



**KORELASI ANTARA KOMPONEN HASIL TERHADAP
KEPADATAN BIJI DAN HASIL BIJI KEDELAI
Glycine max (L) Merrill**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

**Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agronomi
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

Oleh

**Devi Djatmiko Putri
NIM : 991510101216**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN**

Maret 2004

Asal :	Hadish	Klass
Terima di :	05 MAR 2005	633.3421
Penyediaan :		POT
Pengantar :		k

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**KORELASI ANTARA KOMPONEN HASIL TERHADAP
KEPADATAN BIJI DAN HASIL BIJI KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill)**

Oleh

Devi Djatmiko Putri
NIM. 991510101216

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan :

Pembimbing Utama : Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS
NIP. 131 120 335

Pembimbing Anggota I : Ir. Setiyono, MP
NIP. 131 696 266

Pembimbing Anggota II : Ir Bambang Kusmanadhi, M.Sc
NIP. 131 577 291

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

KORELASI ANTARA KOMPONEN HASIL TERHADAP
KEPADATAN BIJI DAN HASIL BIJI KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill)

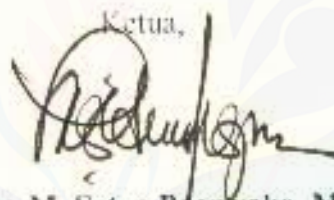
Dipersiapkan dan disusun oleh

Devi Djatmiko Putri
NIM. 991510104216

Tel. h diuji pada tanggal
15 Maret 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

TIM PENGUJI

Ketua,



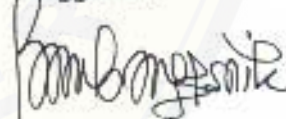
Dr. Ir. M. Setyo Puerwoko, MS
NIP. 131 120 335

Anggota I



Ir. Setivono, MP
NIP. 131 696 266

Anggota II

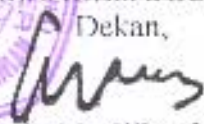


Ir. Bambang Kusmanadhi, M.Sc
NIP. 131 577 291



MENGESAHKAN

Dekan,



Ir. Arie Mudjiharjati, MS
NIP. 430 609 808

MOTTO

Kerendahan Hati Menuntun Pada Kekuatan, Sedangkan Mengakui Kesalahan dan Melakukan Perbaikan Merupakan Bentuk Tertinggi Atas Penghormatan Pada Diri Sendiri (John McCloy)

Tidak Pernah Ada Kata Terlambat untuk Menjadi Seperti Orang yang Kita Inginkan (George Eliot)

Karya Ilmiah Tertulis Ini Aku Persembahkan Untuk

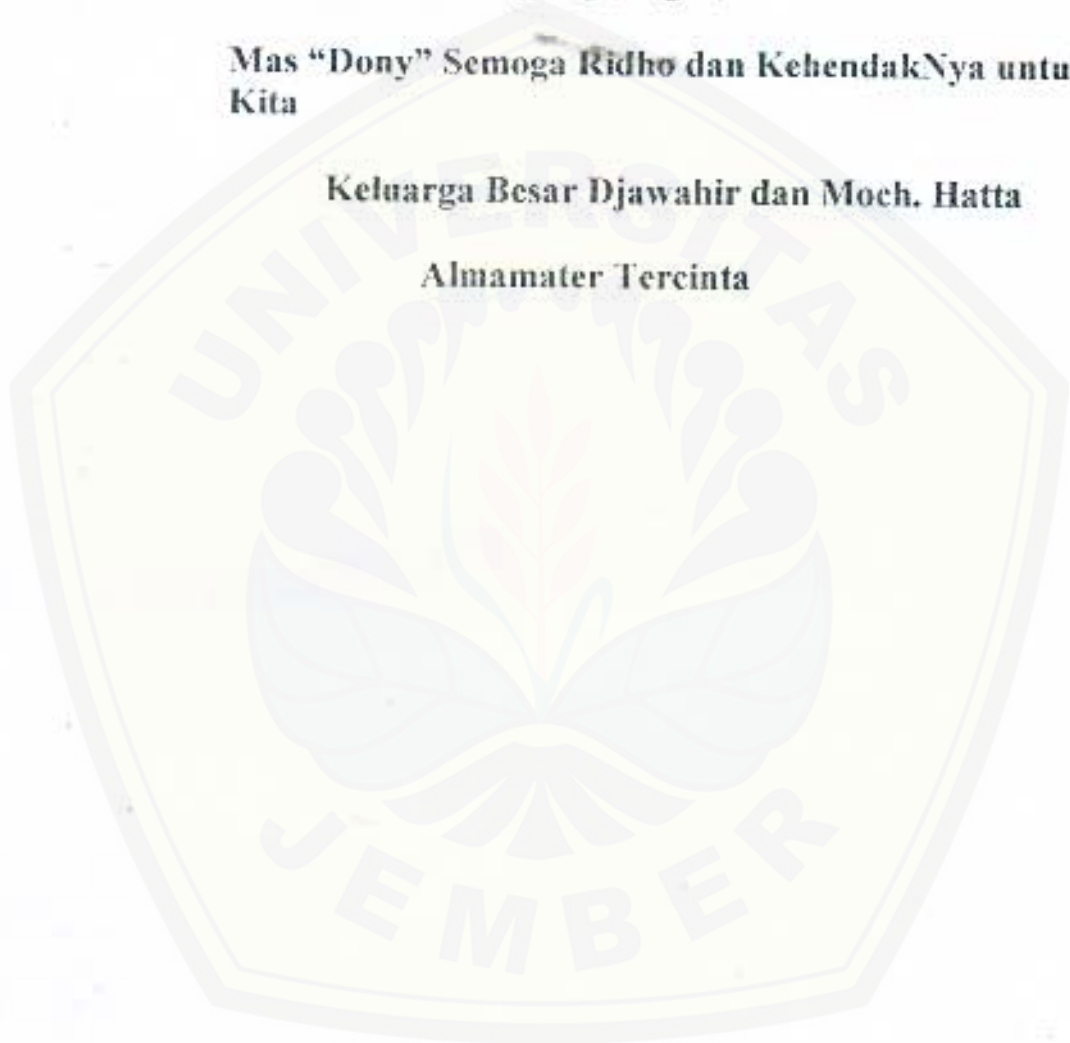
**Papa “Bambang Sudjatmiko” dan Mama “Sri Hastuti” atas doa
dan kepercayaannya selama ini**

**Adik-adikku Anggraheni Djatmiko Putri, Rahmitha Aulia
Imama, dan Permana Agung (Tegar)**

**Mas “Dony” Semoga Ridho dan KehendakNya untuk
Kita**

Keluarga Besar Djawahir dan Moch. Hatta

Almamater Tercinta



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Kehadirat Allah SWT atas segala Rahmad dan HidayahNya yang telah gilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul : “ **Korelasi Antara Komponen Hasil Terhadap Kepadatan Biji dan Hasil Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)**”

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang dalam atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan karya ilmiah ini kepada :

1. Ir. Arie Mudjiharjati, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Setiyono, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk serta nasehat dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis ini.
4. Ir. Bambang Kusmanadhi, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis.
5. Tri Handoyo, SP dan Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MS selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Papa dan Mama serta adik-adikku yang telah memberikan do'a dan perhatian serta pengorbanannya sehingga 'ananda' dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.
7. Dony Wahyu Candra dan keluarga di Kediri yang telah memberi dorongan dan semangat.
8. Rekan-rekan'ku Eddy, Nunk, Diana, Yeni, Heri, Lia, dan semua "Agronomi 99" yang telah memberikan motivasi serta bantuannya.

9. Penghuni kost 77a : U'ul (pendengar setiaku), Nurul, Kiki, Lina, Unik, Raya, Anis, Susi dan Rini yang rukun dan jaga persahabatan kalian.

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang banyak membantu dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas kebaikannya dan selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada bapak dan ibu serta pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis ini.

Akhirnya semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, dan bisa dijadikan acuan penelitian selanjutnya.

Jember, Maret 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	Iv
PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	Xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kedelai.....	4
2.2 Kandungan Lemak Kedelai.....	5
2.3 Kepadatan Biji.....	7
2.4 Korelasi dan Sidik Lintas.....	8
2.5 Hipotesis.....	8
III. BAHAN DAN METODE	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	9
3.2.1 Bahan Penelitian.....	9
3.2.2 Alat Penelitian.....	9

3.3 Metode Penelitian.....	9
3.3.1 Analisis Ragam dan Analisis Peragam	10
3.3.2 Pendugaan Nilai Heritabilitas.....	11
3.3.3 Pendugaan Korelasi Genetik.....	11
3.3.4 Analisis Lintas (Path Analysis).....	12
3.3.5 Perhitungan Kepadatan Biji (Seed Density).....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.4.1 Pengolahan Tanah.....	13
3.4.2 Penanaman.....	13
3.4.3 Pemupukan.....	13
3.4.4 Pemeliharaan dan Pengendalian Hama dan Penyakit.....	14
3.4.5 Pemeliharaan.....	14
3.4.6 Analisis Lemak di Laboratorium.....	14
3.5 Parameter Pengamatan.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Heritabilitas.....	18
4.2 Korelasi dan Sidik Lintas.....	19
4.3 Analisis Lintas.....	28
4.4 Kandungan Lemak dengan Kepadatan Biji.....	31
V. SIMPULAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1	Susunan Lemak Kedelai.....	6
2	Komposisi Kimia Kedelai dan Bagian-bagiannya dalam % bera.....	7
3	Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok.....	10
4	Analisis Peragam Rancangan Acaka Kelompok.....	11
5	Rangkuman Sidik R: gam untuk Semua Sifat yang Diamati.....	17
6	Nilai Heritabilitas Semua Sifat Agronomik.....	19
7a	Korelasi Genotipe antar Semua Sifat yang Diamati Terhadap Kepadatan Biji.....	21
7b	Korelasi Genotipe antar Semua Sifat yang Diamati Terhadap Hasil Biji.....	22
8a	Matrik Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung Beberapa Sifat Komponen Hasil Terhadap Kepadatan Biji.....	25
8b	Matrik Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung Beberapa Sifat Komponen Hasil Terhadap Hasil Biji.....	25
9a	Korelasi Masing-masing Sifat terhadap Kepadatan Biji (r_{xy}) dan Pengaruh Langsung terhadap Kepadatan Biji (P_{xy}) dan Pengaruh Total Masing-masing Sifat yang Diamati Terhadap Kepadatan Biji	27
9b	Korelasi Masing-masing Sifat terhadap Hasil Biji (r_{xy}) dan Pengaruh Langsung terhadap Hasil Biji (P_{xy}) dan Pengaruh Total Masing-masing Sifat yang Diamati terhadap Hasil Biji	28
10	Rangkuman Kepadatan Biji dengan Kandungan Lemak Total.....	31

