

**ANALISIS GABUNGAN TIGA KOMPONEN HASIL
40 GENOTIPE KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)
PADA DUA MUSIM**

KARYA ILMIAH TERTULIS

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana Pada Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Jember



MILIK PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JEMBER

S
KELAS
633.3
ROC
ra
03 NOV 2000
1023227/2000
@.1

Oleh :

ANDI ROCHMAN

911 510 1124

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Oktober, 2000

Diterima Oleh :

Fakultas Pertanian Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Jum'at

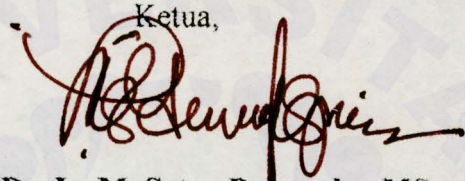
Tanggal : 27 Oktober 2000

Tempat : Fakultas Pertanian

Universitas Jember

Tim Penguji

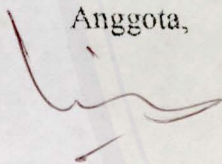
Ketua,



Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS.

NIP. 131 120 335

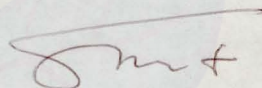
Anggota,



Ir. Hidayat Bambang S.

NIP. 131 403 356

Sekretaris,



Ir. Slameto

NIP. 131 658 010

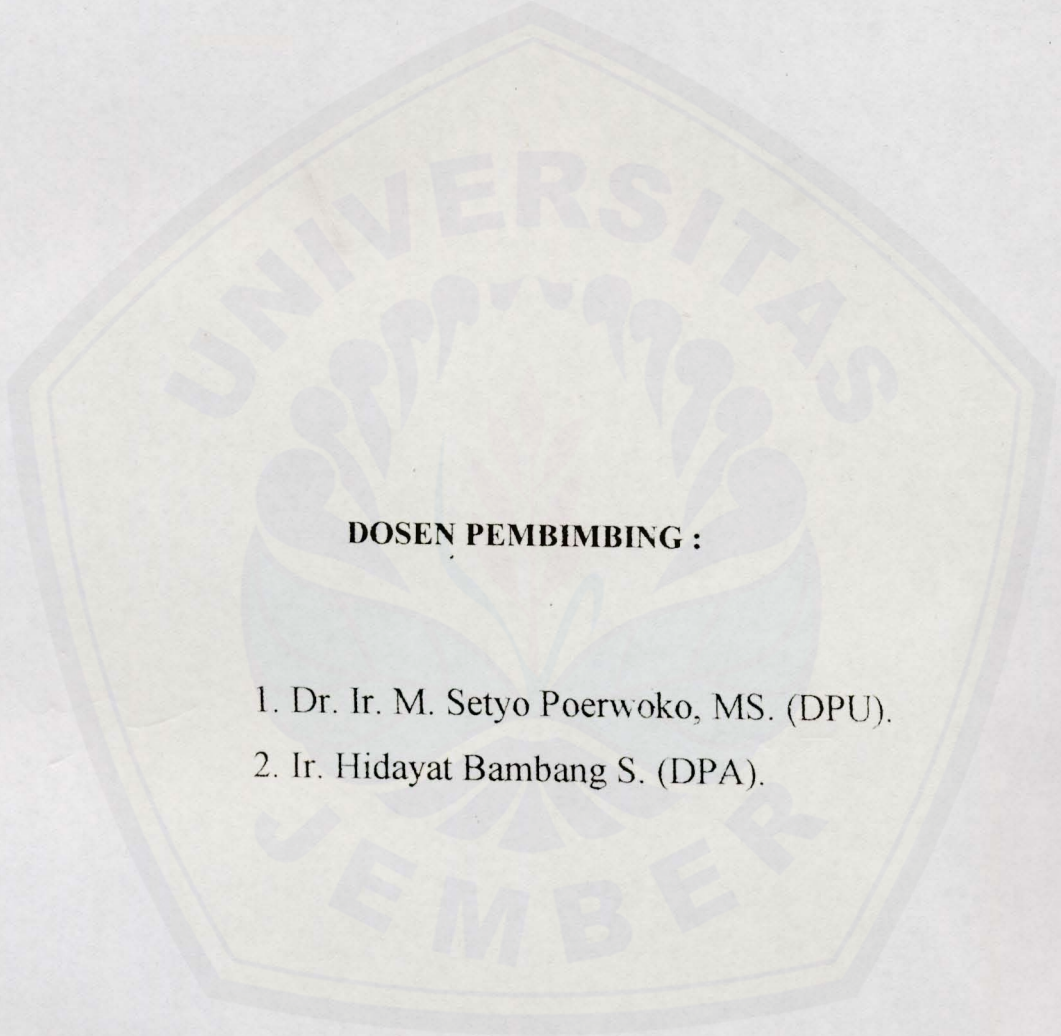
Mengesahkan ,

Dekan,



Ir. Hj. Arie Mudjiharjati, MS.

NIP. 130 609 808



DOSEN PEMBIMBING :

1. Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS. (DPU).
2. Ir. Hidayat Bambang S. (DPA).

HALAMAN MOTTO

☞ *Sesungguhnya, dibalik kesukaran itu terdapat kemudahan.*

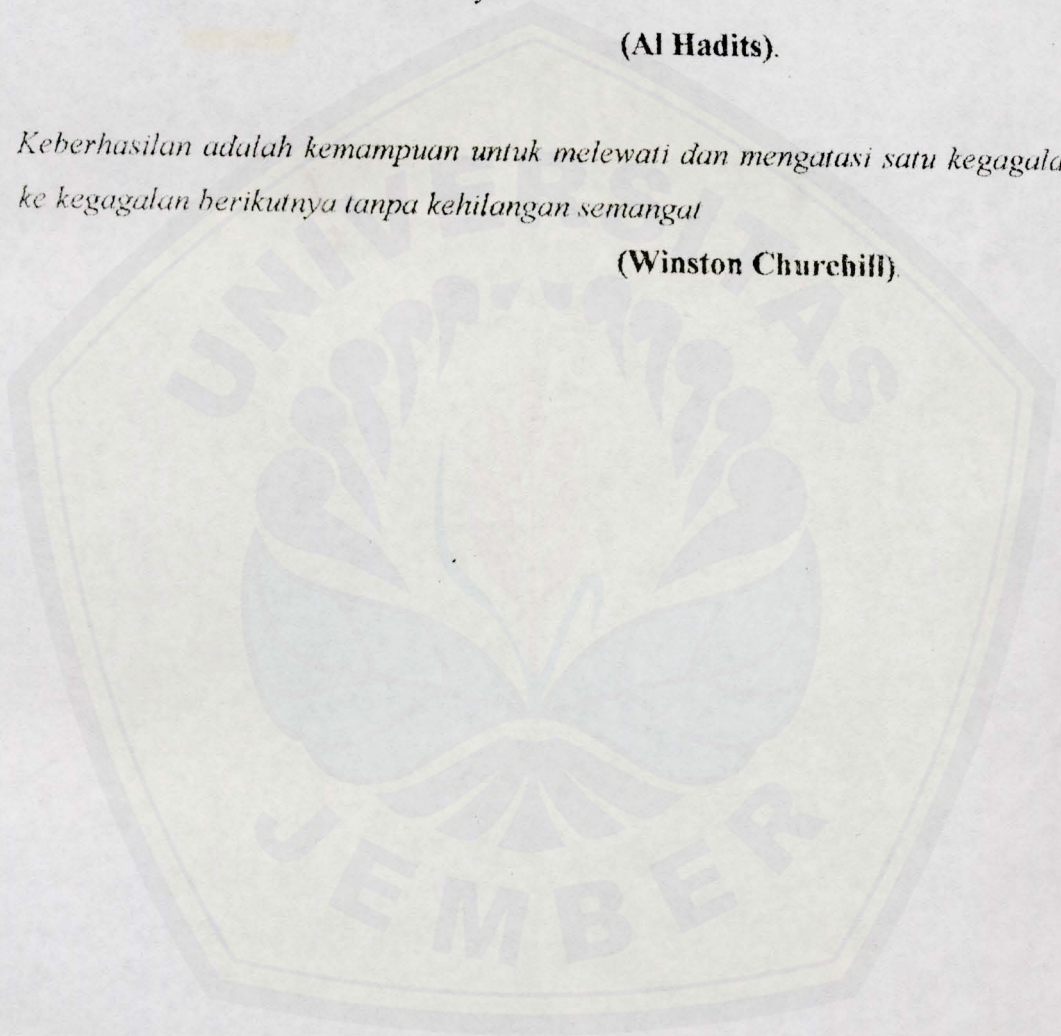
(Al Qur'an Nul Karim).

☞ *Segala perbuatan dinilai dari niatnya.*

(Al Hadits).

☞ *Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat*

(Winston Churchill).



HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini kupersembahkan kepada :

1. Ibuku (Almh), yang tidak sempat melihat studi anakmu ini selesai.
2. Bapakku (Alm), ketegaran dan keteguhan semangat bapak selalu kujadikan teladan dalam hidupku.
3. Bunga dan ~~XXXXXX~~ Didit, yang selalu memberikan dorongan dan pengertian selama ini, aku benar-benar menyayangi kalian.
4. Semua kakakku, bagaimanapun kondisinya aku tetap menyayangi kakak semua.
5. Sahabat dan temanku, terutama : Mas Budi, Andhi, Heri (Gepeng), Donny K, Sis, Yayak dan lain-lain.
6. KSR PMI Unit Universitas Jember, di sinilah aku tahu bahwa kemanusiaan bukanlah slogan semata.
7. Almamater dan segenap civitas akademika Universitas Jember.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Intisari Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kedelai	4
2.2 Pemuliaan Tanaman Kedelai	5
2.3 Variasi Genetik dan Heritabilitas	6
2.4 Analisis Gabungan (Combined Analysis).....	7
2.5 Komponen Hasil Tanaman Kedelai	7
2.6 Hipotesis	8

