



**SELEKSI KEPADATAN BIJI DAN DAYA HASIL PADA
SEPULUH GENOTIPE 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 :

Etty Herawaty
NIM.991510101172



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN**

April 2004

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**SELEKSI KEPADATAN BIJI DAN DAYA HASIL PADA
SEPULUH GENOTIPE KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill)**

Oleh

Etty Herawaty
NIM. 991510101172

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan :

- | | |
|-----------------------|---|
| Pembimbing Utama | : Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS
NIP. 131 120 335 |
| Pembimbing Anggota I | : Ir. Gatot Subroto, MP
NIP. 131 832 323 |
| Pembimbing Anggota II | : Ir. Setiyono, MP
NIP. 131 696 266 |

MOTTO :

Pergunakanlah kesabaran dan sholat itu
Untuk mencapai segala tujuannya
Sesungguhnya sholat itu berat
Kecuali bagi orang yang khusuk

(Al - Baqarah : 45)

Kerjakanlah segala sesuatu
Dengan penuh keyakinan dan ketekhlasan

(Etty, '03)

PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah Tertulis ini kupersembahkan kepada :

Papi "Musyafak Rosyidi" dan Ibu "Siti Azizah"
atas segala cinta, kasih sayang, nasehat,
motivasi dan doa yang tiada henti

Saudara-saudaraku Mbak Ermina, Mas Fauzy,
Dik Emilia serta keponakanku tersayang Arsy
atas kasih sayang, semangat dan segala
keceriaan dalam hidupku (i love u guys)

Suamiku Tercinta " Mas Idrus Rasyidi"
atas semua cinta, kesabaran dan keyakinannya
selalu. Terima kasih telah mewujudkan semua
impianku, semoga Allah SWT melindungi dan
meridhoi keluarga kecil kita.

"Buah hatiku" yang kehadirannya selalu kunantikan
kehadiranmu akan melengkapi hidupku dan
menambah warna-warni kehidupanku

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL
**SELEKSI KEPADATAN BIJI DAN DAYA HASIL PADA
SEPULUH GENOTIPE KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill)**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Etty Herawaty
NIM. 991510101172

Telah diuji pada tanggal
14 April 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima


TIM PENGUJI

Ketua,



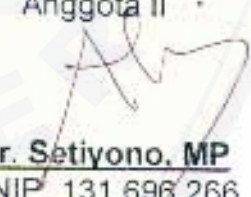
Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS
NIP 131 120 335

Anggota I



Ir. Gatot Subroto, MP
NIP. 131 832 323

Anggota II



Ir. Setiyono, MP
NIP. 131 696 266

Mengesahkan
Dekan,



Dr. Arie Muditharijati, MS
NIP. 130 609 808

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul "**Seleksi Kepadatan Biji Dan Daya Hasil Pada Sepuluh Genotipe Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)**" yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Strata Satu pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis ini, tidak sedikit bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang dalam 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 dan selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Dr.Ir. Setyo Poerwoko, MS selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Gatot Subroto, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang dengan jelas dan penuh kesabaran serta banyak memberikan arahan sehingga Karya Ilmiah Tertulis ini terselesaikan.
4. Ir. Setiyono, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis.
5. Papi, Ibu serta saudara-saudaraku yang telah memberikan doa, perhatian dan pengorbanannya sehingga "ananda" dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.
6. Suamiku "Idrus Rasyidi" yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan semangat. Terima kasih atas semua cinta dan kesabarannya menantiku.
7. Keluarga H Soeparman yang telah memberikan doa dan kasih sayang.

8. Teman terbaikku "Nurjannah Firdaus" yang selalu ada dalam suka maupun duka.
 9. Sahabatku : Diana, Devi, Doni, Heni, Yeni yang telah memberikan motivasi serta bantuan morilnya.
 10. Penghuni kost "Nakula 11" , lin (inrah), Danik, lin (erna), Ety 2 semoga kerukunan diantara kita selalu terjaga.
 11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang banyak membantu dalam penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis.
- Akhirnya semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bisa dijadikan acuan penelitian selanjutnya.