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1	Model Lintasan Beberapa Komponen Hasil dan Pengaruh Langsung terhadap Kepadatan Biji.....	29
2	Model Lintasan Beberapa Komponen Hasil dan Pengaruh Langsung terhadap Hasil Biji.....	30



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1	Model Lintasan Beberapa Komponen Hasil dan Pengaruh Langsungya terhadap Kepadatan Biji.....	29
2	Model Lintasan Beberapa Komponen Hasil dan Pengaruh Langsungya terhadap Hasil Biji.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1	Analisis Tanah.....	36
2	Denah Percobaan.....	37
3	Rancangan Acak Kelompok Semua Sifat yang Diamati.....	38
4	Nilai Heritabilitas Masing-masing Variabel.....	50
5	Tabel Korelasi Semua Sifat terhadap Kepadatan Biji dan Hasil Biji.....	51
6	Matrik Faktor Genotipe Semua Sifat yang Diamati.....	53
7	Perhitungan Matrik Kepadatan Biji.....	54
8	Pengaruh Langsung dan Tak Langsung dari Sifat-Sifat yang Diamati Terhadap Kepadatan Biji.....	55
9	Perhitungan Matrik Hasil Biji.....	56
10	Pengaruh Langsung dan Tak Langsung dari Sifat-Sifat yang Diamati Terhadap Hasil Biji.....	57

**KORELASI ANTARA KOMPONEN HASIL TERHADAP KEPADATAN
BIJI DAN HASIL BIJI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)**

Oleh :

Putri, D.D., M.S., Poerwoko dan Setiyono

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan komponen hasil kedelai untuk menduga potensi kepadatan biji (seed density) dan hasil; dan hubungan kepadatan biji (seed density) dengan kandungan lemak total. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2003 sampai Agustus 2003 di Balai Inlitkabi Genteng Banyuwangi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan Sepuluh genotipe kedelai (Burangrang, Agromulyo, Leuser, Malaobar, Wilis, G7955, 234, 462, Lokon dan 481) diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan biji berkorelasi positif dan berpengaruh langsung positif terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, berat biji per plot, berat biji per tanaman; dan hasil berkorelasi langsung positif terhadap jumlah buku subur, jumlah cabang, jumlah biji per tanaman, berat biji per plot, kandungan lemak total, kepadatan biji. Nilai kepadatan biji digunakan untuk menduga kandungan lemak total.

Kata kunci : Korelasi, Kepadatan biji, hasil, Kedelai



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan sumber bahan pangan nabati, dengan kandungan protein kurang lebih 39%, memegang peranan penting dalam berbagai aspek ekonomi di Indonesia. Jumlah kalori yang dibutuhkan rakyat Indonesia 2% di antaranya berasal dari kedelai. Sejak Pelita ke IV, permintaan terhadap produksi kedelai meningkat pesat seiring dengan pertumbuhan industri-industri yang memerlukan bahan baku kedelai antara lain untuk industri makanan, pakan ternak, dan minyak kedelai (Anonim, 1991).

Dalam tatanan perdagangan internasional, kedelai merupakan komoditas ekspor berupa minyak nabati, pakan ternak, dan lain-lain. Selain itu, alasan utama kedelai diminati masyarakat luas adalah bahwa biji kedelai mengandung gizi yang tinggi terutama kadar protein nabati dan kadar asam amino termasuk paling lengkap. Tiap satu gram asam amino kedelai mengandung 340 mg isoleusin, 480 mg leusin, 400 mg lisin, 310 mg fenilalanin, 200 mg tirosin, 80 mg metionin, 110 mg sistein, 200 mg treonin, 90 mg triptopan, dan 330 mg valin (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Menurut Kasno (1992) diperkirakan bahwa permintaan kedelai setiap tahun akan terus meningkat, pada tahun 2000 permintaan kedelai untuk pangan dan pakan ternak mencapai 3,1 juta ton. Besarnya permintaan ini masih belum sebanding dengan besarnya peningkatan produksi kedelai di dalam negeri, sehingga impor kedelai terus meningkat. Usaha untuk meningkatkan produktivitas kedelai secara nasional dilakukan dengan menggunakan teknologi yang spesifik, salah satunya adalah penggunaan varietas yang sesuai atau varietas unggul yang dapat meningkatkan produktivitas.

Indonesia mempunyai iklim tropis yang cocok untuk pertumbuhan kedelai, karena kedelai menghendaki udara yang cukup panas. Umumnya pertumbuhan kedelai sangat ditentukan oleh ketinggian tempat dan biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m di atas permukaan air laut. Suhu yang tinggi dan kurangnya curah hujan pada saat menjelang panen memberikan banyak

keuntungan. Perkecambahan biji di lapangan dapat dihindari dengan pengeringan biji menggunakan sinar matahari. Hal ini akan lebih mudah dikerjakan, sehingga kualitas biji dapat lebih baik (Suprpto, 1999).

Poespodarsono (1998), menyatakan bahwa komponen hasil kedelai meliputi jumlah baku subur, jumlah biji per polong, presentase biji gugur, dan berat biji. Sifat lain yang dapat mempengaruhi produksi tanaman ini adalah berat yang diseleksi secara berat kering (tanaman ditimbang setelah pengovenan), berat basah (tanaman ditimbang tanpa di oven), tinggi tanaman, berat 1000 biji, jumlah cabang, panjang ruas batang utama dan masa pertumbuhan biji.

Kedelai merupakan tanaman penting di dunia sebagai penghasil minyak sayur karena kandungan protein sayurnya tinggi. Sebagai sumber minyak sayur, kedelai memenuhi 1/5 kebutuhan minyak sayur dunia dan 2/3 kebutuhan protein dunia.

Lemak jarang disimpan di daun, batang, dan akar, tetapi sebagian besar di biji dan beberapa daging buah misalnya alpukat dan zaitun. Biji kedelai mengandung 18 – 20% lemak (minyak). Minyak kedelai terdiri dari 90 – 95% trigliserida, dan sisanya merupakan bahan non-minyak seperti fosfatida, asam lemak bebas, sterol dan tokoferol. Tokoferol adalah vitamin pada minyak digunakan untuk mencegah putusnya rantai panjang pada minyak sehingga rantai panjang tetap lurus dan minyak tidak mudah teroksidasi. Jumlah fosfatidanya sekitar 2%, yang terdiri dari lesitin dan sphalin. Lesitin dapat digunakan sebagai bahan pengempuk dalam pembuatan kue atau roti.

Kandungan protein dan lemak kedelai merupakan dua komponen penting program pemuliaan tanaman, karena dibutuhkan untuk konsumsi masyarakat dalam berbagai bentuk bahan dasar seperti minyak.

Menurut Li dan Burton (2002), kepadatan biji merupakan komponen biji yang berkorelasi positif dengan konsentrasi protein biji. Korelasi antara minyak dan protein bernilai negatif lebih besar dibandingkan korelasi antara minyak dan kepadatan biji. Sehingga seleksi untuk kepadatan biji mungkin dapat digunakan untuk meningkatkan protein tanpa mengganggu kandungan minyak.

Permintaan kedelai yang terus naik berarti produktivitas biji kedelai yang dihasilkan harus terus ditingkatkan dengan kandungan gizi yang tinggi terutama protein dan lemak. Sehingga perlu dilakukan pengujian kandungan lemak yang

tergapat pada biji kedelai yang berhubungan dengan kepadatan biji yang dihasilkan setelah panen pada beberapa genotipe kedelai.

1.2 Perumusan Masalah

Pertumbuhan tanaman yang baik sangat menentukan hasil dan kualitas. Daya hasil kedelai dapat diketahui dengan melakukan pengujian mengenai hubungan antara komponen-komponen hasil kedelai dengan sifat hasil biji. Hasil biji sangat dipengaruhi oleh banyak komponen hasil, maka untuk memilih genotipe yang berdaya hasil tinggi perlu dilakukan pengujian terhadap komponen-komponen hasil. Polong biji kedelai sebagai salah satu komponen hasil yang baik akan menghasilkan biji kedelai yang kepadatannya tinggi. Kepadatan biji digunakan untuk evaluasi kandungan lemak tertinggi yang baik untuk dikonsumsi. Oleh karena itu perlu adanya kajian lebih lanjut apakah benih yang kepadatannya tinggi berpengaruh pada peningkatan kandungan lemak.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui :

1. Hubungan antara komponen hasil dan daya hasil kedelai yang dapat digunakan untuk menduga potensi kepadatan biji (seed density) dan hasil.
2. Hubungan antara kepadatan biji (seed density) dan kandungan lemak total.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang genotipe tanaman kedelai yang mempunyai kandungan lemak tertinggi berdasarkan kepadatan biji kedelai pada hasil kering biji kedelai.
2. Sebagai acuan bagi penelitian lebih lanjut untuk menguji daya hasil kedelai dan kepadatan biji.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kedelai

Kedudukan tanaman kedelai dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut (Rukmana dan Yuniarsih, 1996) :

Kingdom.....Plantae
 Divisio.....Spermatophyta
 Sub divisio.....Angiospermae
 Kelas.....Dicotyledoneae
 Ordo.....Papypetales
 Famili.....Leguminosae (Papilionaceae)
 Sub famili.....Papilionoideae
 Genus.....Glycine
 Spesies.....*Glycine max* (L.) Merrill

Kedelai merupakan tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, dan berdaun lebat. Tinggi tanaman berkisar antara 30 cm – 100 cm. Batangnya beruas-ruas dengan 3 – 6 cabang. Kedelai memiliki akar tunggang, akar ini mampu membentuk bintil-bintil akar yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri tersebut bersimbiosis dengan akar tanaman kedelai untuk mengikat nitrogen dari udara. Nitrogen ini sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman kedelai.