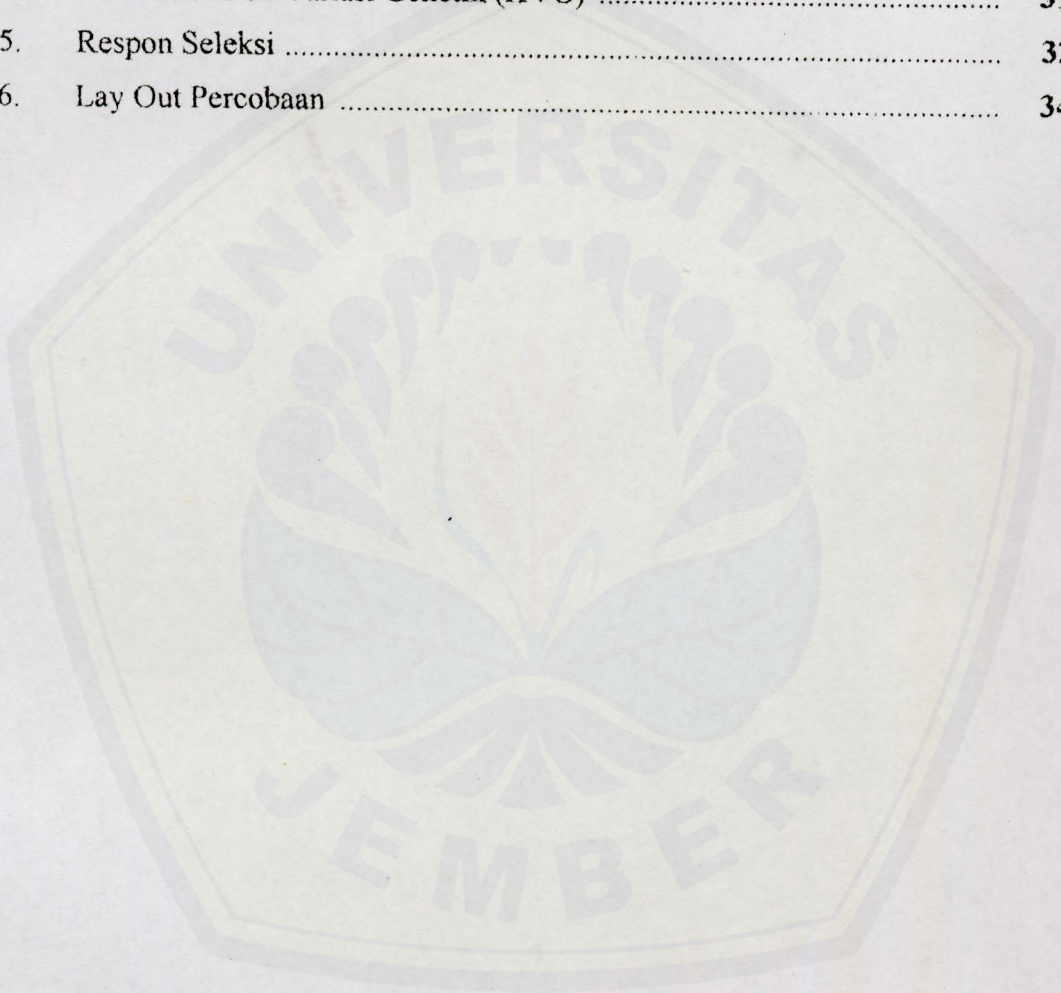
III. BAHAN DAN METODE	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	9
3.3 Metode Penelitian	10
3.3.1 Pendugaan Heritabilitas	11
3.3.2 Uji Homogenitas	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1 Persiapan Lahan	12
3.4.2 Penanaman	12
3.4.3 Pemeliharaan	12
3.4.4 Pemanenan	13
3.4.5 Pengamatan	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Sidik Ragam Komponen Hasil	14
4.2 Pendugaan Keragaman Genetik	14
4.3 Homogenitas Ragam Galat	16
4.4 Pendugaan Heritabilitas dan Analisis Gabungan	16
V. KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Kesimpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

Tabel	Uraian	Halaman
1.	40 Genotipe Kedelai yang Diteliti	9
2.	Analisis Ragam untuk Rancangan Acak Kelompok	10
3.	Sidik Ragam Gabungan Antara s Musim Tanam, Berdasarkan RAK dengan t Perlakuan dan r Ulangan	11
4.	Nilai Kuadrat Tengah Komponen Hasil yang Diuji pada Dua Musim.....	14
5.	Koefisien Variasi Genetik (KVG), Kriteria dan Karakter Variabilitas	15
6.	Respon Seleksi dan Kriteria	16
7.	Hasil Uji F untuk Homogenitas.....	16
8.	Nilai Heritabilitas Komponen Hasil pada Tiap Musim.....	17
9.	Nilai F Hitung dan Heritabilitas dari Ragam Gabungan Dua Musim	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Uraian	Halaman
1.	Jumlah Biji Total per Tanaman	22
2.	Berat 100 Biji (g)	25
3.	Berat Biji Total per Tanaman (g)	28
4.	Nilai Koefisien Variasi Genetik (KVG)	31
5.	Respon Seleksi	32
6.	Lay Out Percobaan	34



RINGKASAN

Andi Rochman (9115101124), **Analisis Gabungan Tiga Komponen Hasil 40 Genotipe Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) pada Dua Musim**, di bawah bimbingan Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS (DPU) dan Ir. Hidayat B. Setyawan (DPA).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh dua musim untuk tiga komponen hasil tanaman kedelai dan untuk mengetahui besarnya (kriteria) sifat tiga komponen hasil 40 genotipe kedelai bahan penelitian melalui analisis gabungan (combined analysis).

Penelitian ini dilaksanakan di areal Politeknik Pertanian Negeri Jember, Kelurahan Sumbersari Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember pada ketinggian \pm 89 m dpl pada dua musim tanam yaitu musim I (musim hujan, bulan Desember 1997 sampai Maret 1998) dan musim II (musim kering, bulan Juni 1999 sampai September 1999), menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan, masing-masing ulangan diambil 10 sampel tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa analisis ragam masing-masing komponen hasil berbeda nyata pada taraf kesalahan 1%. Nilai Koefisien Genotipe (KVG) untuk musim I berkisar antara 15,67% (untuk berat 100 biji) sampai 24,98% (untuk jumlah biji total per tanaman) dan pada musim II berkisar antara 20,56% (untuk berat biji total per tanaman) sampai 23,63% (untuk jumlah biji total per tanaman). Nilai respon seleksi pada musim I berkisar antara 1,56% (untuk berat 100 biji) sampai 27,30% (untuk jumlah biji total per tanaman) dan pada musim II berkisar antara 3,10% (untuk berat 100 biji) sampai 48,94% (untuk jumlah biji total per tanaman). Nilai heritabilitas untuk musim I berkisar antara 27,7% (untuk berat 100 biji) sampai 63,4% (untuk jumlah biji total per tanaman) dan pada musim II berkisar antara 43,5% (untuk berat biji total per tanaman) sampai 65,5% (untuk berat 100 biji). Uji F yang menghasilkan F hitung $<$ F tabel 5% hanya pada komponen hasil berat biji total per tanaman sehingga hanya komponen hasil tersebut yang dapat dilakukan analisis gabungannya. Heritabilitas dari ragam gabungan pada dua musim untuk komponen hasil berat biji per tanaman menunjukkan kriteria sedang (32%).

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Kebutuhan kedelai di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat, baik sebagai akibat pertambahan jumlah penduduk, maupun meningkatnya kebutuhan akan pangan dan industri. Tetapi laju peningkatan produksi belum mampu mengimbangi laju permintaan konsumen, sehingga impor kedelai tiap tahunnya terus meningkat (Somaatmadja, 1985). Kedelai merupakan sumber protein yang besar untuk kesehatan dan perkembangan tubuh manusia. Biji kedelai mengandung protein 30 - 50 persen dan lemak 25 - 30 persen (Justika dan Delima, 1980).

Produktivitas kedelai di Indonesia masih rendah dibandingkan negara penghasil kedelai lain. Sampai akhir tahun 1993 produktivitas kedelai di Indonesia rata-rata 1,1 ton/ha, sedangkan negara lain seperti Amerika Serikat, Brazilia, Cina, Argentina dan Jepang dapat melebihi 2 ton/ha. Kesadaran masyarakat terhadap menu makanan yang bergizi diiringi dengan peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan perkapita menyebabkan kebutuhan kedelai semakin meningkat (Poerwoko, 1994).

Kedelai mempunyai kegunaan yang luas dalam tatanan kehidupan manusia. Tanaman ini digunakan sebagai bahan pangan dan minyak nabati, limbah tanaman kedelai yang berupa brankasan dapat dijadikan bahan pupuk organik penyubur tanah dan limbah bekas pengolahan hasil dapat digunakan untuk bahan makan tambahan pada pakan ternak (Rukmana dan Yuniarsih, 1995).

Menurut Suprpto (1992), perkiraan kebutuhan kacang-kacangan termasuk kedelai, meningkat sebesar 1 sampai 7,6 persen per tahun dan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi di atas Indonesia terpaksa harus mengimpor.

Peningkatan produksi harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan kedelai yaitu melalui usaha intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi dan rehabilitasi yang dilakukan secara terpadu, serasi dan merata (Lamina, 1989). Lebih lanjut Musa (1978) menyatakan bahwa usaha jangka pendek dalam peningkatan produksi adalah melalui peningkatan hasil panen tiap hektar.

Usaha jangka pendek dalam meningkatkan produksi kedelai adalah melalui peningkatan hasil panen per hektar. Hal ini dapat dicapai dengan intensifikasi budidaya, yakni dengan cara menggunakan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan mengelola lingkungan tumbuh secara intensif, kemudian perlindungan tanaman dari faktor-faktor merugikan seperti hama, penyakit dan kekeringan. Salah satu cara untuk mendapatkan varietas unggul adalah dengan program pemuliaan tanaman yang tepat (Musa, 1978).

Grafius dan Baht dalam Muhammad Syarkani Musa (1978), menyebutkan bahwa hasil merupakan resultante dari pengaruh komponen-komponen hasil. Komponen-komponen hasil pada kedelai antara lain adalah : banyaknya buku subur pada batang utama, rata-rata banyaknya polong tiap buku subur, rata-rata banyaknya biji tiap polong dan ukuran biji dan lain-lain. Selain itu hasil juga mungkin dapat dipengaruhi oleh sifat lainnya, seperti tinggi tanaman, banyaknya cabang, masa pembentukan dan pengisian biji serta persentase banyaknya biji abortif.

Penelitian ini memilih tiga komponen hasil yaitu jumlah biji total per tanaman, berat 100 biji (g) dan berat biji total per tanaman (g) karena ketiga komponen hasil tersebut dapat dilihat dengan mudah.

Suatu tanaman tertentu pada tempat tertentu, penanaman biasanya tidak menyebar merata selama periode 12 bulan tiap tahunnya, tetapi jejas terikat pada suatu periode yang jelas yang tetap terulang antar tahun. Musim penanaman biasanya selalu jelas tergantung waktu tanam dan harapan kondisi lingkungan. Teknologi yang unggul dapat mengenali mana yang cocok untuk musim tanam tertentu. Kenyataannya, tujuan utama dari analisis gabungan antar musim adalah memeriksa interaksi dan perlakuan antar musim (Gomez dan Gomez, 1995).

1.2 Intisari Permasalahan

Produktivitas kedelai di Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan pendapatan per kapita. Untuk dapat meningkatkan hasil panen, salah satu cara yang dapat ditempuh

adalah menggunakan varietas unggul dengan benih berdaya hasil tinggi yang sesuai dengan lingkungan tumbuhnya. Salah satu cara untuk mendapatkan varietas unggul adalah melalui program pemuliaan tanaman yang tepat sehingga akan diperoleh tanaman yang sesuai dengan lingkungan yang lebih baik dari varietas yang sudah ada melalui analisis gabungan (combined analysis).