Jember, April 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	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 Intisari Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kandungan Protein Kedelai	4
2.2 Kepadatan Biji (Seed Density).....	5
2.3 Hubungan Antara Kepadatan Biji, Konsentrasi Protein Dan Produksi.....	6
2.4 Hipotesis.....	8
III. METODOLOGI PENELITIAN	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 Analisa Ragam dan Analisa Peragam	10
3.3.2 Pendugaan Nilai Heritabilitas	11
3.3.3 Pendugaan Korelasi Genetik	11
3.3.4 Analisis Lintas	12
3.3.5 Uji Scott Knot	12
3.3.6 Penentuan N Total Cara Gunning	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Pengolahan Tanah	14
3.4.2 Penanaman	14
3.4.3 Pemupukan	14
3.4.4 Pengendalian Hama dan Penyakit	15
3.4.5 Pemeliharaan	15
3.5 Parameter Percobaan	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Analisa	17
4.2 Deskriptif Umur Matang Panen	17
4.3 Analisis Ragam	18
4.4 Pendugaan Nilai Heritabilitas	20
4.5 Korelasi dan Sidik Lintas	22
4.6 Uji Scott Knot	28
V. SIMPULAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Komposisi Kimia Kedelai dan Bagian-bagiannya Dalam % Berat Kering.....	5
2.	Kandungan Asam Amino Dalam Beberapa Macam Sumber Asam Amino	5
3.	Model Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok	10
4.	Model Sidik Peragam Rancangan Acak Kelompok.....	11
5.	Umur Matang Panen Sepuluh Genotipe Kedelai	17
6.	Rangkuman F-Hitung dan Koefisien Keragaman (KK) Untuk Semua Sifat Yang Diamati	18
7.	Pendugaan Ragam Genotipe (σ_g^2), Simpangan Rata-rata Genotipe (σ_g), Ragam Lingkungan (σ_l^2), Simpangan Rata-rata Lingkungan (σ_l), Ragam Fenotipe (σ_p^2) Dan Simpangan Rata-rata Fenotipe (σ_p)	19
8.	Pendugaan Nilai Heritabilitas Untuk Sifat Agronomis	21
9.	Nilai Korelasi Antara Kepadatan Biji Dengan Kandungan Protein Pada Sepuluh Genotipe Kedelai	22
10.	Nilai Korelasi Genotipe Antar Semua Sifat Yang Diamati Terhadap Kandungan Protein.....	23
11.	Matrik Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung Beberapa Sifat Yang Diamati Terhadap Kandungan Protein.....	24
12.	Rangkuman Korelasi Masing-masing Sifat Terhadap Kandungan Protein (r_{xiy}), Pengaruh Langsung Masing-masing Sifat Terhadap Kandungan Protein (P_{xiy}), Dan Sumbangan Total Masing-masing Sifat Yang Diamati Terhadap Kandungan Protein.....	26
13.	Hasil Uji Scott Knott.....	28

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Model Lintasan Beberapa Komponen Hasil dan Pengaruh Langsung Terhadap Kandungan Protein	27



DAFTAR LAMPIRAN

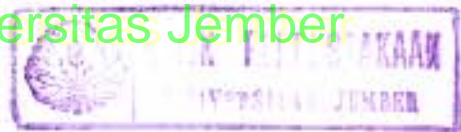
No	Judul	Halaman
1	a. Data Tinggi Tanaman	32
	b. Sidik Ragam Tinggi Tanaman	32
2	a. Data Jumlah Buku Subur	33
	b. Sidik Ragam Jumlah Buku Subur	33
3	a. Data Jumlah Cabang	34
	b. Sidik Ragam Jumlah Cabang	34
4	a. Data Jumlah Polong Isi	35
	b. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi	35
5	a. Data Jumlah Polong Hampa	36
	b. sidik Ragam Jumlah Polong Hampa	36
6	a. Data Jumlah Biji per Tanaman	37
	b. Sidik Ragam Jumlah Biji per Tanaman	37
7	a. Data Berat 100 Biji	38
	b. Sidik Ragam Berat 100 Biji	38
8	a. Data Berat Biji per Tanaman	39
	b. Sidik Ragam Berat Biji per Tanaman	39
9	a. Data Berat Biji per Plot	40
	b. Sidik Ragam Berat Biji per Plot	40
10	a. Data Kepadatan Biji	41
	b. Sidik Ragam Kepadatan Biji	41
11	a. Data Umur Matang Panen	42
	b. Sidik Ragam Umur Matang Panen	42
12	a. Data Kandungan Protein	43
	b. Sidik Ragam Kandungan Protein	43
13	Uji Scott Knot	43

Etty Herawaty, 991510101172 **Seleksi Kepadatan Biji Dan Daya Hasil Pada Sepuluh Genotipe Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)** (dibimbing oleh Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS sebagai DPU dan Ir. Gatot Subroto, MP sebagai DPA).

ABSTRAK

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk memperoleh galur yang mempunyai kandungan protein tinggi dan berproduksi tinggi melalui seleksi kepadatan biji. Penelitian ini dilakukan pada sepuluh genotipe kedelai yaitu : Burangrang, Argomulyo, Leuser, Malabar, Wilis, G 7955, 234, 462, Ikon dan 481. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Analisis lintas digunakan untuk mengetahui korelasi antara kepadatan biji dan kandungan protein. Uji Scott Knot digunakan untuk mengetahui genotipe terbaik. Berdasarkan analisis lintas diketahui bahwa kepadatan biji berkorelasi positif dengan kandungan protein. Berdasarkan uji Scott Knot terdapat dua genotipe kedelai terbaik yaitu Malabar dan 234.