Daun kedelai berbentuk oval. Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna, yaitu dalam satu bunga terdapat alat kelamin jantan (benang sari) dan alat kelamin betina (putik). Sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong. Di Indonesia, tanaman kedelai pada umumnya berbunga pada umur 30 – 50 hari setelah tanam. Buah kedelai berbentuk polong, setiap polong berisi 1 – 4 biji. Biji umumnya berbentuk bulat pipih sampai bulat lonjong. Ukuran biji berkisar antara 6 g – 30 g/ 100 biji. Warna kulit biji bervariasi, antara lain kuning, hijau, coklat, dan hitam (Facrudin, 2000).

Iklim tropis cocok untuk pertumbuhan kedelai, karena kedelai menghendaki udara yang cukup panas. Pada umumnya pertumbuhan kedelai

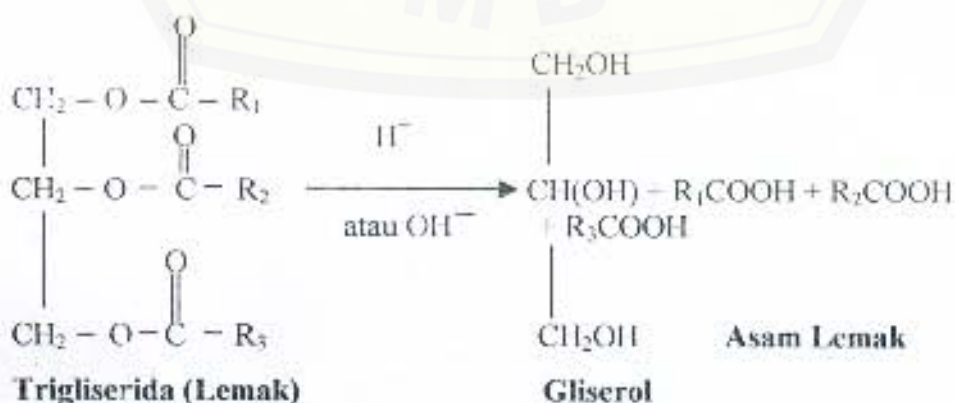
sangat ditentukan oleh ketinggian tempat dan biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m di atas permukaan laut. Antara suhu dan kelembaban harus selaras atau seimbang. Apabila tanah cukup lembab dan suhunya diatas 21°C biji kedelai berkecambah lebih cepat. Biasanya pada suhu ini biji kedelai akan tumbuh sekitar 5 hari setelah waktu tanam. Suhu yang tinggi dan kurangnya curah hujan pada saat menjelang panen memberikan banyak keuntungan (Suprpto, 1999).

Kedelai menghendaki kondisi tanah yang lembab, tetapi tidak becek. Kondisi seperti ini dibutuhkan sejak benih ditanam hingga pengisian polong. Saat menjelang panen tanah sebaiknya dalam keadaan kering. Kekurangan air pada masa pertumbuhan akan menyebabkan tanaman kerdil, bahkan dapat menyebabkan kematian apabila kekeringan telah melampaui batas toleransi. Kekeringan pada masa pembungaan dan pengisian polong dapat menyebabkan kegagalan panen (Danarti dan Nijiyati, 1998).

2.2 Kandungan Lemak Kedelai

Lemak adalah bentuk ester asam organik rantai panjang dan alkohol, seperti gliserol. Sebagian besar lemak terdapat dalam bentuk trigliserida yang mengandung tiga rantai asam lemak yang menempel pada molekul gliserol. Rumus molekul lemak adalah sebagai berikut :

Ikatan Ester



Jumlah ikatan ganda yang dimiliki oleh asam lemak menentukan tingkat kejenuhan. Lemak jenuh adalah lemak yang tidak memiliki ikatan ganda; lemak tak jenuh adalah lemak yang memiliki dua ikatan ganda atau lebih (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Kadar protein di dalam kedelai berhubungan dengan kadar non proteinnya, seperti lemak. Jika kadar protein naik maka kadar lemak menurun sebesar 0,33 persen, gula 0,33 persen dan sisanya holoselulosa dan pentosa. Holoselulosa adalah serat-serat kecil pada bagian-bagian keras dari biji yang mengandung karbohidrat kompleks (Ketaren, 1985).

Kandungan minyak dan komposisi asam lemak dalam kedelai dipengaruhi oleh varietas dan keadaan iklim tempat tumbuh. Lemak kasar terdiri dari trigliserida sebesar 90 - 95 persen, sedangkan sisanya adalah fosfatida, asam lemak bebas, sterol dan tokoferol. Asam lemak dalam minyak kedelai sebagian besar terdiri dari asam lemak esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh (Kateran, 1985).

Kedelai mengandung sekitar 18 - 20% lemak dan 85% dari jumlah tersebut terdiri dari asam lemak tak jenuh yang bebas kolesterol. Disamping itu, di dalam lemak kedelai terkandung beberapa fosfolipida penting yaitu lesitin, sepolin, dan lipositol. Secara lengkap komposisi lemak kedelai terlihat pada Tabel 1 dan komposisi kimia biji kedelai pada bagian-bagiannya dalam persen berat kering pada Tabel 2.

Tabel 1. Susunan Lemak Kedelai

Jenis Asam Lemak	Jumlah (%)
Asam lemak tidak jenuh	85
- Asam linoleat	25 - 64
- Asam oleat	11 - 60
- Asam linolenat	1 - 12
- Asam heksa dekanat	1,5
Asam lemak jenuh	15
- Asam palmitat	7 - 10
- Asam stearat	2 - 5
- Asam arakhidat	0,2 - 1,0
- Asam laurat	0 - 0,2

Sumber: Somaatmadja (1964)

Tabel 2. Komposisi Kimia Kedelai dan Bagian-bagiannya dalam % berat kering

Bagian kedelai	Protein (%)	Lemak (%)
Biji utuh	34,9	18,1
Kotiledon	42,8	22,8
Kulit	8,8	1,0
Hipokotil	40	11,4

Dalam industri pengolahan hasil-hasil pertanian, kedelai merupakan bahan baku pakan ternak, minyak nabati, dan lain-lain. Biji kedelai mengandung dua senyawa penting yaitu phenolik dan asam lemak tak jenuh. Kedua senyawa tersebut dapat menekan (menghalangi) munculnya bentuk senyawa Nitrosamin, sehingga berfungsi sebagai penangkal kanker.

2.3 Kepadatan Biji (Seed Density)

Kepadatan biji berasal dari berat biji dikalikan dengan volume biji yang diperoleh dari hasil berat kering biji setelah panen. Benih yang mempunyai kepadatan biji yang baik diduga vigor benih tumbuh dengan baik.

Kepadatan biji merupakan salah satu komponen produksi biji. Yaitu, produksi biji (berat per unit areal) adalah jumlah produksi (jumlah per unit areal), kepadatan biji (berat per mm³) dan volume biji (mm³ per biji) (Li dan Burton, 2002)

Hoy dan Gamble (2002), menyatakan bahwa benih yang ukurannya paling besar dan kepadatannya paling rendah mempunyai persentase perkecambahan yang rendah. Benih yang kepadatannya tinggi tidak menghasilkan benih yang seragam. Kepadatan biji kedelai merupakan parameter fisik yang mempunyai hubungan dengan kenampakan tanaman di lapangan. Benih yang kepadatannya tinggi akan lebih unggul dibandingkan dengan benih yang kepadatannya rendah.

Alternatif seleksi massa yang digunakan untuk memperoleh biji yang kepadatannya tinggi adalah menggunakan tanaman induknya atau seleksi dari tanaman yang menyerbuk sendiri yang masih ada hubungan famili. Sistem yang biasanya memerlukan waktu dua tahun digantikan seleksi yang hanya

memerlukan waktu satu tahun secara sempurna, seleksi kepadatan biji mungkin hanya mempunyai sedikit pengaruh terhadap produksi biji (Li dan Burton, 2002).

2.4 Korelasi dan Sidik Lintas

Singh dan Chaundhary (1979), menyatakan bahwa korelasi merupakan analisis sifat-sifat tanaman, tetapi pada umumnya korelasi tidak memperhatikan faktor penyebab dan akibat. Korelasi hanya memperhatikan faktor sifat tersebut mempunyai perubahan-perubahan yang masing-masing dicari kerapatan hubungannya.

Korelasi di antara sifat-sifat dapat disebabkan oleh pengaruh lingkungan atau pun pengaruh genetik. Suatu pengetahuan tentang besar dan tanda dari koefisien korelasi genetik diantara sifat-sifat dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Perkiraan ini berguna dalam menduga apakah seleksi untuk satu sifat tertentu akan mempunyai pengaruh menguntungkan atau tidak pada sifat yang lain.

Sidik lintas menjelaskan hubungan sebab akibat dari sifat-sifat yang menentukan kisaran sifat kuantitatif seperti komponen hasil terhadap hasil. Melalui model sidik lintas dapat digunakan untuk mengukur pengaruh langsung dari suatu faktor terhadap respon hasil, demikian pula dapat diketahui pengaruh tidak langsung dari faktor tersebut (Gaspersz, 1991).

2.5 Hipotesis

1. Terdapat hubungan antara beberapa komponen hasil yang paling berperan dalam menduga potensi kepadatan biji (seed density) dan hasil kedelai.
2. Terdapat hubungan antara kepadatan biji (seed density) dan kandungan lemak total.