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui pengaruh musim terhadap tiga komponen hasil pada 40 genotipe tanaman kedelai.
2. Mengetahui besarnya (kriteria) keragaman sifat tiga komponen hasil 40 genotipe kedelai bahan penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai genotipe-genotipe kedelai baru hasil persilangan yang mempunyai daya hasil tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai adalah tanaman semusim yang berbentuk semak, tumbuh tegak, berdaun lebat, dengan morfologi beragam; tinggi tanaman antara 10-200 cm, kultivar dan lingkungan hidup kedelai menentukan sedikit atau banyaknya cabang. Daun yang tumbuh pertama kali berupa daun tunggal, daun berikutnya trifoliet. Batang, polong dan daun umumnya ditumbuhi bulu abu-abu atau coklat (Balai Informasi Pertanian, 1993).

Menurut Sumarno (1991), sistematika tanaman kedelai adalah sebagai berikut:

Devisio Spermatophyta
Classis Dicotyledoneae
Ordo Polypetales
Familia Leguminosae
Genus *Glycine*
Species *Glycine max* (L) Merrill

Habitat tanaman kedelai adalah dataran rendah, dengan ketinggian hingga 500 m dpl, curah hujan rata-rata per bulan kurang dari 200 ml dengan kelembaban udara rata-rata 65%. Namun, menurut Suprpto (1992), tanaman kedelai masih memberikan hasil yang memadai bila ditanam pada ketinggian di atas 500 m dpl.

Pertumbuhan tanaman kedelai dibedakan menjadi tipe determinate, indeterminate, semi determinate. Tipe determinate titik tumbuhnya diakhiri dengan muncul bunga, berbatang tegak dan sedikit percabangan/pendek; sedangkan tipe indeterminate pertunasannya terus-menerus sehingga cenderung melilit sehingga tajuknya lebih tinggi dan melebar. Tipe semi determinate pertunasannya merupakan campuran tipe determinate dan indeterminate (Suprpto, 1992).

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna, artinya dalam tiap bunga terdapat alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan terjadi saat mahkota bunga masih menutup sehingga kemungkinan terjadinya kawin silang secara alami sangat kecil.

Bunga kedelai terletak di antara ruas-ruas batang atau cabang, berwarna ungu atau putih. Bunga tidak menjadi polong semua walaupun telah terjadi penyerbukan secara sempurna. Penelitian membuktikan, sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong (Suprpto, 1992).

Buah kedelai berbentuk polong, setiap polong berisi satu sampai empat biji, dengan rata-rata mempunyai dua biji. Polong kedelai mempunyai bulu berwarna kuning kecoklatan atau abu-abu. Jumlah polong per pohon bervariasi tergantung varietas, kesuburan tanah dan jarak tanam. Umur polong masak bervariasi, tergantung varietasnya (Suprpto, 1992).

Berat biji tanaman kedelai bervariasi antar varietas-varietas, berkisar 50 sampai 500 g/1.000 butir. Biji kedelai pada umumnya berwarna kuning atau hijau, sebagian biji berwarna gelap kecoklatan sampai hitam atau berbintik-bintik (Balai Informasi Pertanian, 1993).

2.2 Pemuliaan Tanaman

Tujuan utama pemuliaan tanaman adalah untuk memperbaiki sifat tanaman, baik secara kualitas maupun kuantitas. Tujuan akhirnya adalah untuk memperoleh tanaman yang dapat memberikan hasil sebesar-besarnya per satuan luas, dengan mutu yang tinggi dan memiliki sifat-sifat agronomi yang dikehendaki manusia (Hartatik, 1986).

Menurut Allard (1992), pemuliaan tanaman banyak ditekankan pada usaha untuk mempertinggi produksi hasil pertanian. Seleksi merupakan kegiatan terpenting dalam pemuliaan tanaman, karena seleksi sangat menentukan keberhasilan suatu program pemuliaan. Seleksi berperan pada keragaman genetik yang cukup besar.

Menurut Allard (1992), pemuliaan tanaman yang menyerbuk sendiri (self pollination) seperti halnya tanaman kedelai terdiri dari beberapa metode, antara lain : secara galur murni, seleksi massa, metode seleksi pedigree dan silang balik. Masing-masing metode memiliki keunggulan.

Program pemuliaan tanaman untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai, mengarah kepada peningkatan daya hasil dan pematapan hasil. Usaha peningkatan hasil yang menjadi prioritas utama adalah meningkatkan daya hasil. Sedangkan untuk memantapkan hasil diperlukan daya adaptasi terhadap keadaan tanah dan iklim di daerah penyebaran serta ketahanan terhadap hama dan penyakit (Somaatmadja, 1985).

2.3 Variasi Genetik dan Heritabilitas

Syarat keberhasilan usaha pemuliaan tanaman antara lain adalah tersedianya variasi genetik dalam populasi, agar orang dapat memilih genotipe yang disukai (Soemartono dan Nasrullah, 1988). Besarnya keragaman diatur dan dinyatakan sebagai ragam atau variasi. Ragam atau variasi dibagi menjadi ragam genotipe, lingkungan dan fenotipe. Keragaman dari tanaman ke tanaman dalam suatu varietas adalah akibat dari berbagai faktor seperti kesuburan tanah, kompetisi antar tanaman, dalam petak yang sama atau dengan tanaman dari petak-petak tetangganya (Musa, 1978).

Heritabilitas merupakan salah satu tongkat pengukur yang banyak dipakai dalam pemuliaan tanaman, secara sederhana, heritabilitas dari suatu karakter dapat didefinisikan sebagai suatu perbandingan antara besaran genotipe terhadap besaran total fenotipe dari karakter tersebut (Haeruman, dkk, 1979).

Phoesphodarsono (1988) menyatakan bahwa populasi dengan heritabilitas tinggi memungkinkan dilakukan seleksi, sebaliknya dengan heritabilitas rendah masih harus dinilai tingkat rendahnya, yakni bila terlalu rendah sampai hampir mendekati nol berarti tidak akan banyak pekerjaan seleksi tersebut.

Heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa ragam genotipe besar dan ragam lingkungan kecil. Semakin besar komponen lingkungan, nilai heritabilitas semakin kecil. Nilai heritabilitas dapat digunakan sebagai petunjuk dalam menentukan metode dan arah seleksi yang akan digunakan (Crowder, 1986).

2.4 Analisis Gabungan (*Combined Analysis*)

Pengaruh faktor lingkungan yang tidak dapat dikendalikan bagi penampilan tanaman amat penting, bila tidak dikatakan lebih penting daripada faktor-faktor yang dapat dikendalikan; dan pemeriksaan serta kuantifikasi pengaruh tersebut amatlah perlu. Karena faktor yang tidak dapat dikendalikan diharapkan berubah dengan lokasi dan musim, dan karena perubahan ini dapat diukur, pengaruhnya terhadap penampilan perlakuan dapat dinilai. Dalam penelitian tanaman, penggunaan yang paling umum untuk menilai pengaruh faktor lingkungan yang tidak dapat dikendalikan pada respon tanaman adalah dengan mengulangi percobaan di beberapa lokasi atau antar beberapa musim atau keduanya (Gomez dan Gomez, 1995).

Menurut Koesrini, dkk (dalam Sabran, 1995), besarnya interaksi antara genotipe dan lingkungan adalah faktor penting yang perlu diperhitungkan dalam pengujian genotipe untuk menghindari kehilangan genotipe unggul di dalam kegiatan seleksi dan untuk memilih genotipe stabil. Untuk mengukur besarnya interaksi genotipe dan lingkungan tersebut, perlu dilakukan pengujian daya hasil pada berbagai lingkungan.

Penggunaan analisis gabungan (*Combined Analysis*) pada ragam galat dilakukan untuk mengetahui apakah ragam galat tersebut dapat digabungkan atau tidak (ragam galat dalam penelitian ini adalah pada dua musim). Menurut Gomez dan Gomez (1995) penelitian ini menggunakan metode uji F untuk menguji homogenitas ragam galat. Kehomogenitasan ragam antar musim tidak dapat ditolak jika nilai F hitung lebih kecil dari F tabel dengan taraf kepercayaan 5%, dengan kata lain analisis gabungan hanya dapat dilakukan pada ragam antar lokasi dengan nilai F hitung lebih kecil dari F tabel 5%.

2.5 Komponen Hasil Tanaman Kedelai

Pemuliaan tanaman banyak ditekankan pada usaha untuk mempertinggi produksi hasil pertanian. Seleksi merupakan kegiatan terpenting dalam pemuliaan

tanaman, karena seleksi sangat menentukan keberhasilan suatu program pemuliaan. Seleksi berperan pada keragaman genetik yang cukup besar (Allard, 1992).

Hasil merupakan resultante dari pengaruh komponen-komponen hasil. Komponen-komponen hasil pada tanaman kedelai antara lain adalah : banyaknya buku subur pada batang utama, rata-rata banyaknya polong tiap buku subur, rata-rata banyaknya biji tiap polong dan ukuran biji dan lain-lain. Selain itu hasil juga mungkin dapat dipengaruhi oleh sifat lainnya seperti tinggi tanaman, banyaknya cabang, masa pembentukan dan pengisian biji serta persentase banyaknya biji abortif (Musa, 1978). Komponen hasil produksi tanaman kedelai yang paling mudah dilihat adalah jumlah biji total per tanaman, berat 100 biji (g) dan berat biji total per tanaman (g).

2.6 Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian maka dapat ditarik hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh musim untuk tiga komponen hasil pada 40 genotipe kedelai yang diteliti.
2. Terdapat paling tidak satu komponen hasil yang dapat dilakukan analisis gabungan untuk mengetahui kriteria keragamannya.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di areal Politeknik Pertanian Negeri Jember Kelurahan Summersari Kecamatan Summersari Kabupaten Jember pada ketinggian 89 m dpl pada dua musim tanam yaitu musim I (musim hujan, bulan Desember 1997 sampai Maret 1998) dan musim II (musim kering, bulan Juni 1999 sampai September 1999).

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

40 Genotipe kedelai, pupuk Urea, pupuk KCl, pupuk SP 36, pupuk daun, Marshall, Furadan 3G, Decis 2,5 EC, Curacron 500 EC, insektisida Azodrin 15 WSC, Dursban 20 EC, Dithane M-45.

Tabel 1. 40 Genotipe Kedelai yang Diteliti

No. Urut	No. Genotipe	Genotipe	No. Urut	No. Genotipe	Genotipe
1	1	35A	21	23	MSC 9021-C-10-1
2	3	49A	22	24	MSC 9021-C-10-2
3	5	92-SY-3	23	25	MSC 9052-C-4-2
4	6	Argomulyo	24	26	MSC 9102-D-1
5	7	Bromo	25	27	MSC 9102-D-2
6	8	Cikuray	26	28	MSC 9110-D-2
7	9	Davros	27	29	MSC 9110-D-3
8	10	Dieng	28	30	MSC 9116-D-4
9	11	Jayawijaya	29	31	MSC 9166-D-4
10	12	Kawi	30	32	Muria
11	13	KKS 10	31	33	Nakhon Sawan 1
12	14	Krakatau	32	34	Orba
13	15	KRP 3 (Burangrang)	33	35	Ringgit
14	16	Leichhardt	34	36	Tampomas
15	17	Leuser	35	37	Wilis
16	18	Malabar	36	43	ZKJ A
17	19	MSC 9151-D-3	37	44	ZKJ B
18	20	MSC 9151-D-1	38	46	ZKJ D
19	21	MSC-C-1-1	39	47	ZKJ E
20	22	MSC 9019-C-3-1	40	50	ZKJ J

Alat-alat yang digunakan antara lain : cangkul, mesin olah tanah, tugal, rollmeter, sprayer, timbangan, gelas ukur, rafia, amplop, label, dan lain-lain.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok, dengan ulangan 3 kali. Masing-masing ulangan diambil 10 sampel tanaman.