Kata kunci : Kedelai, Kepadatan Biji, Kandungan Protein



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.)) merupakan tanaman pangan yang banyak dinikmati oleh masyarakat di dunia karena mengandung protein dalam jumlah besar terutama kadar protein nabati dan kadar asam amino (Rukmana, 1996). Protein nabati dari kedelai yang mengandung kolesterol dengan kadar rendah semakin dibutuhkan untuk pangan dewasa ini. Sejak Pelita IV, permintaan terhadap kedelai meningkat pesat seiring dengan pertumbuhan industri - industri produksi yang memerlukan bahan baku kedelai antara lain untuk industri makanan, pakan ternak dan untuk minyak kedelai. Di lain pihak produksi kedelai dalam negeri hanya meningkat secara lambat baik areal maupun produktivitasnya dari tahun ke tahun. Akibat dari itu produksi yang dicapai tidak mencukupi sehingga diperlukan impor dengan volume besar (Badan Pendidikan dan Latihan Pertanian, 1991).

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang efisien. Dalam setiap 100 gram biji kedelai mengandung kurang lebih 35 gram protein. Untuk mendapat 2100 kalori, menurut LIPI tahun 1968 diperlukan kacang-kacangan sebanyak 44 gram per kapita per hari (Suprpto, 1999).

Pada tanaman kedelai bagian yang paling penting adalah bijinya. Dalam biji kedelai terkandung gizi yang tinggi, terutama kadar protein nabati. Di samping itu, kadar asam amino kedelai termasuk yang 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, 250 mg Treonin, 90 mg Triptofan dan 330 mg Falin (Rukmana, 1996).

Biji kedelai mengandung protein dan minyak dalam konsentrasi tinggi. Kandungan protein kedelai sebesar 40 % bobot keringnya (Salisbury dan Ross, 1991).

Protein sangat dibutuhkan oleh manusia karena protein memegang peran kunci dalam semua proses biologis. Hampir semua katalis dalam sistem biologis adalah protein yang disebut enzim. Ini berarti bahwa protein menentukan pola transformasi kimia dalam sel. Protein memperlantari cakupan sangat luas fungsi-fungsi lain seperti transport dan penyimpanan, pengaturan dan koordinasi gerak, penunjang mekanis, proteksi imun, rangsangan, integrasi metabolisme, kontrol pertumbuhan dan diferensiasi (Stryer, 1996).

Protein merupakan zat pokok yang paling dihargai dan paling mahal. Sebagai bahan pangan umumnya protein berada dalam keadaan kekurangan di dunia. Kekurangan protein dalam diet anak-anak dapat menyebabkan sindrom defisiensi (kekurangan yang dicirikan oleh penghambatan pertumbuhan) (Harjadi, 1983).

Salah satu upaya untuk mengatasi kekurangan protein dan meningkatkan produktivitas kedelai secara nasional yaitu dengan membentuk suatu varietas unggul baru yang dapat diperoleh melalui tiga kegiatan yaitu introduksi, seleksi dan persilangan atau hibridisasi (Bari,dkk., 1974).

Seleksi merupakan kegiatan terpenting dalam pemuliaan, karena seleksi sangat menentukan keberhasilan suatu program pemuliaan. Program seleksi perlu memperhatikan lebih dari satu sifat seperti perlunya penelaahan secara terpadu mengenai hubungan antara beberapa karakter terhadap hasil baik yang berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Hubungan antar sifat satu dengan lainnya mempunyai arti penting dalam pekerjaan seleksi. Untuk meramalkan sifat tertentu dapat digunakan penduga sesuai sifat tertentu yang mudah diamati dan dibandingkan serta mudah menunjukkan kemampuan genetiknya, untuk tujuan jangka panjang program seleksi dapat digunakan dalam memperbaiki sifat-sifat tersebut (Warwick *et al.*, 1984).

Seleksi kepadatan biji mungkin hanya mempunyai sedikit pengaruh terhadap produksi biji dibandingkan dengan seleksi untuk protein, dimana menurut Li dan Burton (2002) kepadatan biji merupakan komponen biji yang berkorelasi positif dengan konsentrasi protein biji. Jika terjadi korelasi genotipe antara biji dan produksi rendah, maka seleksi yang dilakukan untuk memperoleh biji yang kepadatannya tinggi merupakan salah satu cara yang paling efisien untuk meningkatkan konsentrasi protein tanpa menurunkan atau mempengaruhi produksi biji.

1.2 Intisari Permasalahan

Keberhasilan produksi kedelai bergantung pada sempurnanya proses pembentukan biji. Pada tanaman kedelai bagian yang paling penting adalah bijinya. Menurut Li dan Burton (2002) kepadatan biji merupakan salah satu komponen produksi biji yang berkorelasi positif dengan konsentrasi protein biji. Pengembangan genotipe-genotipe kedelai yang mampu berproduksi tinggi dan konsentrasi protein tinggi sangat diperlukan dan menjadi tujuan utama beberapa program pemuliaan tanaman kedelai. Untuk itu dilakukan seleksi kepadatan biji pada 10 genotipe kedelai.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh genotipe kedelai yang mempunyai kandungan protein tinggi produksi tinggi melalui seleksi kepadatan biji pada 10 genotipe kedelai.