III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Inlitkabi Genteng Banyuwangi dengan ketinggian tempat 168 m dpl, pada jenis tanah Regosol. Pelaksanaan penelitian mulai bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2003.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan tanam berupa 10 genotipe benih kedela dari lahan percobaan di Probolinggo yang terdiri dari Argomulyo, Burangrang, Leuser, Malabar, Wilis, G 7955, 234, 462, Lokon, 481, Pupuk Urea, SP-36, KCl, Gandasil B dan D, Insektisida Decis 25 EC, Furadan 3G dan pupuk organik NASA.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi : tali rafia, plastik, ajir, cangkul, hand traktor, alat tugal, alat tulis, timbangan elektrik, sabit dan penggaris.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan sepuluh genotipe yang diulang tiga kali, adapun perlakuan adalah sebagai berikut :

A. Burangrang	F. G.7955
B Argomulyo	G. G.234
C. Leuser	H. G.482
D. Malabar	I. Lokon
E. Wilis	J. G. 481

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam, analisis peragam, pendugaan korelasi genetik dan indeks seleksi

Model matematis Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Gasperz (1991) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

- Y_{ij} = nilai pengamatan pada genotipe ke-i blok ke-j
 μ = nilai tengah umum rata-rata populasi
 α_i = pengaruh genotipe ke-i
 β_j = pengaruh blok ke-j
 ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari genotipe ke-i blok ke-j

3.3.1 Analisis Ragam dan Analisis Peragam

Menurut Gasperz (1991), nilai ragam diperoleh dari perhitungan masing-masing sifat dengan menggunakan sidik ragam dan sidik peragam. Adapun analisis sidik ragam dan sidik peragam tercantum pada Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 3. Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai Harapan Kuadrat Tengah
Genotipe	$(g - 1)$	JKg	KTg	$\sigma_e^2 + u\sigma_g^2$
Ulangan	$(u - 1)$	JKu	KTu	$\sigma_e^2 + g\sigma_u^2$
Galat	$(g - 1)(u - 1)$	JKe	KTe	σ_e^2
Total	$(gu - 1)$	JKt		

$$\sigma_g^2 = \text{ragam genotipe} = \frac{(KTg - KTe)}{u}$$

$$\sigma_u^2 = \text{ragam lingkungan} = \frac{KTu - KTe}{g}$$

$$\sigma_p^2 = \text{ragam fenotipe} = \sigma_g^2 + \sigma_u^2$$

Tabel 4. Analisis Peragam Rancangan Acak Kelompok

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Hasil Kali	Hasil Kali Tengah	Nilai Harapan Hasil Kali Tengah
Genotipe	(g - 1)	JHKg	HKTg	Cov. e + u Cov g
Ulangan	(u - 1)	JHKu	HKTu	Cov. e + g Cov u
Galat	(g-1)(u-1)	JHK _e	HKTe	Cov e
Total	(gu - 1)	JHKt		

Perhitungan sidik ragam disusun dari hasil kali dua sifat yang dipasangkan, dimana :

$$\text{Cov } g = \text{peragam genotipe} = (\text{HKTg} - \text{HKTe}) / u$$

$$\text{Cov } e = \text{peragam lingkungan} = \text{HKTe}$$

$$\text{Cov } p = \text{peragam fenotipe} = \text{Cov } g + \text{Cov } e$$

3.3.2 Pendugaan Nilai Heritabilitas

Pendugaan heritabilitas dalam penelitian ini digunakan rumus heritabilitas dalam arti luas, yaitu :

$$h^2 = (\sigma^2_g / \sigma^2_p) \times 100\%$$

Dalam hal ini :

$$h^2 = \text{nilai heritabilitas}$$

$$\sigma^2_g = \text{ragam genotipe}$$

$$\sigma^2_p = \text{ragam fenotipe}$$

Kriteria heritabilitas menurut Stansfield (1981) yaitu heritabilitas tinggi apabila nilainya lebih besar dari 50%, sedang apabila nilainya antara 20% sampai 50%, dan rendah apabila nilainya kurang dari 20%.

3.3.3 Pendugaan Korrelasi Genetik

Nilai korelasi dapat di duga besarnya dengan rumus :

$$r_{x,y} = \frac{\text{Cov}(x,y)}{\sqrt{\text{Var}(x)\text{Var}(y)}}$$

Dalam hal ini :

$r_{x,y}$ = koefisien korelasi genotipe sifat ke x dan y

$Cov g(x,y)$ = kovarian genotipe sifat ke x dan y

$Var g(x)$ = varian genotipe sifat ke x

$Var g(y)$ = varian genotipe sifat ke y

3.3.4 Analisis Lintas (Path Analysis)

Setelah mengetahui koefisien korelasi genotipe, melalui analisis lintas dapat mengukur pengaruh langsung dari suatu faktor terhadap respon hasil demikian pula dapat diketahui pengaruh tidak langsung dari faktor tersebut. Menurut Singh dan Chaudhary (1979), hubungan antara korelasi genotipik masing-masing sifat terhadap sifat berat biji dan koefisien lintasnya dapat disusun dalam bentuk persamaan matriks korelasi sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} r_{1,1} & r_{1,2} & \dots & r_{1,n} \\ r_{2,1} & r_{2,2} & \dots & r_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n,1} & r_{n,2} & \dots & r_{n,n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_{1,y} \\ P_{2,y} \\ \dots \\ P_{n,y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{1,y} \\ r_{2,y} \\ \dots \\ r_{n,y} \end{pmatrix}$$

Keterangan :

r_{mn} = korelasi masing-masing sifat terhadap sifat yang lain

P_{ny} = pengaruh langsung masing-masing sifat terhadap hasil biji

r_{ny} = korelasi masing-masing sifat terhadap hasil biji

Interpretasi hasil sidik lintas menurut Singh dan Chaudhary (1979) sebagai berikut :

1. Jika koefisien korelasi X dan Y bernilai positif dan besarnya hampir sama dengan pengaruh langsungnya, maka koefisien korelasi tersebut benar-benar mengukur derajat keeratan hubungan antara X dan Y. Oleh karena itu, seleksi berdasarkan sifat tersebut akan sangat efektif.

2. Jika koefisien korelasi $>$ dengan Y bernilai positif, tetapi pengaruh tidak langsungnya negatif atau dapat diabaikan, maka pengaruh tak langsungnya menjadi penyebab korelasi itu.
3. Jika koefisien korelasi antara X dengan Y bernilai negatif, tetapi pengaruh langsungnya bernilai positif dan besar, maka dilakukan pembatasan dari pengaruh tak langsung yang tidak dikehendaki, sehingga dalam penafsirannya dapat benar-benar memanfaatkan pengaruh langsung itu.

3.3.5 Perhitungan Kepadatan Biji (Seed Density)

$$\text{Seed Density} = \frac{\text{Berat 100 Biji (mg)}}{\text{Volume 100 Biji (mm}^3\text{)}}$$

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengolahan Tanah

Pelaksanaan percobaan dimulai dengan pembersihan lahan dan pengolahan tanah. Pembuatan petak-petak percobaan dengan ukuran panjang 2 m dan lebar 2 m. Tiap-tiap petak percobaan dibuat jarak antar petak 0,3 m dan jarak antar blok 0,4 m dengan kedalaman saluran 0,4 m.

3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara tugal sedalam 2 cm. Setiap lubang berisi 2 benih. Sebelum diisi benih, lubang diberi furadan 3G dengan dosis 1 gr per lubang untuk mencegah serangan lalat bibit, kemudian ditutup dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan untuk penanaman adalah 40 cm x 10 cm (jarak antar baris 40 cm dan dalam barisan 10 cm).

3.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan setelah tanaman berumur 1 minggu dengan dosis 50 kg Urea per hektar, 75 kg SP-36 per hektar dan 100 kg KCl per hektar. Pemupukan dilakukan dengan cara tugal pada jarak 10 cm sepanjang antar barisan tanaman. Sedangkan pemupukan lewat daun dilakukan pada umur 20 hari setelah

tanam dengan pupuk daun Gandasil D dan pada umur 30 hari setelah tanam dengan Gandasil B. Penyemprotan pupuk organik NASA apa bila terlihat daun berwarna kekuning-kuningan.

3.4.4 Pereliharaan dan Pengendalian Hama Penyakit

Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan dan pengendalian gulma dilakukan selama fase pertumbuhan tanaman dan perkembangan tanaman sesuai dengan kondisi tanaman dilapang. Pengairan diberikan sedikitnya 3 kali yaitu : sebelum tanam, tanaman berumur 1 – 2 minggu dan tanaman berumur 45 hari. Penyulaman dilakukan 7 hari setelah tanam pada tanaman yang mati, layu atau tidak normal pertumbuhannya. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan pemberian nematisida Furadan 7G dengan dosis 2 cc/l pada saat benih ditanam dan penyemprotan dengan insektisida Decis sebanyak 2cc/l yang dilakukan setelah terlihat adanya gejala serangan serangga, seperti memakan polong-polong muda dengan interval waktu 7 hari sekali.

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur kurang lebih 100 hari setelah tanam. Tanda-tanda kedelai siap dipanen adalah polong mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kecoklatan atau jika 95 % polong berubah warna, batang – batangnya sudah kering, sebagian daun – daunnya kering dan rontok, dan kadar air biji sekitar 15 – 18 %.

3.4.6 Analisis Lemak di Laboratorium

Analisis dilakukan dengan metode Soxhlet, dengan urutan kerja sebagai berikut :

1. Menimbang biji kedelai sebanyak 2 gram yang telah dihaluskan (kering dengan ukuran partikel 40 mesh), kemudian dicampur dengan pasir pijar sebanyak 8 gram dan dimasukkan kedalam tabung reaksi Soxhlet dalam Thimble.
2. Mengalirkan air pendingin melalui kondensor.

3. Memasang tabung destilasi Soxhlet dengan pelarut petroleum ether secukupnya selama 4 jam. Kemudian residu dalam tabung ekstraksi diaduk, ekstraksi dilanjutkan selama 2 jam dengan pelarut yang sama.
4. Petroleum ether yang telah mengandung ekstrak lemak dipindahkan ke dalam botol timbang yang bersih untuk diketahui beratnya kemudian diuapkan dengan pemanas air sampai agak pekat. Pengeringan dalam oven pada suhu 100°C sampai mencapai berat konstan.
5. Berat residu dalam botol ditimbang dan dinyatakan sebagai berat lemak.

3.5 Parameter Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm)
Diamati pada saat menjelang panen, diukur mulai dari permukaan tanah sampai dengan tunas pucuk pada batang utama.
2. Jumlah buku subur pada batang utama
Yaitu dengan menghitung jumlah buku yang dapat menghasilkan polong pada batang utama, dihitung pada saat panen
3. Jumlah cabang per tanaman
Yaitu menghitung banyaknya cabang pada batang utama pada saat panen.
4. Jumlah polong isi per tanaman
Yaitu dengan menghitung jumlah polong isi (bernas) per tanaman pada saat panen.
5. Jumlah polong hampa per tanaman
Yaitu dengan menghitung jumlah polong yang sama sekali tidak berisi biji per tanaman pada saat panen.
6. Umur matang panen (hari)
Umur panen diamati pada saat polong sudah berwarna coklat (90 %).
7. Berat 100 biji per tanaman (gram)
Setiap lubang terdiri dari dua tanaman. Biji-biji dari kedua tanaman tersebut dicampur, kemudian dipilih 100 biji dan selanjutnya ditimbang.

