe dengan lingkungan, karena analisis yang dilakukan dalam penelitian ini didasarkan hanya atas percobaan tunggal (Johnson *et al.*, 1955). Untuk jumlah polong total, telah banyak peneliti yang melaporkan bahwa karakter tersebut memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi, sehingga Kasno (1986) menyarankan untuk

menggunakannya sebagai kriteria seleksi tak langsung untuk hasil kacang tanah.

Pendugaan heritabilitas akan lebih berarti jika disertai koefisien keragaman genetik. Seleksi terhadap suatu karakter akan efektif dan efisien jika karakter tersebut memiliki heritabilitas yang tinggi dan koefisien keragaman genetik yang tinggi pula. Data Tabel 2 menunjukkan bahwa kedua karakter polong berbiji tiga memiliki koefisien keragaman genetik yang lebih tinggi dibanding karakter lainnya, yaitu 38.25 untuk jumlah polong berbiji tiga dan 35.70 untuk persentase polong berbiji tiga. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Purwaningsih (2002) bahwa karakter persentase polong berbiji tiga memiliki koefisien keragaman genetik yang tinggi, yaitu sebesar 45. Nilai koefisien keragaman genetik yang tinggi menurut Rachmadi *et al.* (1990) menunjukkan peluang terhadap usaha-usaha perbaikan yang efektif melalui seleksi dan dapat memberikan keleluasaan dalam pemilihan genotipe-genotipe yang diinginkan, maupun melalui penggalan kombinasi genetik-genetik baru.

Hasil penelitian ini mendukung digunakannya karakter polong berbiji tiga sebagai kriteria seleksi tidak langsung untuk meningkatkan hasil kacang tanah. Hal tersebut karena karakter polong berbiji tiga berkorelasi positif dan nyata dengan karakter daya hasil, dan memiliki nilai duga heritabilitas serta koefisien keragaman genetik yang lebih tinggi dibanding nilai yang sama untuk karakter daya hasil.

KESIMPULAN

Karakter jumlah polong berbiji tiga dan persentase polong berbiji tiga berkorelasi positif dan nyata dengan empat karakter lainnya, yaitu jumlah polong total, bobot polong total, bobot polong isi dan bobot biji, kecuali korelasi antara persentase polong berbiji tiga dengan jumlah polong total yang tergolong cenderung. Karakter jumlah

polong berbiji tiga memiliki nilai duga heritabilitas tertinggi, yaitu 0.94, disusul karakter persentase polong berbiji tiga, yaitu 0.79. Koefisien keragaman genetik karakter jumlah polong berbiji tiga juga tertinggi, yaitu 38.25, disusul karakter persentase polong berbiji tiga, yaitu 35.70. Semua nilai duga tersebut lebih tinggi dibanding nilai duga yang sama untuk karakter daya hasil. Karakter polong berbiji tiga pada kacang tanah potensial digunakan sebagai kriteria seleksi tidak langsung untuk meningkatkan hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Johnson, H.W., H.F. Robinson, dan R.E. Comstock. 1955. Estimates of genetic and environmental variability in soybeans. *Agron. J.* 47:314-318.
- Kasno, A. 1986. Pendugaan parameter genetik dan parameter stabilitas hasil dan komponen hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Disertasi Doktor. Fakultas Pascasarjana. Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor.
- Purwaningsih, I. 2002. Seleksi polong berbiji tiga pada kacang tanah (*Arachis hypogaea*) : Evaluasi dua generasi seleksi. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Rachmadi, M., Hermiati, A. Baihaki dan R. Setiamihardja. 1990. Variasi genetik dan heritabilitas komponen hasil dan hasil galur harapan kedelai. *Zuriat* 1 (1): 48 - 51.
- Spehar, C.R. 1994. Field screening of soya bean (*Glycine max* (L.) Merr.) germplasm for aluminium tolerance by the use of augmented design. *Euphytica* 76:203-213.