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat memberikan informasi tentang genotipe kedelai yang mempunyai kandungan protein tinggi produksi tinggi berdasarkan kepadatan biji.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kandungan Protein Kedelai

Protein (berasal dari kata Yunani, protos yang berarti pertama) adalah salah satu unsur terpenting pada makhluk hidup. Semua sistem kehidupan mengandung sejumlah besar protein yang berbeda. Perbedaannya mungkin terdapat pada susunan asam amino, urutan asam amino, komponen asam amino, bobot molekul dan pada faktor yang menentukan konformasi protein (Robinson, 1995).

Protein merupakan molekul kompleks yang tersusun dari asam amino yang berbeda kombinasi. Asam amino, satuan dasar dari protein, disintesis dalam tanaman (dan mikroorganisme) dari fragmen-fragmen karbohidrat dan dari unsur nitrogen dalam ion ammonium (NH_4^+). Walaupun protein berisi karbon, hidrogen dan oksigen, nitrogenlah yang merupakan unsur yang mencirikan, karena kebanyakan protein rata-rata mengandung 16 % N (Harjadi, 1983). Protein tumbuhan dikelompokkan berdasarkan sumbernya, yaitu protein biji dan protein daun. Sedangkan protein biji dibagi menjadi protein embrio dan protein endosperm (Robinson, 1995).

Tanaman kedelai merupakan tanaman pangan yang mengandung protein dalam jumlah besar terutama kadar protein nabati dan kadar asam amino. Selain itu tanaman kedelai juga merupakan salah satu komoditas tanaman yang mempunyai peran dan sumbangan yang besar bagi penyediaan bahan pangan bergizi bagi penduduk dunia (Rukmana, 1996).

Menurut Suprpto (1999), nilai protein berasal dari kedelai tidak setinggi nilai protein dari susu sapi atau telur ayam, terutama dalam hal kadar asam amino methionine dan cystine, namun secara keseluruhan nilai protein berasal dari kedelai cukup baik.

Tabel 1. 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	40,0	11,4

Sumber : Kawamura (1977)

Tabel 2. Kandungan Asam Amino dalam Beberapa Macam Sumber Asam Amino

Sumber protein	Iso leucine	Leu-cine	Ly-sine	Phenyl-alanine	Tyro-sine	Methi-onine	Cys-tine	Theo-nine	Tripto-phane	Val-ine
Kedelai	340	480	400	310	200	80	110	250	90	330
Kacang tanah	260	350	220	320	220	60	90	170	70	310
Kacang hijau	350	560	430	300	100	70	40	200	50	370
Beras	320	535	236	307	269	142	80	241	65	415
Susu sapi	407	630	498	311	323	144	57	292	90	440
Telur ayam	415	553	403	365	262	197	149	317	100	454

Sumber : Lie Goan-Hong dkk (1976) dalam Suprpto (1999)

Kandungan asam amino yang mengandung belerang yaitu cystine dan methionine terbatas jumlahnya pada protein kedelai, hal ini yang menjadi pembatas rendahnya kualitas protein kedelai terutama methionine, sehingga perlu ditingkatkan untuk menyesuaikan dengan standar methionine pada telur ayam.

2.2. Kepadatan Biji (Seed Density)

Keberhasilan produksi kedelai bergantung pada sempurnanya proses pembentukan biji (saat di tanaman) dan ukurannya yang seragam. Banyak penelitian menyebutkan bahwa benih yang ukurannya paling kecil dalam satu petak mempunyai kemampuan berkecambah tinggi dan benih yang ukurannya lebih besar mempunyai perkecambahan yang lebih rendah. Dengan demikian ada hubungan yang positif antara ukuran benih dengan kemampuan memproduksi pada populasi kedelai yang seragam (Hoy and Gamble, 2002).

Peran komposisi kimia benih menunjukkan bahwa vigor benih yang tinggi berasosiasi dengan kandungan lemak yang rendah dan karbohidrat yang tinggi, dan tidak berasosiasi dengan kandungan protein (Mugnisjah, 1993).

Hoy and Gamble (2002) menyatakan bahwa benih yang ukurannya paling besar dan yang kepadatannya paling rendah mempunyai persentase perkecambahan dan kecepatan berkecambah yang rendah. Lebih lanjut ia menyatakan bahwa benih yang kepadatannya tinggi tidak menghasilkan benih yang seragam. Kepadatan benih kedelai merupakan parameter fisik yang mempunyai hubungan dengan kenampakan tanaman di lapangan.

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 mm^3) dan volume biji (mm^3 per biji). Heretabilitas kepadatan biji umumnya lebih tinggi dibanding dengan produksi biji yang lebih rendah dibanding berat biji (Li dan Burton, 2002).