8. Jumlah biji per tanaman

Menghitung jumlah seluruh biji yang dihasilkan dari satu tanaman kedelai setelah panen.

9. Berat biji per tanaman (gram)

Menimbang berat seluruh biji yang dihasilkan dari satu tanaman kedelai setelah panen.

10. Hasil biji per petak (gram)

Ditimbang berat biji per petak setelah dikeringkan dengan sinar matahari sampai berat konstan.

11. Kepadatan biji (*seed density*) (mg/mm^3)

Merupakan hasil perkalian dari berat 100 biji dengan volume biji. Berat biji diperoleh dengan menimbang 100 gram biji sedangkan volume biji diperoleh dengan cara memasukkan biji-biji tersebut pada gelas ukur yang berisi air pada skala tertentu dan menghitung selisih perubahan pertambahan volume air pada skala tersebut

12. Kandungan lemak total (%)

Diperoleh dari 100 gram biji setelah pengamatan kepadatan biji dengan menganalisa kandungan lemak total di laboratorium dengan menggunakan metode Soxhlet.

13. Analisis Tanah

Dilakukan di laboratorium tanah untuk mengetahui kandungan N, P, K



V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sifat agronomi yang berkorelasi positif dan berpengaruh langsung positif terhadap kepadatan biji yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, berat biji per plot, berat biji per tanaman; sedangkan sifat agronomi yang berkorelasi positif dan berpengaruh langsung positif terhadap hasil yaitu jumlah buku subur, jumlah cabang, jumlah biji per tanaman, berat biji per plot, kandungan lemak total, kepadatan biji.
2. Nilai kepadatan biji (seed density) tinggi tidak meningkatkan kandungan lemak total.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak, 1932, *Kedelai*, Kanisius, Yogyakarta. 82 p.
- Anonim, 1991, *Budidaya dan Pengolahan Hasil Kedelai*, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Danarti dan S. Najiyati, 1998, *PALAWIJA Budidaya dan Analisis Usaha Tani*, Penebar Swadaya, Jakarta. 116 p.
- Fachrudin, L., 2000, *Budidaya kacang-kacangan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Gasperz, Z.V., 1991, *Metode Perancangan Percobaan*, CV Armico, Bandung. 472p.
- Hoy, D.J. and J.W. Gamble, 2002, Field Performance in Soybean with Seeds of Differing Size and Density, *Crop Sci.* 27 : 121 – 126.
- Kasno, A., 1992, *Pemuliaan Kacang-kacangan Prosidium Simposium Pemuliaan Tanaman 1*, Perhimpunan Pemulia Tanaman Indonesia (PPTI), Komda Jawa Timur. Hal : 39 – 49.
- Ketaren, S., 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, UI-Press, Jakarta. 315 p.
- Li, H. and J.W. Burton, 2002, Selection Increased Seed Density to Increase Indirectly Soybean Seed Protein Concentration, *Crop. Sci.* 42 : 393 – 398.
- Poespodarsono, 1988, *Dasar-dasar Pemuliaan*, Pusat Antar Universitas IPB, Bogor. 165p.
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi, 1998, *Sayuran Dunia Prinsip, Produksi dan Gizi*, ITB, Bandung.
- Rulmana, R. dan Y. Yuniarsih, 1996, *Kedelai budidaya dan Pasca Panen*, Kanisius, Yogyakarta. 92 p.
- Singh, R.K. dan B.D. Chaundhary, 1979, *Biometrical Methods Quantitative Genetics Analysis*, Kalyani Publishet, Ludhiana, New Delhi.
- Somaatmadja, D., 1964, *Kemungkinan Kedelai Sebagai Bahan Industri di Indonesia*, Laporan Rapat Kerja Kedelai, Jakarta.
- Stansfield, 1981, *Genetika*, Erlangga, Jakarta.

Suprpto, 1999, *Bertanam Kedelai*, Penebar Swadaya, Jakarta. 116 p.

Tranggono, 1989. 'Pengolahan Bahan Pasca Panen' *Kumpulan Makalah Seminar Yogyakarta*, Pusat Antar Universitas Gadjah Mada.



Lampiran I.

ANALISIS TANAH

Jenis Analisis	Satuan	Hasil Analisis Sebelum Tanam			Hasil Analisis Setelah Tanam		
		I	II	III	I	II	III
N	%	0,27	0,26	0,25	1,34	1,52	1,60
P	PPM	22	20	21	98	102	106
K	ml/100g	2,37	2,16	2,13	1,41	1,72	1,78



Lampiran 2.

DENAH PERCOBAAN



Keterangan :

- | | |
|---------------|----------|
| 1. Burangrang | 6. G7955 |
| 2. Argomulyo | 7. G234 |
| 3. Leuser | 8. G482 |
| 4. Malabar | 9. Lokon |
| 5. Wilis | 10. G481 |

Luar Petak 4 m^2 (2 m x 2 m)

Jarak antar petak 0,3 m, jarak antar blok 0,4 m

Jarak tanam 40 cm x 10 cm

Jumlah benih per lubang 2 benih

Lampiran 3. Rancangan Acak Kelompok Semua Sifat yang Diamati

Parameter : Tinggi Tanaman

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	56,200	56,400	62,950	175,550
2	53,450	54,700	63,850	172,000
3	66,800	56,150	58,400	181,350
4	55,300	57,200	58,500	171,000
5		56,250	55,850	112,100
6	57,100	59,500	62,250	178,850
7	59,800	70,450	62,350	192,600
8	64,150	55,350	60,850	180,350
9	63,100	66,800	64,400	194,100
10	62,050	58,850	54,500	175,400
Jumlah	537,950	591,450	603,900	1733,300

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(537,950) + (10)(112,100) - (1,733,300)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 55,642$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	56,200	56,400	62,950	175,550
2	53,450	54,700	63,850	172,000
3	66,800	56,150	58,400	181,350
4	55,300	57,200	58,500	171,000
5	55,642	56,250	55,850	167,742
6	57,100	59,500	62,250	178,850
7	59,800	70,450	62,350	192,600
8	64,150	55,350	60,850	180,350
9	63,100	66,800	64,400	194,100
10	62,050	58,850	54,500	175,400
Jumlah	593,592	591,450	603,900	1788,942

Sidik Ragam Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	df	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	8,86170	4,43085	0,26309 ns	3,555	6,013
Genotipe	9	228,27935	25,36437	1,50608 ns	2,456	3,597
Galat	18	303,14279	16,84127			
Total	29	540,28384				

Keterangan : FK = 106677,0762

$$\sigma^2_g = 2,841$$

$$\sigma^2_e = 16,841$$

$$\sigma^2_p = 19,682$$

ns Berbeda tidak nyata

$$cv = 5,88\%$$

Parameter : Jumlah Buku Subur

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	9,100	8,750	9,200	27,050
2	11,050	11,300	10,650	33,000
3	11,400	11,050	10,450	32,900
4	10,100	12,850	11,700	34,650
5		11,250	10,650	21,900
6	9,350	9,350	9,950	28,650
7	9,850	11,850	10,400	32,100
8	10,000	9,800	9,550	29,350
9	11,350	11,750	11,550	34,650
10	8,900	10,950	10,400	30,250
Jumlah	91,100	108,900	104,500	304,500

$r = 3$

$t = 10$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(91,100) + (10)(21,900) - (304,500)}{(3 - 1)(10 - 1)}$$

$= 10,433$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	9,100	8,750	9,200	27,050
2	11,350	11,300	10,650	33,000
3	11,400	11,050	10,450	32,900
4	10,100	12,850	11,700	34,650
5	10,433	11,250	10,650	32,333
6	9,350	9,350	9,950	28,650
7	9,850	11,850	10,400	32,100
8	10,000	9,800	9,550	29,350
9	11,350	11,750	11,550	34,650
10	8,900	10,950	10,400	30,250
Jumlah	101,533	108,900	104,500	314,933

Sidk Ragam Jumlah Buku Subur

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	2,74763	1,37381	3,52160 ns	3,555	6,013
Genotipe	9	19,73967	2,19330	5,62223 **	2,456	3,597
Galat	18	7,02200	0,39011			
Total	29	29,50930				

Keterangan : $FK = 3306,100148$

$\sigma^2_g = 0,601$

$\sigma^2_e = 0,390$

$\sigma^2_p = 0,991$

ns Berbeda tidak nyata

** Berbeda sangat nyata

$cv = 5,95\%$

Parameter : Jumlah Cabang

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	2,450	2,400	1,600	6,450
2	2,350	2,350	1,100	5,800
3	3,600	2,600	2,650	8,850
4	2,700	4,500	2,600	9,800
5		2,600	2,150	4,750
6	3,450	2,650	1,950	8,050
7	3,000	4,300	2,950	10,250
8	3,050	1,900	1,550	6,500
9	2,400	2,550	2,000	6,950
10	3,150	2,700	2,600	8,450
Jumlah	26,150	28,550	21,150	75,850

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(26,150) + (10)(4,750) - (75,850)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 2,783$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	2,450	2,400	1,600	6,450
2	2,350	2,350	1,100	5,800
3	3,600	2,600	2,650	8,850
4	2,700	4,500	2,600	9,800
5	2,783	2,600	2,150	7,533
6	3,450	2,650	1,950	8,050
7	3,000	4,300	2,950	10,250
8	3,050	1,900	1,550	6,500
9	2,400	2,550	2,000	6,950
10	3,150	2,700	2,600	8,450
Jumlah	28,933	28,550	21,150	78,633

Sidik Ragam Jumlah Cabang

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	3,84957	1,92479	7,45961 **	3,555	6,013
Genotipe	9	6,61887	0,73541	2,85011 *	2,456	3,597
Galat	18	4,64450	0,25803			
Total	29	15,11274				

Keterangan : FK = 206,1067037

$$\sigma^2_g = 0,159$$

$$\sigma^2_e = 0,258$$

$$\sigma^2_p = 0,417$$

** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

$$cv = 19,38\%$$

Parameter : Polong isi

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	38,650	34,400	27,150	100,200
2	43,750	48,850	26,050	118,650
3	44,100	44,800	37,700	126,600
4	42,250	85,400	49,200	176,850
5		46,050	44,050	90,100
6	39,200	29,650	35,350	104,200
7	37,650	54,700	39,000	131,350
8	40,150	39,700	32,900	112,750
9	38,950	51,150	41,800	131,900
10	38,900	45,350	43,900	128,150
Jumlah	363,600	480,050	377,100	1220,750