Menurut Gasperz (1994), model matematisnya adalah :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dalam hal ini :

Y_{ij} = nilai rata-rata pengamatan dari genotipe ke-i dalam kelompok ke-j

μ = nilai tengah populasi

T_i = pengaruh aditif dari genotipe ke-i

β_j = pengaruh aditif dari kelompok ke-j

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan genotipe ke-i pada kelompok ke-j

Model sidik ragam Rancangan Acak Kelompok

Tabel 2. Analisa Ragam untuk Rancangan Acak Kelompok

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai harapan kuadrat tengah E (MS)
Kelompok	$r - 1$	JKK	KTK	$\sigma^2 + t\sigma^2\beta$
Genotipe	$t - 1$	JKP	KTP	$\sigma^2 + r\sigma^2T$
Galat	$(r-1)(t-1)$	JKG	KTG	σ^2
Total	$rt - 1$			

Tabel 3. Sidik Ragam Gabungan Antara s Musim Tanam, Berdasarkan RAK dengan t perlakuan dan r Ulangan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung
Musim (M)	s - 1	KT M	$\frac{KT M}{KT U}$
Ulangan dalam Musim(U)	s (r - 1)	KT U	
Genotipe (G)	t - 1	KT G	$\frac{KT G}{KTE}$
M x G	(s-1)(t-1)	KT (M x G)	$\frac{KT (M x G)}{KTE}$
Galat Gabungan	s(r-1)(t-1)	KTE	
Umum	srt - 1		

Sumber : Gomez dan Gomez (1995).

3.3.1 Pendugaan Heritabilitas

Menurut Allard (1988) heritabilitas dalam arti luas dapat dihitung dengan rumus :

$$h_x^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2}$$

Dalam hal ini : h_x^2 = nilai heritabilitas yang diamati

σ_g^2 = ragam genotipe

σ_p^2 = ragam fenotipe

Stanfield (1983), heritabilitas termasuk tinggi jika nilainya lebih dari 50%, antara 20% - 50% termasuk sedang, dan kurang dari 20% termasuk rendah.

3.3.2 Uji Homogenitas

Uji Homogenitas menggunakan uji F :

$$F = \frac{KTE \text{ yang lebih besar}}{KTE \text{ yang lebih kecil}}$$

Jika nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel 5% maka menunjukkan Homogen.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Pengolahan tanah dengan menggunakan bajak atau dengan rotor sebanyak tiga kali, kemudian tanah diratakan, kemudian membuat bedengan dengan ukuran 5 m x 20 m dan jarak antar bedengan dibuat 0,5 m. Saluran keliling dibuat dengan kedalaman 0,5 m dan lebar 0,5 m. Penanaman dilakukan pada dua musim, yaitu musim I (musim hujan, bulan Desember 1997) dan musim II (musim kering, bulan Juni 1999).

3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal sedalam 2 - 4 cm, tiap lubang 2 - 3 biji yang sebelumnya diberi pestisida Marshall untuk mencegah serangan alat bibit, kemudian ditutup dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan adalah 10 x 40 cm, tiap genotipe ditanam dalam dua baris.

3.4.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyulaman, pemupukan, penyiangan dan pengairan. Penyulaman dilakukan jika benih yang ditanam tidak tumbuh, biasanya dilakukan selang 5 - 7 hari setelah penanaman. Pemupukan dilakukan dengan metode side band yaitu pupuk diletakkan dalam lubang di samping lubang tanam dengan jarak 5 - 7 cm dilakukan sebanyak tiga kali dengan dosis pupuk Urea, SP 36, dan KCl masing-masing 50 kg/ha, 100 kg/ha dan 50 kg/ha. Sebelum tanam dilakukan pengairan sedikitnya 3 - 4 kali, pengairan juga dilakukan saat tanaman berumur 1 - 2 minggu hingga tanaman berumur 45 hari. Jika air berlebihan (turun hujan) maka saluran pengairan dimanfaatkan untuk drainase. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan berdasarkan kondisi di lapangan atau berdasarkan pemantauan. Pengendalian hama menggunakan insektisida Azodrin 15 WSC, Dursban 20 EC, sedangkan untuk penyakit digunakan fungisida Dithane M-45.

3.4.4 Pemanenan

Pemanenan dilakukan bila tanaman kedelai sudah menunjukkan tanda-tanda polong mengering (90%), daun menguning dan banyak yang rontok sedangkan warna batang telah menjadi kuning hingga kecoklatan dan mengering.

3.4.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah pada komponen hasil :

1. Jumlah Biji Total per Tanaman
2. Berat 100 Biji (g)
3. Berat Biji Total per Tanaman (g)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sidik Ragam Komponen Hasil

Hasil analisis ragam pada tiap-tiap komponen hasil yang diuji yaitu jumlah biji total per tanaman, berat 100 biji dan berat biji total per tanaman, menunjukkan nilai kuadrat tengah genotipe yang berbeda sangat nyata, sebagaimana tertera pada Tabel 4. Dengan demikian masing-masing komponen hasil yang diamati tersebut mempunyai perbedaan nilai genotipe yang jelas di antara genotipe-genotipe pada populasi yang diamati.

Tabel 4. Nilai Kuadrat Tengah Komponen Hasil yang Diuji pada Dua Musim.

No.	Komponen Hasil	Kuadrat Tengah Genotipe	
		Musim I	Musim II
1.	Jumlah Biji Total per Tanaman	6,19 **	5,18 **
2.	Berat 100 Biji	2,15 **	6,69 **
3.	Berat Biji Total per Tanaman	3,45 **	3,31 **

** berbeda sangat nyata

4.2 Pendugaan Keragaman Genetik

Menurut Mudjiono dan Mejaya (1994) koefisien variasi genetik (KVG atau CVG) relatif dibagi 4 kriteria, yaitu :

1. Rendah ($0\% < x \leq 25\%$)
2. Agak rendah ($25\% < x \leq 50\%$)
3. Cukup tinggi ($50\% < x \leq 75\%$)
4. Tinggi ($75\% < x \leq 100\%$)

Kisaran KVG untuk musim I adalah antara 15,67% - 24,98%. Sedangkan KVG untuk musim II berkisar antara 20,50% - 23,63%. Nilai absolut kriteria untuk musim I adalah :

1. Rendah ($0,00\% < x \leq 6,25\%$)
2. Agak rendah ($6,25\% < x \leq 12,50\%$)
3. Cukup tinggi ($12,50\% < x \leq 18,75\%$)
4. Tinggi ($18,75\% < x \leq 24,98\%$).

Nilai KVG relatif rendah dan agak rendah digolongkan sebagai karakter bervariabilitas sempit, yang berarti tidak terdapat peluang untuk perbaikan genetik. Sedangkan KVG relatif cukup tinggi dan tinggi digolongkan sebagai karakter bervariabilitas luas, yang berarti terdapat peluang untuk perbaikan genetik.

Tabel 5. Koefisien Variasi Genetik (KVG), Kriteria dan Karakter Variabilitas.

No.	Komponen Hasil	Musim I			Musim II		
		KVG	Kriteria	Varia - bilitas	KVG	Kriteria	Varia - bilitas
1.	Jumlah Biji Total per Tanaman	24,98%	Tinggi	Luas	23,63%	Tinggi	Luas
2.	Berat 100 Biji	15,67%	Cukup Tinggi	Luas	20,87%	Tinggi	Luas
3.	Berat Biji Total per Tanaman	21,56%	Tinggi	Luas	20,56%	Tinggi	Luas

Komponen hasil yang diuji memperlihatkan karakter variabilitas luas. Dengan demikian terdapat peluang untuk perbaikan genetik pada komponen hasil jumlah biji total, berat 100 biji dan berat biji total per tanaman.

Kriteria nilai duga Respon Seleksi (RS %) pada intensitas seleksi 5% menurut Begum dan Sobhan (1991) ditentukan sebagai berikut :

1. Rendah (0% - 7%)
2. Sedang (7,1% - 14%)
3. Tinggi (> 14%).

Nilai respon seleksi masing-masing komponen hasil yang diuji pada masing-masing musim beserta kriterianya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Seleksi dan Kriteria.

No.	Komponen Hasil	Musim I		Musim II	
		RS (%)	Kriteria	RS (%)	Kriteria
1.	Jumlah Biji Total per Tanaman	35,01	Tinggi	31,72	Tinggi
2.	Berat 100 Biji	14,52	Tinggi	29,75	Tinggi
3.	Berat Biji Total per Tanaman	25,42	Tinggi	34,93	Tinggi

Berdasarkan Tabel 6, komponen hasil jumlah biji total per tanaman, berat 100 biji, berat biji total per tanaman pada musim I dan musim II termasuk kriteria tinggi.

4.3 Homogenitas Ragam Galat

Menurut Gomez dan Gomez (1995), pengujian homogenitas ragam galat dilakukan dengan menggunakan metode uji F, karena hanya ada dua kuadrat tengah galat. Terdapat homogenitas ragam antar musim jika F hitung lebih kecil dari F tabel pada taraf nyata 5%.

Tabel 7. Hasil Uji F untuk Homogenitas.

No.	Komponen Hasil	Uji F
1.	Jumlah Biji Total per Tanaman	4,34 **
2.	Berat 100 Biji	2,96 **
3.	Berat Biji Total per Tanaman	1,07 ^{ns}

** = berbeda sangat nyata

ns = berbeda tidak nyata

Pengujian homogenitas ragam galat dilakukan untuk mengetahui apakah dua musim tanam dapat digabung atau tidak. Dari Tabel 7, komponen hasil yang dapat dianalisis ragam gabungannya (mempunyai daya gabung) adalah berat biji total per tanaman.

4.4 Pendugaan Heritabilitas dan Analisis Gabungan

Heritabilitas menurut Stansfield (1991) dibagi menjadi 3 kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Nilai Heritabilitas tergolong tinggi bila besarnya lebih dari 50%.

Nilai heritabilitas tergolong sedang bila berkisar antara 20% - 50%. Nilai heritabilitas tergolong rendah bila besarnya kurang dari 20%.

Nilai heritabilitas tinggi akan lebih memperbesar kemungkinan pewarisan sifat-sifat yang diseleksi terhadap keturunannya dibandingkan dengan yang bernilai heritabilitas sedang ataupun rendah (Somaatmadja, 1993). Menurut Allard (1992), besarnya nilai heritabilitas sangat dipengaruhi antara lain oleh efek interaksi genotipe tertentu dan faktor-faktor lingkungan; seperti kesuburan tanah, curah hujan, suhu, lokasi dan tahun penanaman.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan nilai heritabilitas seperti terlihat pada Tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Nilai Heritabilitas Komponen Hasil pada Tiap Musim.