Metode yang digunakan untuk menguji kepadatan biji adalah metode pemindahan cairan, dengan metode ini, biji-biji yang diketahui berat dalam kurungan kawat dan dicelupkan dalam kontainer yang berisi air yang berat (bersihnya) diketahui. Volume biji diketahui, demikian juga volume kurungan kawat dan air serta kontainernya sebelum dimasuki biji. Kepadatan biji dihitung sebagai hasil dari perkalian berat biji dengan volume per biji. Hoy and Gamble (2002) menyatakan bahwa benih yang kepadatannya tinggi akan lebih unggul dibandingkan dengan benih yang kepadatannya rendah.

2.3. Hubungan antara Kepadatan Biji, Konsentrasi Protein Dan Produksi.

Sangat sulit untuk mengembangkan kedelai yang mempunyai produksi dan kandungan protein tinggi karena ada hubungan terbalik antara produksi biji dengan kandungan protein pada biji kedelai

(Cober dan Voldeng, 2000). Lebih lanjut Li dan Burton (2002) menyatakan bahwa pengembangan genotipe yang berproduksi tinggi dengan kandungan protein tinggi merupakan salah satu program utama pemuliaan tanaman kedelai, akan tetapi terdapat hambatan utama dalam mencapai sasaran ini yaitu seringkali didapatkan korelasi negatif antara produksi dengan protein.

Kepadatan biji merupakan komponen biji yang berkorelasi positif dengan konsentrasi protein biji. Jika terjadi korelasi genotipe antara kepadatan biji dan produksi rendah, seleksi yang dilakukan untuk memperoleh biji yang kepadatannya tinggi merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk meningkatkan konsentrasi protein tanpa menurunkan (mempengaruhi) produksi biji (Li dan Burton, 2002).

Konsentrasi protein biji merupakan salah satu sifat yang relatif diturunkan (Li dan Burton, 2002). Sejumlah penelitian tentang metode single dan back cross untuk mengkombinasikan sifat produksi dan kandungan protein tinggi yang sempurna pada kedelai telah dilakukan. Wehrmann *et al.* (1987) dalam Cober dan Voldeng (2000) menyimpulkan bahwa seleksi pada kandungan protein antara dua generasi back cross meningkatkan kandungan protein biji pada keturunannya, sementara produksi biji tetap terjaga.

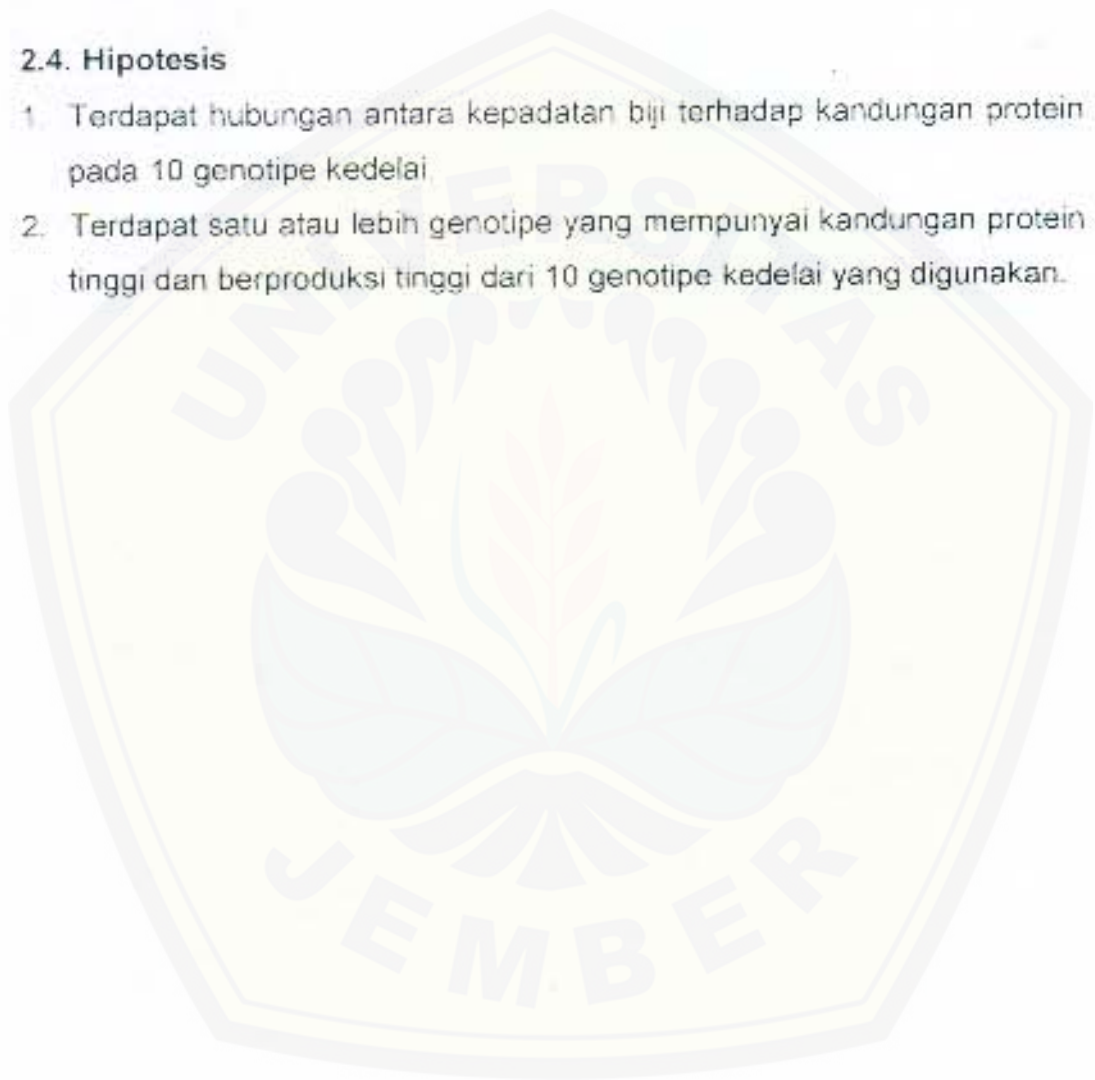
Hasil penelitian Brim dan Burton (1979) dalam Li dan Burton (2002), mampu meningkatkan konsentrasi protein pada salah satu populasi melalui 6 siklus seleksi S1 famili secara berulang-ulang tanpa menurunkan produksi biji. Pada penelitian Li dan Burton (2002) menyebutkan bahwa dalam populasi yang produksinya meningkat dan protein tetap konstan, kepadatan biji meningkat karena kepadatan biji telah digunakan untuk evaluasi kandungan protein biji, hal ini secara potensial dapat digunakan untuk seleksi kandungan protein secara tidak langsung.