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(363,600) + (10)(90,100) - (1,220,750)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 42,836$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	38,650	34,400	27,150	100,200
2	43,750	48,850	26,050	118,650
3	44,100	44,800	37,700	126,600
4	42,250	85,400	49,200	176,850
5	42,836	46,050	44,050	132,936
6	39,200	29,650	35,350	104,200
7	37,650	54,700	39,000	131,350
8	40,150	39,700	32,900	112,750
9	38,950	51,150	41,800	131,900
10	38,900	45,350	43,900	128,150
Jumlah	406,436	480,050	377,100	1263,586

Sidik Ragam Polong Isi

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	562,61049	281,30524	4,00579 *	3,555	6,013
Genotipe	9	1357,14204	150,79368	2,14730 ns	2,456	3,597
Galat	18	1264,04538	70,22474			
Total	29	3183,79791				

Keterangan : FK = 53221,66201

$$\sigma^2_g = 26,856$$

$$\sigma^2_e = 70,225$$

$$\sigma^2_p = 97,081$$

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

$$cv = 19,90\%$$

Parameter : Polong Hampa

[Data hasil transformasi Akar (Y + 0,5)]

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	1,245	2,550	2,236	6,031
2	1,095	1,658	1,360	4,114
3	2,510	1,761	2,388	6,669
4	2,098	1,673	1,612	5,383
5		1,975	2,387	4,362
6	1,897	2,062	1,378	5,337
7	1,803	2,110	1,533	5,445
8	1,962	1,673	1,612	5,248
9	1,949	2,098	1,565	5,612
10	2,559	1,688	1,581	5,829
Jumlah	17,119	19,247	17,664	54,030

$r = 3$

$t = 10$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(17,119) + (10)(4,382) - (54,030)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 2,275$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	1,245	2,550	2,236	6,031
2	1,095	1,658	1,360	4,114
3	2,510	1,761	2,388	6,669
4	2,098	1,673	1,612	5,383
5	2,275	1,975	2,387	6,637
6	1,897	2,062	1,378	5,337
7	1,803	2,110	1,533	5,445
8	1,962	1,673	1,612	5,248
9	1,949	2,098	1,565	5,612
10	2,559	1,688	1,581	5,829
Jumlah	19,394	19,247	17,664	56,305

Sidik Ragam Polong Hampa

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,18394	0,09197	0,61846 ns	3,555	6,013
Genotipe	9	1,63956	0,18217	1,22506 ns	2,456	3,597
Galat	18	2,67669	0,14871			
Total	29	4,50019				

Keterangan : Fik = 105,6754168

$\sigma^2_g = 0,011$

$\sigma^2_e = 0,149$

$\sigma^2_p = 0,160$

ns Berbeda tidak nyata

cv = 20,55%

Parameter : Jumlah Biji per Tanaman

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	68,300	37,100	30,050	135,450
2	66,800	60,750	55,650	203,200
3	57,450	48,650	60,650	166,750
4	59,500	102,580	78,400	240,480
5		63,450	72,400	135,850
6	41,900	33,200	48,650	123,750
7	54,200	74,950	59,500	188,650
8	61,450	48,350	63,950	173,750
9	56,050	58,500	64,950	179,500
10	38,200	60,850	69,900	168,950
Jumlah	503,850	608,380	604,100	1716,330

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(603,850) + (10)(135,850) - (1,716,330)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 64,096$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	68,300	37,100	30,050	135,450
2	66,800	60,750	55,650	203,200
3	57,450	48,650	60,650	166,750
4	59,500	102,580	78,400	240,480
5	64,096	63,450	72,400	199,946
6	41,900	33,200	48,650	123,750
7	54,200	74,950	59,500	188,650
8	61,450	48,350	63,950	173,750
9	56,050	58,500	64,950	179,500
10	38,200	60,850	69,900	168,950
Jumlah	567,946	608,380	604,100	1780,426

Sidik Ragam Jumlah Biji per Tanaman

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	98,66022	49,34011	0,27978 ns	3,555	6,013
Genotipe	9	3372,04823	374,67203	2,12453 ns	2,456	3,597
Galat	18	3174,39706	176,35539			
Total	29	6645,12551				

Keterangan : FK = 105663,8386

$$\sigma^2_g = 66,106$$

$$\sigma^2_e = 176,355$$

$$\sigma^2_p = 242,461$$

ns Berbeda tidak nyata
cv = 22,38%

Parameter : Berat 100 Biji

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	15,130	20,470	18,580	55,180
2	12,950	13,700	11,510	38,160
3	15,340	14,930	13,770	44,040
4	11,820	10,840	11,640	34,300
5		13,640	12,160	25,800
6	20,080	18,640	17,340	56,060
7	15,010	12,190	10,750	37,950
8	14,670	13,930	13,080	41,680
9	15,190	15,340	12,750	43,280
10	18,770	14,460	13,370	46,600
Jumlah	139,960	148,140	134,950	423,050

$r = 3$

$t = 10$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(139,960) + (10)(25,800) - (423,050)}{(3 - 1)(10 - 1)}$$

$$= 14,157$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	16,130	20,470	18,580	55,180
2	12,950	13,700	11,510	38,160
3	15,340	14,930	13,770	44,040
4	11,820	10,840	11,640	34,300
5	14,157	13,640	12,160	39,957
6	20,080	18,640	17,340	56,060
7	15,010	12,190	10,750	37,950
8	14,670	13,930	13,080	41,680
9	15,190	15,340	12,750	43,280
10	18,770	14,460	13,370	46,600
Jumlah	154,117	143,140	134,950	432,207

Sidik Ragam Berat 100 Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	19,23619	9,61809	5,46463 *	3,555	6,013
Genotipe	9	154,48688	17,16521	9,75280 **	2,456	3,597
Galat	18	31,68115	1,76006			
Total	29	205,40420				

Keterangan : FK = 6371,671839

$\sigma^2_g = 5,135$

$\sigma^2_e = 1,760$

$\sigma^2_p = 6,895$

* Berbeda nyata

** Berbeda sangat nyata

$cv = 9,10\%$

Parameter : Berat Biji per Plot

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	1432,840	1376,420	1617,460	4426,720
2	1794,980	1568,240	1825,380	5188,600
3	1776,880	1514,400	1735,080	5026,360
4	1424,080	1586,560	1898,870	4909,510
5		1771,700	1825,220	3596,920
6	1398,500	1619,660	1684,860	4703,040
7	1597,000	1679,760	1787,880	5064,640
8	1550,460	1619,320	1851,640	5021,420
9	1647,820	1506,300	1688,200	4842,320
10	1949,800	1661,380	1790,400	5401,580
Jumlah	14572,360	15903,740	17705,010	48181,110

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(14.572,360) + (10)(3.596,920) - (48.181,110)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 1750,287$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	1432,840	1376,420	1617,460	4426,720
2	1794,980	1568,240	1825,380	5188,600
3	1776,880	1514,400	1735,080	5026,360
4	1424,080	1586,560	1898,870	4909,510
5	1750,287	1771,700	1825,220	5347,207
6	1398,500	1619,660	1684,860	4703,040
7	1597,000	1679,760	1787,880	5064,640
8	1550,460	1619,320	1851,640	5021,420
9	1647,820	1506,300	1688,200	4842,320
10	1949,800	1661,380	1790,400	5401,580
Jumlah	16322,647	15903,740	17705,010	49931,397

Sidik Ragam Berat Biji per Plot

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	177699,45744	88849,72872	7,07723 **	3,555	6,013
Genotipe	9	257379,09852	28597,67761	2,27792 ns	2,456	3,587
Galat	18	225977,57338	12554,30963			
Total	29	661056,12933				

Keterangan : FK = 83104814,29

$$\sigma^2_g = 5347,789$$

$$\sigma^2_e = 12554,310$$

$$\sigma^2_p = 17902,099$$

** Berbeda sangat nyata
ns Berbeda tidak nyata
cv = 6,73%

Parameter Umur matang Panen

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	79,000	79,000	79,000	237,000
2	84,000	84,000	84,000	252,000
3	86,000	86,000	86,000	258,000
4	85,000	85,000	85,000	255,000
5		82,000	82,000	164,000
6	84,000	84,000	84,000	252,000
7	86,000	86,000	86,000	258,000
8	86,000	86,000	86,000	258,000
9	83,000	83,000	83,000	249,000
10	84,000	84,000	84,000	252,000
Jumlah	757,000	839,000	839,000	2435,000

$$r = 3$$

$$t = 10$$

$$\text{rata hilang} = 1$$

$$Y = \frac{(3)(757,000) + (10)(164,000) - (2,435,000)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 82,000$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	79,000	79,000	79,000	237,000
2	84,000	84,000	84,000	252,000
3	86,000	86,000	86,000	258,000
4	85,000	85,000	85,000	255,000
5	82,000	82,000	82,000	246,000
6	84,000	84,000	84,000	252,000
7	86,000	86,000	86,000	258,000
8	86,000	86,000	86,000	258,000
9	83,000	83,000	83,000	249,000
10	84,000	84,000	84,000	252,000
Jumlah	839,000	839,000	839,000	2517,000

Sidik Raga Umur matang Panen

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,00000	0,00000	#DIV/0!	###	3,555 6,013
Genotipe	3	128,70000	14,30000	#DIV/0!	###	2,456 3,597
Galat	18	0,00000	0,00000			
Total	29	128,70000				

Keterangan: FK = 211176,3

$$\sigma^2_g = 4,767$$

$$\sigma^2_e = 0,000$$

$$\sigma^2_p = 4,767$$

** Berbeda sangat nyata
cv = 0,00%

Parameter : Kandungan Lemak Total

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	13,267	14,237	13,64	40,968
2	11,594	13,074	11,413	36,080
3	13,015	12,928	14,067	40,010
4	13,397	12,824	11,935	38,157
5		13,057	13,287	26,345
6	13,716	14,507	11,210	42,434
7	12,597	11,796	12,283	36,676
8	14,151	14,605	13,888	42,645
9	14,962	13,674	14,242	42,878
10	13,993	14,112	13,962	42,067
Jumlah	120,693	134,815	132,750	388,258