Komponen Hasil	Musim I (musim hujan)		Musim II (musim kering)	
	Heritabilitas (%)	Kriteria	Heritabilitas (%)	Kriteria
Jumlah Biji Total per Tanaman	63,4	Tinggi	58,2	Tinggi
Berat 100 Biji	27,7	Sedang	65,5	Tinggi
Berat Biji Total per Tanaman	44,9	Sedang	43,5	Sedang

Nilai heritabilitas tinggi (musim I) pada komponen hasil jumlah biji total per tanaman. Untuk komponen hasil berat 100 biji dan berat biji total per tanaman adalah sedang. Jadi, pengaruh variasi genotipe terhadap penampilan dari yang terbesar sampai yang terkecil adalah : jumlah biji total per tanaman, berat biji total per tanaman dan berat 100 biji (dari Tabel 8).

Nilai heritabilitas tinggi (musim II) pada komponen hasil jumlah biji total per tanaman dan komponen hasil berat 100 biji, sedangkan komponen hasil berat biji total per tanaman tergolong sedang (dari Tabel 8). Jadi, variasi genotipe terhadap penampilan dari yang terbesar sampai yang terkecil adalah : berat 100 biji, jumlah biji total per tanaman dan berat biji total per tanaman.

Perbedaan kriteria (Tabel 8) juga terlihat pada komponen hasil yang sama dari dua musim yang berbeda, yaitu komponen hasil berat 100 biji musim I = 27,7% (sedang) dan musim II = 65,5% (tinggi). Hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan interaksi genetik dan faktor lingkungan (musim).

Setelah dilakukan analisis ragam gabungan didapatkan hasil yang tertera pada Tabel 9. Terlihat bahwa nilai F hitung dari ragam gabungan genotipe dan interaksinya dengan musim menunjukkan berbeda sangat nyata, sehingga menunjukkan respon genotipe yang nyata tapi respon tersebut berbeda untuk tiap musimnya, dalam artian, faktor genotipe berpengaruh besar terhadap penampilan (fenotipe) tanaman. Pada musim yang berbeda, pengaruh tersebut memberikan penampilan (fenotipe) yang berbeda pula.

Tabel 9. Nilai F Hitung dan Heritabilitas dari Ragam Gabungan Dua Musim.

Komponen Hasil	Ragam Gabungan		Heritabilitas (%)	Kriteria
	G	M x G		
Berat Biji Total per Tanaman	4,41 **	2,36 **	32,00	Sedang

** = Berbeda sangat nyata

G = Genotipe

M = Musim

Nilai duga heritabilitas dari ragam gabungan dua musim untuk komponen hasil berat biji total per tanaman termasuk kriteria sedang (32,00%). Dengan demikian, kenampakan karakter tanaman kedelai tersebut dipengaruhi oleh faktor genotipe dan faktor lingkungan (dalam hal ini musim) yang sama besar dan kedua faktor ini berinteraksi sehingga menghasilkan karakter komponen hasil berat biji total per tanaman. Di samping itu, nilai duga heritabilitas yang sedang dapat digunakan sebagai petunjuk dalam menentukan arah dan metode seleksi untuk dapat mencapai kemajuan genetik seperti yang diharapkan, sebab nilai duga heritabilitas yang sedang menunjukkan daya pewarisan sifat terhadap keturunan yang sedang (cukup).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Terbatas pada penelitian yang telah dilakukan terhadap 40 genotipe kedelai pada dua musim yang berbeda ini untuk tiga komponen hasil, yaitu jumlah biji total per tanaman, berat 100 biji dan berat biji total per tanaman dapat disimpulkan :

1. Terdapat pengaruh faktor lingkungan (musim hujan dan musim kering) dan faktor genotipe yang sama besar dan kedua faktor ini berinteraksi sehingga menghasilkan karakter sifat/komponen hasil berat biji total per tanaman.
2. Analisis gabungan (*Combined Analysis*) untuk mengetahui besarnya (kriteria) keragaman sifat hanya dapat dilakukan pada komponen hasil berat biji total per tanaman ($F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$) yaitu sebesar 32% (sedang), sedangkan untuk komponen hasil jumlah biji total dan berat 100 biji tidak bisa digabung.

5.2 Saran

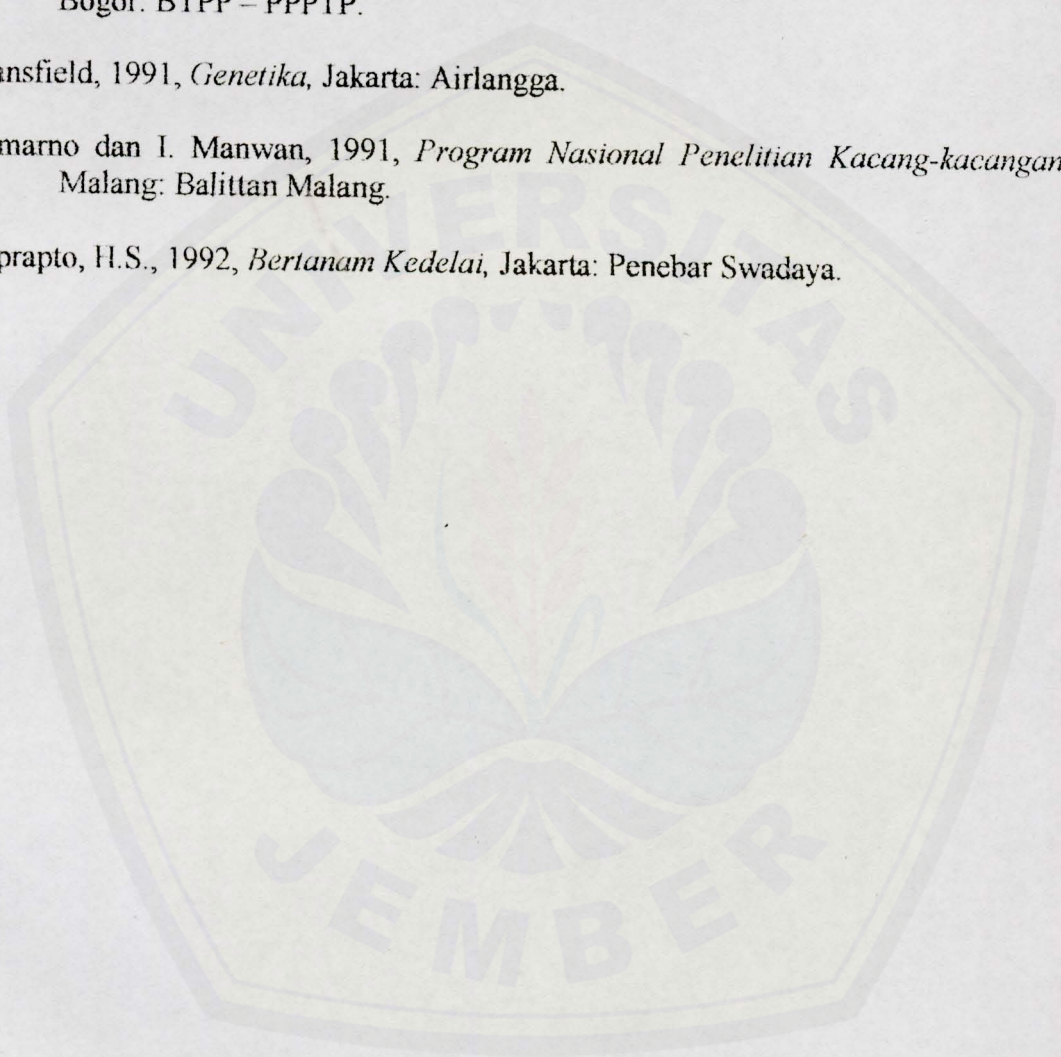
Masih diperlukan pengujian lebih lanjut untuk dapat mengetahui interaksi genotipe dan beda musim serta kemantapan genotipe uji dengan melakukan penanaman dan penggunaan varitas pembandingan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W., 1992, *Pemuliaan Tanaman I*, Jakarta: Bina Aksara.
- Balai Informasi Pertanian, 1993, *Bercocok Tanam Kedelai*, Surabaya.
- Begum, H.A. and M.A. Sobhan, 1991, *Genetic Variability, Heritability and Correllation Studies in Corcherus capsularis L.* B. Jute Fib. Res.
- Crowder, L.V., 1986, *Genetika Tumbuhan*, Yogyakarta:Gadjah Mada University.
- Gaspersz, V., 1989, *Metode Perancangan Percobaan*, Bandung:Armico.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez, 1995, *Prosedur Statistik untuk Pertanian*, Jakarta: Penerbit Univeristas Indonesia.
- Hacruman, M., Hermiati, N., dan Herawati, T., 1979, *Pengantar Pemuliaan Tanaman I*, Bandung: Badan Penerbit dan Bursa Buku Fakultas Pertanian Padjajaran.
- Hartatik, S., 1986, *Ilmu Pemuliaan Tanaman I*, Jember: Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Justika S. Baharsjah dan Delima H. Sahari, 1980, *Posisi Kacang-kacangan di Indonesia.*, Bogor: Departemen Agronomi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Koesrini, Eddy William dan M. Sabran, 1995, *Daya Hasil Beberapa Genotipe Kedelai di Lahan Pasang Surut Bertanah Sulfat Masam*, dalam M. Sabran dan Sjachrani (ed). *Risalah Hasil Penelitian Pemuliaan Palawija Banjarbaru*, Banjarbaru: Balittan Banjarbaru.
- Lamina, 1989, *Kedelai dan Pengembangannya*, Jakarta:CV. Simple.
- Moedjiono dan Mejaya, M.J., 1994, *Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balittas Malang*, Malang: Zuriat 5 (2).
- Musa, M.S., 1978, *Ciri Kestatistikan Beberapa Sifat Agronomi Suatu Bahan Kegenetikan Kedelai*, Bogor: Pasca Sarjana IPB.
- Poerwoko, M.S., 1994, *Peningkatan Kuantitas dan Kualitas Hasil Kedelai dengan Pemuliaan*, Jember:Argopuro.



- Phoesphodarsono, S., 1988, *Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman*, Bogor: IPB
- Rukmana, R. dan Yuniarsih., 1995, *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen*, Yogyakarta: Kanisius.
- Soemartono dan Nasrullah, 1988, *Genetik Kuantitatif*, Yogyakarta: Program INDPAU Bioteknologi.
- Somaatmadja, S., 1985, *Peningkatan Produksi Kedelai Melalui Perakitan Varietas*, Bogor: BTPP – PPPTP.
- Stansfield, 1991, *Genetika*, Jakarta: Airlangga.
- Sumarno dan I. Manwan, 1991, *Program Nasional Penelitian Kacang-kacangan*, Malang: Balittan Malang.
- Suprpto, H.S., 1992, *Bertanam Kedelai*, Jakarta: Penebar Swadaya.