Genotipe kepadatan biji tidak dapat diketahui dengan mengevaluasi fenotip tanaman tunggal, karena kepadatan biji dan konsentrasi protein

berkorelasi secara positif. Ketidakmampuan untuk menguji genotipe kepadatan tanaman tunggal mungkin disebabkan adanya variasi konsentrasi lingkungan perakaran tanaman. Seleksi kepadatan biji mungkin hanya mempunyai sedikit pengaruh terhadap produksi biji dibandingkan dengan seleksi untuk protein (Li dan Burton, 2002).

2.4. Hipotesis

1. Terdapat hubungan antara kepadatan biji terhadap kandungan protein pada 10 genotipe kedelai.
2. Terdapat satu atau lebih genotipe yang mempunyai kandungan protein tinggi dan berproduksi tinggi dari 10 genotipe kedelai yang digunakan.





III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

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

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah bahan tanam berupa 10 macam genotipe benih kedelai yang terdiri dari Argomulyo, Burangrang, Leuser, Malabar, Willis, G 7955 234, 462, Lokon, 481. Bahan-bahan lainnya adalah Pupuk Urea, SP-36, KCl, Gandasil D, Insektisida Decis 25 EC, Furadan 3, Marshal 25 ST, Gandasil B, Insektisida Meotrin, Insektisida Curacron, Fungisida Score dan Antracol.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan antara lain tali rafia, plastik, ajir, alat-alat olah tanah, alat tugal, timbangan elektrik dan alat yang berhubungan dengan pemeliharaan tanaman dan panen

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 10 genotipe yang diulang tiga kali, adapun perlakuan tersebut adalah :

A. Burangrang	F. G.7955
B. Argomulyo	G. 234
C. Leuser	H. 462
D. Malabar	I. Lokon
E. Willis	J. 481

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

Model matematis Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Gasperz (1992) adalah sebagai berikut :

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

Dalam hal ini :

- 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 terhadap genotipe ke-i blok ke-j

3.3.1 Analisis ragam dan analisis peragam

Menurut Gasperz (1992), nilai ragam diperoleh dari perhitungan masing-masing sifat dengan menggunakan analisis ragam dan analisis peragam. Adapun daftar analisis ragam dan analisis peragam tercantum pada Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 3. Model 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	$\sigma_e^2 + g\sigma_b^2$
Galat	(g - 1)(u - 1)	JKe	KTe	σ_e^2
Total	(gu - 1)	JKt		

Perhitungan nilai - nilai selanjutnya yaitu korelasi berdasarkan nilai ragam yang disusun dari perhitungan masing - masing hasil pengamatan terhadap sifat - sifat yang diamati.