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(120.693) + (10)(26.345) - (388.255)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 13,182$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	13,267	14,237	13,464	40,968
2	11,594	13,074	11,413	36,080
3	13,015	12,928	14,067	40,010
4	13,397	12,824	11,935	38,157
5	13,182	13,057	13,287	39,526
6	13,716	14,507	14,210	42,434
7	12,597	11,796	12,283	36,676
8	14,151	14,605	13,888	42,645
9	14,962	13,674	14,242	42,878
10	13,993	14,112	13,962	42,067
Jumlah	133,375	134,815	132,750	401,440

Sidik Ragam Kandungan Lemak Total

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,21365	0,10683	0,34084 ns	3,555	6,013
Genotipe	9	18,74588	2,09288	6,64589 **	2,456	3,597
Galat	18	5,64152	0,31342			
Total	29	24,60105				

Keterangan : $FK = 5371,790559$

$$\sigma^2_g = 0,590$$

$$\sigma^2_e = 0,313$$

$$\sigma^2_p = 0,903$$

r s Berbeda tidak nyata

** Berbeda sangat nyata

$$cv = 4,18\%$$

Parameter : Kepadatan Biji

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	0,121	0,121	0,153	0,405
2	0,191	0,187	0,236	0,614
3	0,167	0,217	0,207	0,590
4	0,191	0,264	0,265	0,720
5		0,206	0,236	0,442
6	0,167	0,170	0,163	0,500
7	0,249	0,260	0,265	0,774
8	0,225	0,217	0,209	0,650
9	0,189	0,208	0,202	0,599
10	0,220	0,218	0,214	0,652
Jumlah	1,719	2,068	2,159	5,946

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(1,719) + (10)(0,442) - (5,946)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 0,202$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	0,121	0,121	0,163	0,405
2	0,191	0,187	0,236	0,614
3	0,167	0,217	0,207	0,590
4	0,191	0,264	0,265	0,720
5	0,202	0,206	0,236	0,644
6	0,167	0,170	0,163	0,500
7	0,249	0,260	0,265	0,774
8	0,225	0,217	0,209	0,650
9	0,189	0,208	0,202	0,599
10	0,220	0,218	0,214	0,652
Jumlah	1,921	2,068	2,159	6,147

Sidik Ragam Kepadatan Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,00289	0,00145	4,43346 *	3,555	6,013
Genotipe	9	0,03266	0,00363	11,12479 **	2,458	3,597
Galat	18	0,00587	0,00033			
Total	29	0,04142				

Keterangan : FK = 1,259722931

$$\sigma_g^2 = 0,201$$

$$\sigma_g^2 = 0,300$$

$$\sigma_p^2 = 0,001$$

* Berbeda nyata

** Berbeda sangat nyata

$$cv = 8,81\%$$

Parameter : Berat Biji per Tanaman

[Data hasil transformasi Akar ($Y + 0.5$)]

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	2,691	2,678	2,850	8,218
2	3,339	3,076	2,494	8,909
3	3,192	3,003	3,000	9,196
4	2,872	3,504	3,192	9,569
5		3,056	3,051	6,107
6	3,321	2,886	3,208	9,415
7	3,082	3,216	2,764	9,062
8	3,243	2,987	2,912	9,142
9	3,220	3,384	3,018	9,622
10	3,189	3,189	3,181	9,559
Jumlah	28,150	30,978	29,670	88,799

$r = 3$

$t = 10$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(28,150) + (10)(6,107) - (88,799)}{(3-1)(10-1)}$$

= 3,151

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	2,691	2,678	2,850	8,218
2	3,339	3,076	2,494	8,909
3	3,192	3,003	3,000	9,196
4	2,872	3,504	3,192	9,569
5	3,151	3,056	3,051	9,259
6	3,321	2,886	3,208	9,415
7	3,082	3,216	2,764	9,062
8	3,243	2,987	2,912	9,142
9	3,220	3,384	3,018	9,622
10	3,189	3,189	3,181	9,559
Jumlah	31,302	30,978	29,670	91,951

Sidik Ragam Berat Biji per Tanaman

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,14925	0,07463	1,65754 ns	3,555	6,013
Genotipe	9	0,52150	0,05794	1,28700 ns	2,456	3,597
Gala	18	0,81040	0,04502			
Total	29	1,48115				

Keterangan : $FK = 281,8304089$

$\sigma^2_g = 0,004$

$\sigma^2_e = 0,045$

$c^2_p = 0,049$

ns Berbeda tidak nyata

$cv = 6,92\%$

Lampiran 4. Nilai Heritabilitas Masing-masing Variabel

Parameter	KTg	KTe	F-bitung	s ² _g	s ² _e	s ² _p	h ²	Kriteria	
X1	25,364	16,841	1,5061 ns	2,841	16,841	19,682	14,434	Rendah	
X2	2,193	0,390	5,6222**	0,601	0,390	0,991	60,641	Tinggi	
X3	0,735	0,258	2,8501*	0,159	0,258	0,417	38,146	Sedang	
X4	150,794	70,225	2,1473 ns	26,856	70,225	97,081	27,664	Sedang	
X5	0,182	0,149	1,2251 ns	0,011	0,149	0,160	6,979	Rendah	
X6	374,672	176,355	2,1245 ns	66,106	176,355	242,461	27,264	Sedang	
X7	17,165	1,760	9,7526**	5,135	1,760	6,895	74,474	Tinggi	
X8	28.597,678	12.554,310	2,2779 ns	5.347,789	12.554,310	17.902,099	29,872	Sedang	
X9	14,300	0,000	#DIV/0!	#DIV/0!	4,767	0,000	4,767	100,000	Tinggi
X10	2,083	0,313	6,6457**	0,590	0,313	0,903	65,301	Tinggi	
X11	0,004	0,000	11,1248**	0,001	0,000	0,001	77,142	Tinggi	
X12	0,058	0,045	1,2870 ns	0,004	0,045	0,049	8,731	Rendah	

Keterangan

r = 3

KTg - Kuadrat Tengah Genotipe

Kte - Kuadrat Tengah Error (Galat)

X1 - Tinggi Tanaman

X2 - Jumlah Buku Subur

X3 - Jumlah Cabang

X4 - Polong Isi

X5 - Polong Hampa

X6 - Jumlah Biji per Tanaman

X7 - Berat 100 Biji

X8 - Berat Biji per Plot

X9 - Umr: Matang Panen

X10 - Kandungan Lemak Total

X11 - Kepadatan Biji

X12 - Berat Biji per Tanaman

Lampiran 5. Tabel Korelasi Semua Sifat Terhadap Kepadatan Biji dan Hasil Biji

Faktor Genotipe

Pasangan	Cov (xi,xj)	V (xi)	V (xj)	rij
x1x2	0,106	2,841	0,601	0,081
x1x1	0,090	2,841	0,159	0,134
x1x4	-2,773	2,841	26,856	-0,317
x1x5	-0,238	2,841	0,011	-1,037
x1x6	-6,203	2,841	66,106	-0,453
x1x7	-0,017	2,841	5,135	-0,004
x1x8	-130,231	2,841	5347,789	-1,057
x1x9	1,895	2,841	4,767	0,515
x1x10	0,783	2,841	0,590	0,605
x1x11	0,011	2,841	0,001	0,195
x1x12	0,036	2,841	0,004	0,321
x2x3	0,063	0,601	0,159	0,204
x2x4	3,414	0,601	26,856	0,850
x2x5	0,015	0,601	0,011	0,181
x2x6	5,593	0,601	66,106	0,887
x2x7	-1,489	0,601	5,135	-0,847
x2x8	29,934	0,601	5347,789	0,528
x2x9	0,751	0,601	4,767	0,444
x2x10	-0,254	0,601	0,590	-0,427
x2x11	0,018	0,601	0,001	0,692
x2x12	0,037	0,601	0,004	0,735
x3x4	0,955	0,159	26,856	0,462
x3x5	0,027	0,159	0,011	0,633
x3x6	0,098	0,159	66,106	0,030
x3x7	-0,315	0,159	5,135	-0,349
x3x8	5,447	0,159	5347,789	0,187
x3x9	0,541	0,159	4,767	0,621
x3x10	-0,096	0,159	0,590	-0,313
x3x11	0,009	0,159	0,001	0,701
x3x12	0,006	0,159	0,004	0,224
x4x5	0,370	26,856	0,011	0,675
x4x6	37,971	26,856	66,106	0,901
x4x7	-11,542	26,856	5,135	-0,983
x4x8	223,418	26,856	5347,789	0,590
x4x9	5,401	26,856	4,767	0,477
x4x10	-1,888	26,856	0,590	-0,474
x4x11	0,159	26,856	0,001	0,927
x4x12	0,110	26,856	0,004	0,324
x5x6	0,185	0,011	66,106	0,215
x5x7	0,015	0,011	5,135	0,064
x5x8	-1,310	0,011	5347,789	-0,170
x5x9	-0,122	0,011	4,767	-0,530
x5x10	0,046	0,011	0,590	0,568
x5x11	-0,001	0,011	0,001	-0,385
x5x12	0,002	0,011	0,004	0,267
x6x7	-21,836	66,106	5,135	-1,185

x6x8	593,507	66,106	5347,789	0,998
x6x9	8,155	66,106	4,767	0,459
x6x10	-5,442	66,106	0,590	-0,871
x6x11	0,298	66,106	0,001	1,105
x6x12	0,075	66,106	0,004	0,141
x7x8	-145,221	5,135	5347,789	-0,876
x7x9	-2,731	5,135	4,767	-0,552
x7x10	1,211	5,135	0,590	0,696
x7x11	-0,073	5,135	0,001	-0,971
x7x12	-0,119	5,135	0,001	-0,798
x8x9	91,006	5347,789	4,767	0,570
x8x10	-15,843	5347,789	0,590	-0,282
x8x11	2,146	5347,789	0,001	0,884
x8x12	5,108	5347,789	0,004	1,064
x9x10	-0,363	4,767	0,590	-0,217
x9x11	0,054	4,767	0,001	0,742
x9x12	0,160	4,767	0,004	1,120
x10x11	-0,012	0,590	0,001	-0,472
x10x12	0,037	0,590	0,004	0,744
x11x12	0,002	0,001	0,004	1,010