LAH BIJI TOTAL PER TANAMAN

No. Geno tipe	Genotipe	MUSIM I					MUSIM II				
		Ulangan			Total	Rerata	Ulangan			Total	Rerata
		1	2	3			1	2	3		
1	35A	108.00	132.00	101.00	341.00	113.67	173.00	241.60	230.20	644.80	214.93
3	49A	99.00	104.00	90.00	293.00	97.67	227.60	248.30	163.10	639.00	213.00
5	92-SY-3	31.00	24.00	35.00	90.00	30.00	51.20	103.70	88.70	243.60	81.20
6	Argomulyo	38.00	52.00	53.00	143.00	47.67	69.00	141.00	87.10	297.10	99.03
7	Bromo	84.00	68.00	58.00	210.00	70.00	150.30	154.80	133.90	439.00	146.33
8	Cikuray	66.00	58.00	101.00	225.00	75.00	138.10	150.70	136.00	424.80	141.60
9	Davros	83.00	95.00	95.00	273.00	91.00	138.90	182.00	170.60	491.50	163.83
10	Dieng	90.00	86.00	107.00	283.00	94.33	146.40	138.60	142.60	427.60	142.53
11	Jayawijaya	71.00	69.00	85.00	225.00	75.00	126.40	177.50	170.20	474.10	158.03
12	Kawi	94.00	103.00	101.00	298.00	99.33	160.40	265.30	236.80	662.50	220.83
13	KKS 10	36.00	28.00	63.00	127.00	42.33	77.10	79.70	82.80	239.60	79.87
14	Krakatau	52.00	77.00	66.00	195.00	65.00	124.80	162.70	146.20	433.70	144.57
15	KRP 3 (Burangrang)	66.00	71.00	78.00	215.00	71.67	106.70	117.00	100.70	324.40	108.13
16	Leichhardt	41.00	59.00	77.00	177.00	59.00	152.00	131.20	260.90	544.10	181.37
17	Leuser	108.00	71.00	92.00	271.00	90.33	175.20	204.30	167.78	547.28	182.43
18	Malabar	39.00	44.00	41.00	124.00	41.33	51.60	57.60	79.40	188.60	62.87
19	MSC 9151-D-3	72.00	83.00	98.00	253.00	84.33	124.50	188.40	205.40	518.30	172.77
20	MSC 9151-D-1	87.00	100.00	95.00	282.00	94.00	176.70	176.00	131.90	484.60	161.53
21	MSC-C-1-1	77.00	76.00	87.00	240.00	80.00	160.40	173.50	161.70	495.60	165.20
22	MSC 9019-C-3-1	69.00	82.00	77.00	228.00	76.00	63.10	129.30	91.80	284.20	94.73
23	MSC 9021-C-10-1	88.00	89.00	89.00	266.00	88.67	91.60	146.00	184.90	422.50	140.83
24	MSC 9021-C-10-2	110.00	100.00	92.00	302.00	100.67	143.30	174.30	207.90	525.50	175.17
25	MSC 9052-C-4-2	70.00	69.00	66.00	205.00	68.33	136.70	157.00	204.50	498.20	166.07
26	MSC 9102-D-1	165.00	73.00	71.00	309.00	103.00	112.60	132.30	167.40	412.30	137.43
27	MSC 9102-D-2	69.00	65.00	82.00	216.00	72.00	181.50	149.00	191.90	522.40	174.13
28	MSC 9110-D-2	81.00	75.00	72.00	228.00	76.00	159.30	145.90	157.70	462.90	154.30
29	MSC 9110-D-3	80.00	80.00	79.00	239.00	79.67	109.80	127.90	100.30	338.00	112.67
30	MSC 9116-D-4	81.00	79.00	95.00	255.00	85.00	179.30	197.60	156.80	533.70	177.90
31	MSC 9166-D-4	113.00	34.00	74.00	221.00	73.67	119.80	91.10	109.00	319.90	106.63
32	Muria	32.00	35.00	50.00	117.00	39.00	124.70	108.70	90.60	324.00	108.00
33	Nakhon Sawan 1	32.00	36.00	40.00	108.00	36.00	209.80	189.60	254.60	654.00	218.00
34	Orba	60.00	68.00	57.00	185.00	61.67	163.00	199.00	128.00	490.00	163.33
35	Ringgit	92.00	90.00	92.00	274.00	91.33	196.00	187.40	213.50	596.90	198.97
36	Tampomas	69.00	81.00	65.00	215.00	71.67	114.60	130.50	123.50	368.60	122.87
37	Wilis	133.00	138.00	93.00	364.00	121.33	149.10	175.40	262.10	586.60	195.53
43	ZKJ A	93.00	86.00	96.00	275.00	91.67	132.00	222.40	99.60	454.00	151.33
44	ZKJ B	92.00	106.00	100.00	298.00	99.33	203.90	197.10	236.00	637.00	212.33
46	ZKJ D	80.00	82.00	78.00	240.00	80.00	109.30	222.20	162.20	493.70	164.57
47	ZKJ E	88.00	90.00	108.00	286.00	95.33	154.60	254.40	173.50	582.50	194.17
50	ZKJ J	86.00	97.00	83.00	266.00	88.67	90.50	200.70	190.90	482.10	160.70
Jumlah		3125.00	3055.00	3182.00	9362.00	3120.67	5474.80	6631.70	6402.68	18509.18	6169.73
Rerata		78.13	76.38	79.55	234.05	78.02	136.87	165.79	160.07	462.73	154.24

MUSIM I

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Genotipe	39	52.988,633	1.358,683	6,190 **	1,569	1,895
Ulangan	2	202,317	101,158	0,461 ^{ns}	3,126	4,923
Galat	78	17.121,017	219,500			
Total	119	70.311,967				

Ragam Genetik	379,728	KV Genetik (G)	24,98%
Ragam Lingkungan	219,500	KV Lingkungan (L)	18,99%
Ragam Fenotipik	599,228	KV Fenotipik	31,38%
Heritabilitas	0,634		
Respon Seleksi	35,01%		

MUSIM II

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Genotipe	39	192.598,241	4.938,416	5,179 **	1,569	1,895
Ulangan	2	18.765,242	9.382,621	9,840 **	3,126	4,923
Galat	78	74.376,310	953,542			
Total	119	285.739,793				

Ragam Genetik	1.328,291	KV Genetik (G)	23,63%
Ragam Lingkungan	953,542	KV Lingkungan (L)	20,02%
Ragam Fenotipik	2.281,834	KV Fenotipik	30,97%
Heritabilitas	0,582		
Respon Seleksi	31,72%		

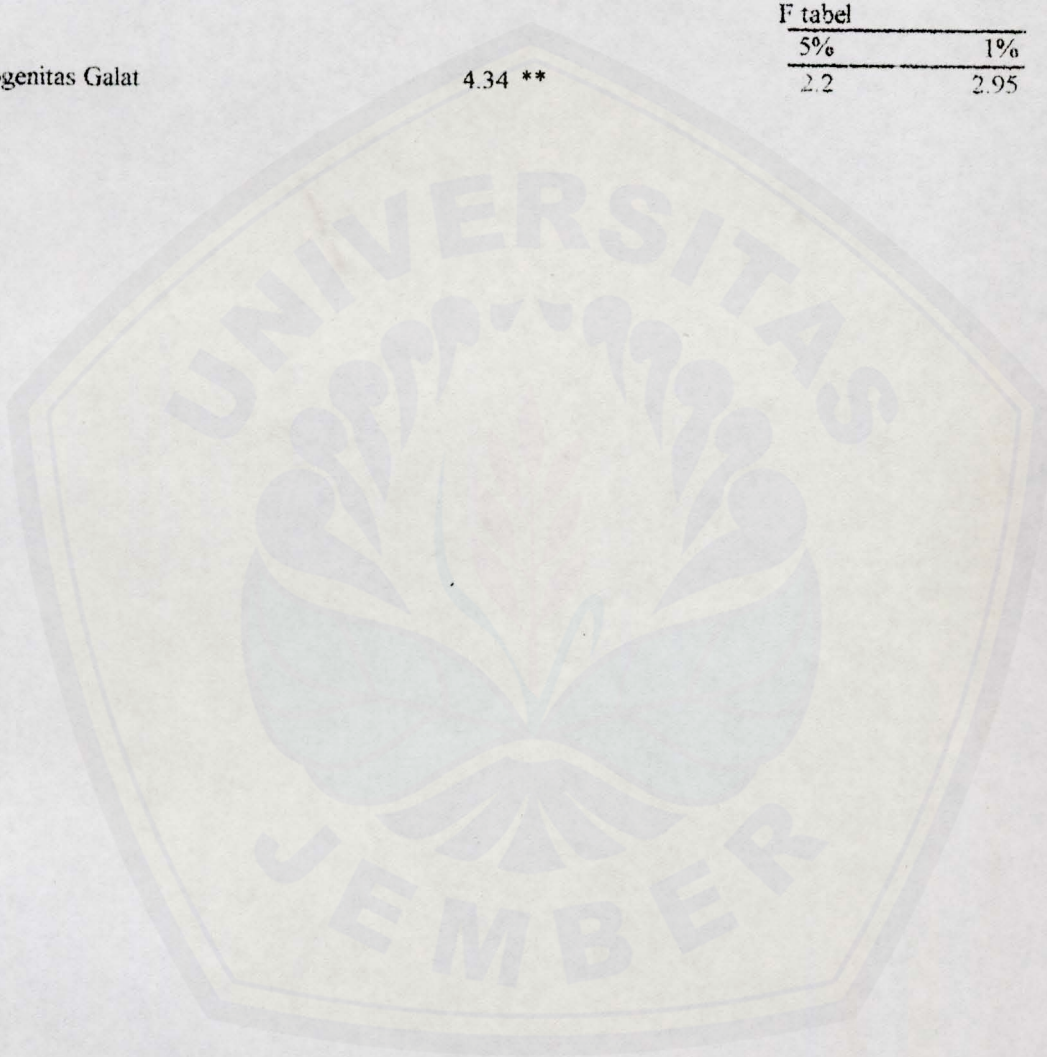
UJI HOMOGENITAS GALAT

FK	3,236,677.811	F Galat Gab.	=	<u>953.542</u>
JKL	348,628.758			219.500
JKU	18,967.559			
JKP	183,079.437		=	4.344154897
JKL x P	62,507.437			
JK Galat Gabungan	91,497.327			

F tabel	
5%	1%
2.2	2.95

Uji Homogenitas Galat

4.34 **



EMPIRAN 2.
RAT 100 BIJI (g)