Dalam hal ini :

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

$$\sigma_b^2 = \text{ragam lingkungan} = KTe$$

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

Tabel 4. Model Sidik 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)	JHKe	HKTe	Cov e
Total	gu - 1	JHKt		

Perhitungan analisis peragam disusun dari hasil kali dua sifat yang dipasangkan, dimana :

$$\begin{aligned} \text{Cov } g_{1,2} &= \text{peragam genotipe} &= \frac{(HKT_{12} - HKT_e)}{u} \\ \text{Cov } e &= \text{peragam lingkungan} &= HKT_e \\ \text{Cov } p &= \text{peragam fenotipe} &= \text{Cov } g + \text{Cov } e \end{aligned}$$

3.3.2. Pendugaan Nilai Heritabilitas

Menurut Singh dan Chaudhary (1979), pendugaan nilai heritabilitas yang digunakan adalah nilai heritabilitas dalam arti luas yang dapat dihitung dengan rumus :

$$h^2 = (\sigma_g^2 / \sigma_p^2) \times 100 \%$$

Dalam hal ini :

h^2 = nilai heritabilitas

σ_g^2 = ragam genotipe

σ_p^2 = ragam fenotipe

3.3.3. Pendugaan Korelasi Genetik

Nilai korelasi dapat di duga besarnya dengan rumus :

$$r_{g_{1,2}} = \frac{\text{Cov } g_{(1,2)}}{\sqrt{\text{Var } g_{(1)} \cdot \text{Var } g_{(2)}}}$$

Dalam hal ini :

$r_{1,2}$ = koefisien korelasi genotipe sifat ke 1 dan 2

$\text{Cov } g_{(1,2)}$ = peragam genotipe sifat ke 1 dan 2

$\text{Var } g_{(1)}$ = ragam genotipe sifat ke 1

$\text{Var } g_{(2)}$ = ragam genotipe sifat ke 2

3.3.4. Analisis Lintas

Setelah mengetahui koefisien korelasi genotipe untuk menyatakan pengaruh langsung dan tidak langsung masing-masing komponen hasil terhadap kandungan protein dapat ditentukan dengan koefisien lintasnya. Menurut Singh dan Chaudhary (1979), hubungan antara korelasi genotipe masing-masing sifat terhadap sifat kandungan protein 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_{xy} = korelasi masing-masing sifat terhadap sifat yang lain

P_{ny} = pengaruh langsung masing-masing sifat terhadap kandungan protein

r_{ny} = korelasi masing-masing sifat terhadap kandungan protein

Pemilihan sifat-sifat terpilih dilakukan dengan menggunakan peringkat sumbangan total masing-masing sifat dengan rumus :

$$\text{Sumbangan Total} = r_{xy} \cdot P_{ny}$$

Dalam hal ini :

r_{xy} = korelasi masing-masing sifat agronomi terhadap kandungan protein

P_{ny} = pengaruh langsung masing-masing sifat terhadap kandungan protein.

3.3.5. Uji Scott Knott

Penentuan genotipe terbaik dengan menggunakan uji Scott Knott pada sifat kepadatan biji menurut Djarwanto (1985) menggunakan rumus :

$$\lambda = \frac{\pi \cdot B_0}{2(\pi - 2)S_e^2}$$

$$S_e^2 = \frac{\sum(y_i - \bar{y})^2 + VS_e^2}{k + v}$$

$$S_x^2 = \frac{KTG}{r}$$

$$V_0 = \frac{k}{n-2}$$

Dalam hal ini :

B_0 = jumlah kuadrat rata-rata perlakuan yang terbesar

π = 3,14

k = banyaknya nilai rata-rata yang diuji

v = derajat bebas galat

S_x^2 = ragam galat dari rata-rata perlakuan

KTG = kuadrat tengah galat

r = banyaknya ulangan

V_0 = derajat bebas

3.3.6. Penentuan N total cara Gunning

1. Menimbang 2,5 g bahan yang telah ditumbuk halus dan memasukkan ke dalam labu Kjedadhl, ditambahkan 10 g Na_2SO_4 anhidrat, dan 15-25 ml H_2SO_4 pekat. Kalau destruksi sukar dilakukan perlu ditambah 0,1-0,3 g CuSO_4 dan digojog.
2. Kemudian dipanaskan pada pemanas listrik atau api busen dalam almari asam, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang api dibesarkan, pemanasan diakhiri setelah cairan menjadi jernih tak berwarna.
3. Membuat pula perlakuan kontrol yaitu seperti perlakuan diatas tanpa sampel.
4. Setelah labu Kjedadhl beserta cairannya menjadi dingin kemudian ditambah 200 ml aquades dan 1 g Zn, serta larutan NaOH 45% sampai cairan bersifat basis. Memasangkan labu Kjedadhl dengan segera pada alat distilasi.
5. Memanaskan labu Kjedadhl sampai ammonia menguap semua, distilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 100 ml HCl 0,1 N yang sudah diberi indikator phenolphthalein 1% beberapa tetes. Distilasi diakhiri

setelah volume distilat 150 ml atau setelah distilat yang keluar tak bersifat basis.