Lampiran o. Matrik Faktor Genotipe Semua yang Diamati

Matrik Korelasi Genotipe Semua Sifat yang Diamati

Sifat-sifat	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X1	1,000	0,081	0,134	-0,347	-1,337	-0,453	-0,004	-1,057	0,515	0,605	0,195	0,321
X2	0,081	1,000	0,204	0,850	0,181	0,887	-0,847	0,528	0,444	-0,427	0,692	0,735
X3	0,134	0,204	1,000	0,462	0,633	0,030	-0,349	0,187	0,621	-0,313	0,701	0,224
X4	-0,317	0,850	0,462	1,000	0,675	0,901	-0,983	0,590	0,477	-0,474	0,927	0,324
X5	-1,337	0,181	0,633	0,675	1,000	0,215	0,064	-0,170	-0,530	0,568	-0,385	0,267
X6	0,453	0,887	0,030	0,901	0,215	1,000	-1,185	0,998	0,459	-0,871	1,105	0,141
X7	-0,004	-0,847	-0,349	-0,983	0,064	-1,185	1,000	-0,876	0,552	0,696	-0,971	-0,798
X8	-1,057	0,528	0,187	0,590	-0,170	0,998	-0,876	1,000	0,570	-0,282	0,884	1,064
X9	0,515	0,444	0,621	0,477	-0,530	0,459	-0,552	0,570	1,000	-0,217	0,742	1,120
X10	0,605	-0,427	-0,313	-0,474	0,568	-0,871	0,696	-0,282	-0,217	1,000	-0,472	0,744
X11	0,195	0,692	0,701	0,927	-0,385	1,105	-0,971	0,884	0,742	-0,472	1,000	1,010
X12	0,321	0,735	0,224	0,324	0,267	0,141	-0,798	1,064	1,120	0,744	1,010	1,000

Matrik Variasi Kovarian Genotipe Semua Sifat yang Diamati

Sifat-sifat	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X1	2,841	0,106	0,090	-2,773	-0,238	-6,203	-0,017	-130,231	1,895	0,780	0,011	0,036
X2	0,106	0,601	0,063	3,414	0,015	5,593	-1,489	29,934	0,751	-0,254	0,018	0,037
X3	0,090	0,063	0,159	0,955	0,027	0,098	-0,115	5,447	0,541	-0,096	0,009	0,006
X4	-2,773	3,414	0,955	36,856	0,370	37,971	-11,542	223,418	5,401	-1,888	0,159	0,110
X5	-0,238	0,015	0,027	0,370	0,011	0,185	0,015	-1,310	0,122	0,046	-0,001	0,002
X6	-6,203	5,593	0,098	37,971	0,185	66,106	-21,836	593,507	8,155	-5,447	0,298	0,075
X7	-0,017	-1,489	-0,315	-11,542	0,015	-21,836	5,135	-145,221	-2,731	1,211	-0,073	-0,119
X8	-130,231	29,934	5,447	223,418	-1,310	593,507	-145,221	5347,789	91,006	-15,843	2,146	5,108
X9	1,895	0,751	0,541	5,401	-0,122	8,155	-2,731	91,006	4,77	-0,363	0,054	0,160
X10	0,780	-0,254	-0,096	-1,888	0,046	-5,447	1,311	-15,843	-0,363	0,590	-0,012	0,037
X11	0,011	0,018	0,009	0,159	-0,001	0,298	-0,073	2,146	0,054	-0,012	0,001	0,002
X12	0,036	0,037	0,006	0,110	0,002	0,075	-0,119	5,108	0,160	0,037	0,002	0,004

Lampiran 8. Pengaruh Langsung dan Tak Langsung dari Sifat-sifat yang Diamati Terhadap Kepadatan Biji

Sifat-sifat	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X12
X1	0,249	0,020	0,033	-0,079	-0,333	-0,113	-0,001	-0,263	0,128	0,151	0,080
X2	-0,046	-0,567	-0,116	-0,482	-0,102	-0,503	0,481	-0,299	-0,252	0,242	-0,417
X3	0,066	0,100	0,489	0,226	0,310	0,015	-0,171	0,091	0,304	-0,153	0,110
X4	0,233	-0,623	-0,339	-0,733	-0,495	-0,661	0,720	-0,432	-0,350	0,348	-0,237
X5	-0,170	0,023	0,081	0,086	0,127	0,027	0,008	-0,022	-0,068	0,072	0,034
X6	0,100	-0,195	-0,097	-0,198	-0,047	-0,220	0,261	-0,220	-0,101	0,192	-0,031
X7	0,010	1,902	0,783	2,206	-0,144	2,661	-2,245	1,967	1,239	-1,562	1,793
X8	-0,025	0,012	0,064	0,014	-0,061	0,023	-0,021	0,023	0,013	-0,007	0,025
X9	-0,264	-0,228	-0,319	-0,245	0,272	-0,236	0,284	-0,293	-0,514	0,111	-0,575
X10	-0,049	0,035	0,025	0,038	-0,046	0,070	-0,056	0,023	0,018	-0,081	-0,081
X12	0,093	0,213	0,065	0,094	0,077	0,041	-0,231	0,308	0,324	0,213	0,289
Eriv	0,195	0,692	0,701	0,927	-0,385	1,105	-0,971	0,884	0,742	-0,472	0,990

Kepadatan Biji

$$P_{R11}^2 = 1 - (P_{111}^2 r_{111}) - (P_{211}^2 r_{211}) - (P_{311}^2 r_{311}) - (P_{411}^2 r_{411}) - (P_{511}^2 r_{511}) - (P_{611}^2 r_{611}) - (P_{711}^2 r_{711}) - (P_{811}^2 r_{811}) - (P_{911}^2 r_{911}) - (P_{1011}^2 r_{1011}) - (P_{1211}^2 r_{1211})$$

$$= -0,17735$$

$$P_{R11} = \sqrt{-0,177} \text{ (Faktor Residu)}$$

Rangkuman Korelasi terhadap Kepadatan Biji (r_{xy}). Pengaruh Langsung terhadap Kepadatan Biji (P_{xy}) dan Sumbangan Total Masing-masing Sifat yang Diamati terhadap Kepadatan Biji

No	Sifat-sifat Agronomi	Kepadatan Biji			
		r_{xy}	P_{xy}	Sumb. Total	Rank
1	Tinggi Tanaman	0,195	0,249	0,049	4
2	Jumlah Buku Subur	0,692	-0,567	-0,392	10
3	Jumlah Cabang	0,701	0,489	0,143	2
4	Polong Isi	0,927	-0,733	-0,629	11
5	Polong Hampa	-0,385	0,127	-0,049	7
6	Jumlah Biji per Tanaman	1,105	-0,220	-0,243	8
7	Berat 100 Biji	-0,971	-2,245	2,180	1
8	Berat Biji per Plo	0,884	0,023	0,021	6
9	Umur Matang Padien	0,742	-0,514	-0,381	9
10	Kandungan Lemak Total	-0,472	-0,081	0,038	5
11	Berat Biji per Tanaman	0,990	0,289	0,286	3
		r sisa = $\sqrt{-0,177}$			

Lampiran 16. Pengaruh Langsung dan Tak Langsung dari Sifat-sifat yang Diamati Terhadap Hasil Biji

Sifat-sifat	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
X1	-0,113	-0,009	-0,015	0,036	0,151	0,051	0,001	0,119	-0,058	-0,068	-0,022
X2	0,156	1,918	0,392	1,630	0,346	1,702	-1,625	1,013	0,851	-0,819	1,327
X3	0,017	0,025	0,124	0,057	0,078	0,004	-0,043	0,023	0,077	-0,039	0,087
X4	0,015	-0,034	-0,018	-0,040	-0,027	-0,036	0,039	-0,024	-0,019	0,019	-0,037
X5	0,495	-0,067	-0,234	-0,250	-0,371	-0,086	-0,024	0,063	0,197	-0,211	0,143
X6	-0,340	0,667	0,023	0,677	0,162	0,752	-0,891	0,750	0,345	-0,655	0,831
X7	-0,017	-3,209	-1,321	-3,722	0,243	-4,488	3,787	-3,318	-2,090	2,634	-3,677
X8	-0,970	0,485	0,171	0,541	-0,156	0,916	-0,804	0,918	0,523	-0,259	0,812
X9	-0,004	-0,003	-0,004	-0,003	0,004	-0,003	0,004	-0,004	-0,007	0,002	-0,005
X10	0,678	-0,478	-0,351	-0,532	0,637	-0,977	0,780	-0,316	-0,243	1,121	1,121
X11	0,406	1,440	1,459	1,929	-0,801	2,300	-2,021	1,841	1,544	-0,981	2,081
ryP2	0,321	0,735	0,224	0,324	0,267	0,141	-0,798	1,064	1,120	0,744	2,660

Hasil Biji

$$P_{R12}^2 = \bar{I} - (P_{112} \cdot r_{112}) - (P_{212} \cdot r_{212}) - (P_{312} \cdot r_{312}) - (P_{412} \cdot r_{412}) - (P_{512} \cdot r_{512}) - (P_{612} \cdot r_{612}) - (P_{712} \cdot r_{712}) - (P_{812} \cdot r_{812}) - (P_{912} \cdot r_{912}) - (P_{1012} \cdot r_{1012}) - (P_{1112} \cdot r_{1112}) = -1,27586$$

$$P_{R11} = \sqrt{-1,276} \text{ (Faktor Residu)}$$

Rangkuman Korelasi terhadap Hasil Biji (r_{xy}), Pengaruh Langsung terhadap Hasil Biji (P_{xy}) dan Sumbangan Total Masing-masing Sifat yang Diamati terhadap Hasil Biji

No	Sifat-sifat Agronomi	Berat Biji per Tanaman			
		r_{xy}	P_{xy}	Sumb. Total	Rank
1	Tinggi Tanaman	0,321	-0,113	-0,036	9
2	Jumlah Buku Subur	0,735	1,918	1,409	2
3	Jumlah Cauang	0,224	0,124	0,029	6
4	Polong Isi	0,324	-0,040	-0,013	8
5	Polong Hampa	0,267	-0,371	-0,099	10
6	Jumlah Biji per Tanaman	0,141	0,752	0,106	5
7	Berat 100 Biji	-0,798	3,787	-3,024	11
8	Berat Biji per Plot	1,064	0,918	0,977	3
9	Umur Matang Panen	1,120	-0,007	0,008	7
10	Kandungan Lemak Total	0,744	1,121	0,834	4
11	Kepadatan Biji	2,660	2,081	5,538	1
		$r \text{ sisa} =$		$v-1,276$	