No.	Geno type	Genotype	MUSIM I					MUSIM II				
			Ulangan			Total	Rerata	Ulangan			Total	Rerata
			1	2	3			1	2	3		
1	1	35A	8.80	10.00	10.00	28.80	9.60	8.56	9.02	9.12	26.70	8.90
2	3	49A	12.20	12.90	12.90	38.00	12.67	8.55	9.80	9.62	27.97	9.32
3	5	92-SY-3	12.00	6.70	16.00	34.70	11.57	18.41	14.31	14.45	47.17	15.72
4	6	Argomulyo	8.90	8.80	13.30	31.00	10.33	13.74	14.31	14.56	42.61	14.20
5	7	Bromo	15.10	14.50	10.40	40.00	13.33	10.39	10.50	12.33	33.22	11.07
6	8	Cikuray	10.10	9.70	9.40	29.20	9.73	7.77	10.63	10.86	29.26	9.75
7	9	Davros	11.00	11.50	10.90	33.40	11.13	8.77	10.41	8.95	28.13	9.38
8	10	Dieng	8.50	8.10	7.90	24.50	8.17	6.99	6.65	5.90	19.54	6.51
9	11	Jayawijaya	8.40	9.10	8.90	26.40	8.80	8.33	7.58	6.93	22.84	7.61
0	12	Kawi	1.20	10.50	10.10	21.80	7.27	10.53	10.22	8.96	29.71	9.90
1	13	KKS 10	6.80	7.20	16.00	30.00	10.00	8.65	7.65	8.99	25.29	8.43
2	14	Krakatau	9.10	1.20	9.40	19.70	6.57	9.49	9.05	9.03	27.57	9.19
3	15	KRP 3 (Burangrang)	16.80	16.40	16.40	49.60	16.53	15.59	14.78	14.72	45.09	15.03
4	16	Leichhardt	10.40	10.60	12.40	33.40	11.13	10.45	10.41	10.36	31.22	10.41
5	17	Leuser	11.10	1.50	10.70	23.30	7.77	8.81	10.69	8.14	27.64	9.21
6	18	Malabar	13.50	7.30	14.20	35.00	11.67	12.18	12.41	13.26	37.85	12.62
7	19	MSC 9151-D-3	10.50	9.70	11.00	31.20	10.40	10.04	9.23	10.80	30.07	10.02
8	20	MSC 9151-D-1	11.80	9.40	11.50	32.70	10.90	10.54	10.32	9.61	30.47	10.16
9	21	MSC-C-1-1	10.40	12.20	13.50	36.10	12.03	12.25	11.32	9.59	33.16	11.05
0	22	MSC 9019-C-3-1	12.30	9.90	13.00	35.20	11.73	15.29	11.88	13.62	40.79	13.60
1	23	MSC 9021-C-10-1	12.70	12.80	18.60	44.10	14.70	11.18	10.18	11.41	32.77	10.92
2	24	MSC 9021-C-10-2	13.20	13.10	13.40	39.70	13.23	11.18	12.05	11.37	34.60	11.53
3	25	MSC 9052-C-4-2	13.40	13.60	12.80	39.80	13.27	12.48	13.01	9.05	34.54	11.51
4	26	MSC 9102-D-1	14.50	14.50	13.80	42.80	14.27	12.32	11.95	12.35	36.62	12.21
5	27	MSC 9102-D-2	12.10	11.10	1.50	24.70	8.23	10.68	10.34	11.48	32.50	10.83
6	28	MSC 9110-D-2	12.40	12.50	13.70	38.60	12.87	10.30	11.10	10.32	31.72	10.57
7	29	MSC 9110-D-3	10.50	10.50	10.10	31.10	10.37	10.63	10.44	11.16	32.23	10.74
8	30	MSC 9116-D-4	8.10	10.90	10.40	29.40	9.80	20.69	10.27	10.13	41.09	13.70
9	31	MSC 9166-D-4	8.70	7.30	1.50	17.50	5.83	18.34	11.60	10.19	40.13	13.38
0	32	Muria	8.90	8.50	18.20	35.60	11.87	13.76	13.77	15.23	42.76	14.25
1	33	Nakhon Sawan 1	9.50	7.90	9.50	26.90	8.97	8.01	7.16	10.67	25.84	8.61
2	34	Orba	14.00	13.90	14.20	42.10	14.03	12.67	12.46	12.36	37.49	12.50
3	35	Ringgit	8.90	11.20	9.00	29.10	9.70	7.81	9.00	7.70	24.51	8.17
4	36	Tampomas	9.20	9.20	9.00	27.40	9.13	8.72	8.78	8.62	26.12	8.71
5	37	Wilis	11.60	13.10	11.90	36.60	12.20	10.54	9.90	11.08	31.52	10.51
6	43	ZKJ A	11.60	11.80	1.60	25.00	8.33	4.16	8.58	5.96	18.70	6.23
7	44	ZKJ B	8.40	9.80	8.90	27.10	9.03	7.42	9.03	8.27	24.72	8.24
8	46	ZKJ D	11.63	8.80	11.80	32.23	10.74	5.45	5.75	8.12	19.32	6.44
9	47	ZKJ E	11.00	10.50	11.80	33.30	11.10	9.91	8.40	6.96	25.27	8.42
0	50	ZKJ J	12.10	9.80	11.60	33.50	11.17	6.52	9.20	8.92	24.64	8.21
Jumlah			431.33	408.00	451.20	1290.53	430.18	428.09	414.13	411.15	1253.37	417.79
Rerata			10.78	10.20	11.28	32.26	10.75	10.70	10.35	10.28	31.33	10.44

MUSIM I

Sumber Keragaman	Derajad Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Genotipe	39	621,217	15,929	2,150 **	1,569	1,895
Ulangan	2	23,378	11,689	1,577 ^{ns}	3,126	4,923
Galat	78	577,995	7,410			
Total	119	1,222,590				

Ragam Genetik	2,839	KV Genetik (G)	15,67%
Ragam Lingkungan	7,410	KV Lingkungan (L)	25,31%
Ragam Fenotipik	10,250	KV Fenotipik	29,77%
Heritabilitas	0,277		
Respon Seleksi	14,52%		

MUSIM II

Sumber Keragaman	Derajad Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Genotipe	39	653,701	16,762	6,692 **	1,569	1,895
Ulangan	2	4,090	2,045	0,816 ^{ns}	3,126	4,923
Galat	78	195,381	2,505			
Total	119	853,172				

Ragam Genetik	4,752	KV Genetik (G)	20,87%
Ragam Lingkungan	2,505	KV Lingkungan (L)	15,15%
Ragam Fenotipik	7,257	KV Fenotipik	25,79%
Heritabilitas	0,655		
Respon Seleksi	29,75%		

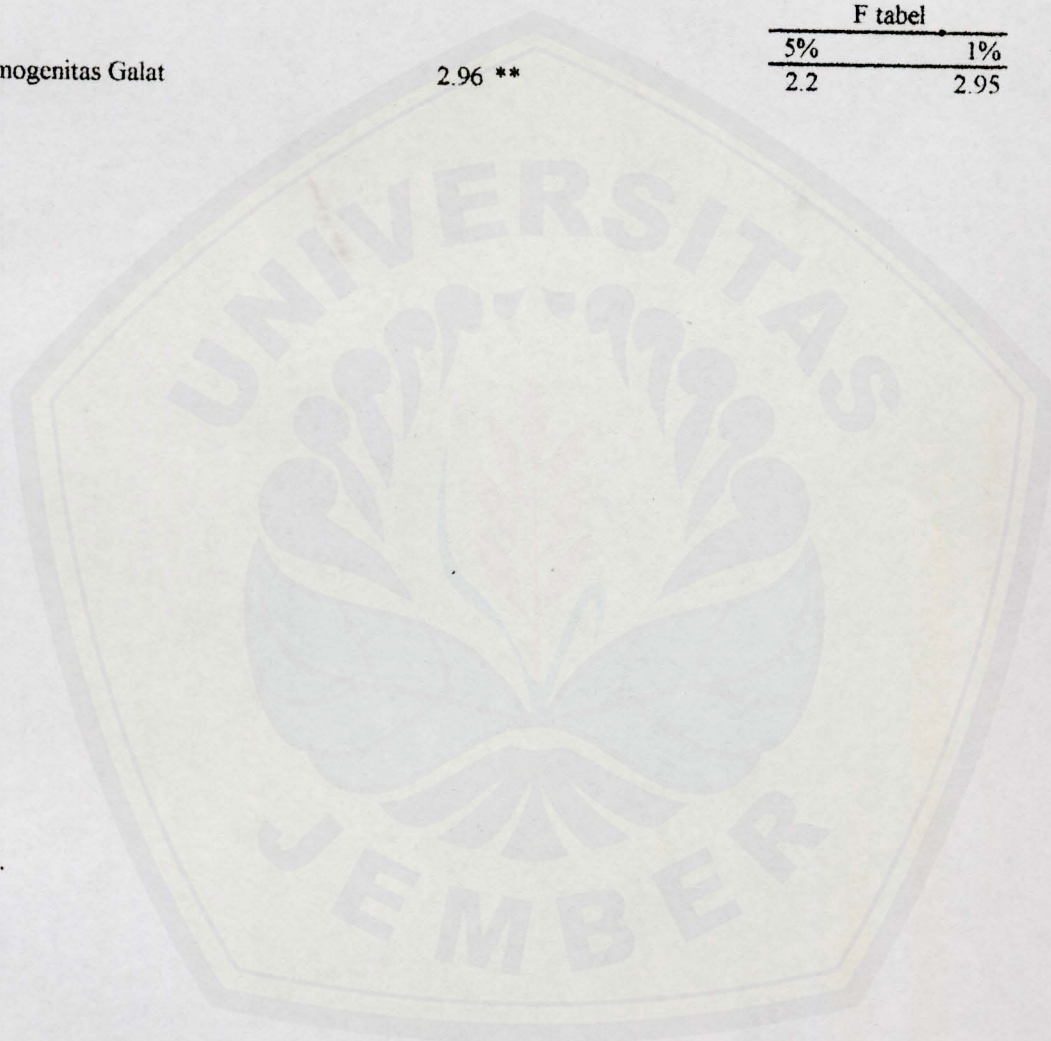
UJI HOMOGENITAS GALAT

FK	26,964.365	F Galat Gab.	=	$\frac{7.410}{2.505}$
JKL	5.752			
JKU	27.468			
JKP	912.879		=	2.958083832
JKL x P	362.039			
JK Galat Gabungan	773.376			

F tabel	
5%	1%
2.2	2.95

Uji Homogenitas Galat

2.96 **



MPIRAN 3.

RAT BIJI TOTAL PER TANAMAN (g)

No.	Geno type	Genotipe	MUSIM I					MUSIM II				
			Ulangan			Total	Rerata	Ulangan			Total	Rerata
			1	2	3			1	2	3		
1	1	35A	17.10	24.50	17.30	58.90	19.63	14.57	22.41	19.71	56.69	18.90
2	3	49A	18.80	22.00	17.50	58.30	19.43	19.72	25.78	14.91	60.41	20.14
3	5	92-SY-3	12.20	7.20	11.30	30.70	10.23	9.61	14.89	12.89	37.39	12.46
4	6	Argomulyo	17.90	19.80	16.50	54.20	18.07	9.53	18.65	12.79	40.97	13.66
5	7	Bromo	21.80	14.10	19.90	55.80	18.60	15.65	16.23	16.47	48.35	16.12
6	8	Cikuray	8.80	11.30	14.30	34.40	11.47	13.49	16.10	14.52	44.11	14.70
7	9	Davros	14.60	18.00	11.90	44.50	14.83	12.11	3.99	15.33	31.43	10.48
8	10	Dieng	14.60	13.00	11.90	39.50	13.17	9.75	9.07	8.40	27.22	9.07
9	11	Jayawijaya	13.00	11.40	12.70	37.10	12.37	10.67	13.23	11.83	35.73	11.91
10	12	Kawi	18.20	24.50	21.20	63.90	21.30	16.08	26.07	21.41	63.56	21.19
11	13	KKS 10	9.00	7.50	13.00	29.50	9.83	6.65	6.26	7.76	20.67	6.89
12	14	Krakatau	11.80	14.40	12.90	39.10	13.03	11.42	14.78	21.63	47.83	15.94
13	15	KRP 3 (Burangrang)	11.60	17.30	16.00	44.90	14.97	16.99	18.57	16.74	52.30	17.43
14	16	Leichhardt	7.20	11.30	10.10	28.60	9.53	16.01	13.77	26.80	56.58	18.86
15	17	Leuser	21.90	10.40	15.10	47.40	15.80	15.45	20.49	13.73	49.67	16.56
16	18	Malabar	9.60	7.70	8.50	25.80	8.60	4.87	7.33	10.47	22.67	7.56
17	19	MSC 9151-D-3	13.90	15.00	18.00	46.90	15.63	12.46	18.11	20.08	50.65	16.88
18	20	MSC 9151-D-1	18.20	21.00	16.10	55.30	18.43	18.63	18.16	12.74	49.53	16.51
19	21	MSC-C-1-1	15.70	13.80	16.10	45.60	15.20	18.43	19.53	15.39	53.35	17.78
20	22	MSC 9019-C-3-1	15.90	14.80	17.00	47.70	15.90	8.18	16.00	12.59	36.77	12.26
21	23	MSC 9021-C-10-1	17.30	22.50	22.70	62.50	20.83	10.12	13.74	21.29	45.15	15.05
22	24	MSC 9021-C-10-2	18.80	20.40	20.60	59.80	19.93	15.77	20.41	23.17	59.35	19.78
23	25	MSC 9052-C-4-2	13.60	13.50	14.90	42.00	14.00	15.63	18.38	18.26	52.27	17.42
24	26	MSC 9102-D-1	15.00	15.30	19.50	49.80	16.60	14.16	16.71	20.61	51.48	17.16
25	27	MSC 9102-D-2	19.30	13.90	20.20	53.40	17.80	19.47	15.22	21.95	56.64	18.88
26	28	MSC 9110-D-2	16.70	15.40	14.30	46.40	15.47	16.29	15.58	17.27	49.14	16.38
27	29	MSC 9110-D-3	17.10	17.90	14.80	49.80	16.60	11.59	13.42	11.15	36.16	12.05
28	30	MSC 9116-D-4	13.00	12.70	17.80	43.50	14.50	19.25	17.78	15.58	52.61	17.54
29	31	MSC 9166-D-4	22.50	7.60	15.70	45.80	15.27	12.72	10.59	10.34	33.65	11.22
30	32	Muria	9.90	9.40	13.30	32.60	10.87	17.25	15.04	13.91	46.20	15.40
31	33	Nakhon Sawan 1	8.80	8.40	6.40	23.60	7.87	16.95	13.95	25.58	56.48	18.83
32	34	Orba	15.40	13.80	14.40	43.60	14.53	20.55	24.89	15.86	61.30	20.43
33	35	Ringgit	16.10	19.20	16.60	51.90	17.30	15.33	16.34	16.25	47.92	15.97
34	36	Tampomas	14.30	20.70	43.60	78.60	26.20	9.99	11.63	11.34	32.96	10.99
35	37	Wilis	24.70	24.80	17.90	67.40	22.47	15.72	17.66	29.18	62.56	20.85
36	43	ZKJ A	17.00	17.10	18.20	52.30	17.43	9.24	14.64	6.29	30.17	10.06
37	44	ZKJ B	9.50	10.20	15.00	34.70	11.57	14.74	17.47	19.43	51.64	17.21
38	46	ZKJ D	14.80	9.20	14.00	38.00	12.67	4.41	12.67	13.45	30.53	10.18
39	47	ZKJ E	19.00	17.70	19.50	56.20	18.73	16.29	22.32	12.82	51.43	17.14
40	50	ZKJ J	9.10	19.20	16.50	44.80	14.93	5.82	18.12	17.17	41.11	13.70
Jumlah			603.70	607.90	653.20	1864.80	621.60	541.56	645.97	647.09	1834.62	611.54
Rerata			15.09	15.20	16.33	46.62	15.54	13.54	16.15	16.18	45.87	15.29

MUSIM I

Sumber Keragaman	Derajad Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Genotipe	39	1.850,268	47,443	3,449 **	1,569	1,895
Ulangan	2	37,666	18,833	1,369 ^{ms}	3,126	4,923
Galat	78	1.073,014	13,757			
Total	119	2.960,948				

Ragam Genetik	11,229	KV Genetik (G)	21,56%
Ragam Lingkungan	13,757	KV Lingkungan (L)	23,87%
Ragam Fenotipik	24,985	KV Fenotipik	32,17%
Heritabilitas	0,449		
Respon Seleksi	25,42%		

MUSIM II

Sumber Keragaman	Derajad Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Genotipe	39	1.655,898	42,459	3,314 **	1,569	1,895
Ulangan	2	183,664	91,832	7,168 **	3,126	4,923
Galat	78	999,240	12,811			
Total	119	2.838,802				

Ragam Genetik	9,883	KV Genetik (G)	20,56%
Ragam Lingkungan	12,811	KV Lingkungan (L)	23,41%
Ragam Fenotipik	22,693	KV Fenotipik	31,16%
Heritabilitas	0,435		
Respon Seleksi	34,93%		

UJI HOMOGENITAS GALAT

FK	57.023,846
JKL	3,795
JKU	221,331
JKP	2.284,815
JKL x P	1.221,351
JK Galat Gabungan	2.072,253

F Galat Gab.	=	$\frac{13,757}{12,811}$
	=	1,074

F tabel	
5%	1%
2,22	2,95

Uji Homogenitas Galat

1,07^{ns}

SIDIK RAGAM (ANALISIS) GABUNGAN ANTAR 2 MUSIM

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Musim (M)	1	3,795	3,795	0,069 ^{ns}	7,710	21,200
Ulangan dlm. Msm. (U)	4	221,331	55,333	4,165 **	2,370	3,330
Genotipe (G)	39	2.284,815	58,585	4,410 **	1,397	1,601
M x G	39	1.221,351	31,317	2,358 **	1,397	1,601
Galat Gabungan	156	2.072,253	13,284	1,074 ^{ns}	1,480	1,739
Umum	239					

Ket : ** = Berbeda Nyata

* = Berbeda Tidak Nyata

^{ns} = Lebih Kecil dari F-Tabel 5 %

Ragam Genetik	7,55	KV Genetik (G)	17,83%
Ragam Lingkungan	13,28	KV Lingkungan (L)	23,64%
Ragam G x L	3,01	KV G x L	11,25%
Ragam Fenotipik	23,84	KV Fenotipik	31,68%
Heritabilitas	0,32		
Respon Seleksi 5%	20,89%		

LAMPIRAN 4.**NILAI KOEFISIEN VARIASI GENETIK (KVG)**

Nilai KVG Relatif :

1. $0\% < x \leq 25\%$ adalah rendah
2. $25\% < x \leq 50\%$ adalah agak rendah
3. $50\% < x \leq 75\%$ adalah cukup tinggi
4. $75\% < x \leq 100\%$ adalah tinggi

$$\text{KVG absolut musim I : } \frac{24,98\%}{4(\text{kriteria})} = 6,25\%$$

1. Kriteria rendah = $0,00\% < x \leq 6,25\%$
2. Kriteria agak rendah = $6,25\% < x \leq 12,50\%$
3. Kriteria cukup tinggi = $12,50\% < x \leq 18,75\%$
4. Kriteria tinggi = $18,75\% < x \leq 24,98\%$

$$\text{KVG absolut musim II : } \frac{23,63\%}{4(\text{kriteria})} = 5,91\%$$

1. Kriteria rendah = $0,00\% < x \leq 5,91\%$
2. Kriteria agak rendah = $5,91\% < x \leq 11,82\%$
3. Kriteria cukup tinggi = $11,82\% < x \leq 17,73\%$
4. Kriteria tinggi = $17,73\% < x \leq 23,63\%$

LAMPIRAN 5.

RESPON SELEKSI (RS %).

$$RS = \frac{\sqrt{\sigma_p \times h_x^2} \times C}{a} \times 100\%$$

Ket :

 σ_p = Ragam fenotipe h_x^2 = Nilai heritabilitas

a = Rerata

C = Konstanta

- Jumlah Biji Total per Tanaman :

$$\begin{aligned} RS \text{ musim I} &= \frac{\sqrt{599,228 \times 0,634 \times 1,76}}{78,02} \times 100\% \\ &= 35,01 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} RS \text{ musim II} &= \frac{\sqrt{2,281,834 \times 0,582 \times 1,76}}{154,24} \times 100\% \\ &= 31,72 \% \end{aligned}$$

- Berat 100 Biji :

$$\begin{aligned} RS \text{ musim I} &= \frac{\sqrt{10,250 \times 0,277 \times 1,76}}{10,75} \times 100\% \\ &= 14,52 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} RS \text{ musim II} &= \frac{\sqrt{7,257 \times 0,655 \times 1,76}}{10,44} \times 100\% \\ &= 29,75 \% \end{aligned}$$

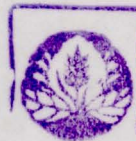
- Berat Biji Total per Tanaman :

$$\begin{aligned} \text{RS musim I} &= \frac{\sqrt{24,985} \times 0,449 \times 1,76}{15,54} \times 100 \% \\ &= 25,42 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RS musim II} &= \frac{\sqrt{22,693} \times 0,435 \times 1,76}{10,44} \times 100 \% \\ &= 34,93 \% \end{aligned}$$

- RS Gabungan Berat Biji Total per Tanaman :

$$\begin{aligned} \text{RS Gabungan} &= \frac{\sqrt{23,84} \times 0,32 \times 2,06}{15,41} \times 100 \% \\ &= 20,89 \% \end{aligned}$$



LAY OUT PERCOBAAN

Digital Repository Universitas Jember

Musim I (Musim Hujan)

Musim II (Musim Kering)

Keterangan :
 1 - 40 = No. Genotipe
 I - III = Ulangan

I	II	III
1	36	25
2	24	34
3	32	28
4	16	23
5	26	40
6	17	37
7	28	24
8	29	20
9	23	30
10	40	38
11	33	27
12	25	29
13	38	39
14	31	32
15	37	36
16	20	22
17	6	35
18	27	26
19	39	21
20	4	8
21	30	19
22	35	16
23	9	4
24	2	7
25	12	1
26	5	18
27	18	11
28	34	3
29	8	12
30	21	9
31	14	33
32	3	14
33	11	31
34	7	2
35	22	17
36	1	15
37	15	6
38	13	10
39	19	13
40	10	5

I	II	III
1	36	25
2	24	34
3	32	28
4	16	23
5	26	40
6	17	37
7	28	24
8	29	20
9	23	30
10	40	38
11	33	27
12	25	29
13	38	39
14	31	32
15	37	36
16	20	22
17	6	35
18	27	26
19	39	21
20	4	8
21	30	19
22	35	16
23	9	4
24	2	7
25	12	1
26	5	18
27	18	11
28	34	3
29	8	12
30	21	9
31	14	33
32	3	14
33	11	31
34	7	2
35	22	17
36	1	15
37	15	6
38	13	10
39	19	13
40	10	5