6. Kelebihan HCl 0,1 N dalam distilat dititrasi dengan larutan basa standar (larutan NaOH 0,1 N).
7. Perhitungan :

$$\% N = \frac{(\text{ml NaOH kontrol} - \text{ml NaOH contoh}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008}{\text{g contoh} \times 10}$$

$$\% \text{ protein} = \% N \times \text{Faktor (5,75)}$$

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dilakukan untuk mendapatkan struktur tanah yang gembur, aerasi yang baik serta untuk membasmi adanya gulma. Pengolahan tanah yang dilakukan yaitu dengan dibajak satu kali, dicangkul dan diratakan, kemudian dibuat petak-petak percobaan dengan ukuran 2m x 2m, 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 benih dilakukan dengan cara ditugal sedalam 2 cm dengan 2 benih tiap lubang tanam benih 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-26 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.

3.4.4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan insektisida Furadan 3G pada saat tanam benih dan penyemprotan dengan insektisida Decis yang dilakukan setelah terlihat adanya gejala serangan.

3.4.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pengairan dan pengendalian gulma dilakukan selama fase pertumbuhan tanaman dan perkembangan tanaman sesuai dengan kondisi tanaman di lapangan.

3.5 Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman pada fase generatif sampai panen dengan beberapa parameter antara lain .

1. Tinggi tanaman (cm)
Diamati pada saat 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%), antara sample tanaman yang satu dengan yang lainnya dalam satu petak umur matangnya bisa berlainan.
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
Merupakan rata-rata dari dua tanaman per lubang. Setiap lubang terdiri dari dua tanaman, masing-masing tanaman dihitung biji yang bernas.
9. Berat biji per tanaman (gram)
merupakan rata-rata dari berat biji dua tanaman per lubang.
10. Hasil biji per petak (gram)
Ditimbang berat biji per petak setelah dikeringkan dengan sinar matahari.
11. Kepadatan biji (seed density)(mg/mm^3)
Merupakan hasil pembagian dari berat 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 protein total (%)
Diperoleh dari 100 gram biji setelah pengamatan kepadatan biji dengan menganalisa kandungan protein total di laboratorium.

V. SIMPULAN

Dan hasil pengamatan, perhitungan dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa .

1. Kepadatan biji berkorelasi positif dan berpengaruh langsung terhadap kandungan protein.
2. Dua genotipe kedelai yang mempunyai kandungan protein tinggi dan produksi tinggi yaitu Malabar dan 234



DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1998. *Pemuliaan Tanaman I*. PT Bina Aksara. Jakarta. 336 p
- Badan Pendidikan dan Latihan Pertanian. 1991. *Budidaya dan Pengolahan Hasil Kedelai*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Bari, A., M.S. Musa dan E. Sjamsudin. 1974. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. IPB. Bogor. 224 p
- Cober, E.R and H.D. Voldeng. 2000. Developing High-Protein, High-Yield Soybean Populations and Lines. *Crop Sci* **40** : 39-42.
- Djarwanto. 1985. *Statistik Non Parametrik*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gaspar, Z.V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Arnico Bandung. 472 p
- Harjadi, S.S. 1983. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta. 197 p
- Hartatik. 1986. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Haryananto, T.A.D., R. Setiamiharja, A. Baihaki dan S. Djakasutami. 1994. Pola Pewarisan Sifat, Pengaruh Tetua Betina dan Heritabilitas Toleransi Tanaman Kedelai Terhadap Tanah Masam. *Zunat*. Vol 5 No 1.
- Hoy, D.J and E.E. Gamble. 2002. Field Performance in Soybean with Seeds of Differing Size and Density. *Crop Sci* **27** : 121 – 126.
- Li, H. and J.W. Burton. 2002. Selection Increased Seed Density to Increased Indirectly Soybean Seed Protein Concentration. *Crop Sci* **42**. 393 – 398.
- Mugnisjah, W.Q. 1993. Teknologi Produksi Dan Penyimpanan Benih Kedelai di Kalangan Penangkar Benih. *Jurnal Penelitian Agrotek*. IPB Vol 1 (2). Hal : 26 – 31.
- Poerwoko, M.S. 1994. Peningkatan kualitas dan Kuantitas Hasil Kedelai Dengan Pemuliaan. *Argopura*.
- Poespodharsono, S. 1988. *Dasar-dasar ilmu Pemuliaan Tanaman*. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.

- Robinson. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB. Bandung. 367 p
- Rukmana, R dan Yuniarsih. 1996. *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. 92 p
- Salisbury, F.B and Ross, C.W. 1998. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. ITB. Bandung. 343 p
- Singh, R .K dan B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical Methods Quatitative Genetics Analysis*. Kalyani Publisher. Ludiana. New Delhi.
- Stansfield. 1981. *Genetika*. Penerbit Airlangga. Jakarta. 462 p
- Stryer, L. 1996. *Biokimia. Vol 1 E/4* Buku Kedokteran. EGC. Jakarta. 686 p
- Sudarmadji S., B. Haryanto dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 160 p
- Suprpto, H. 1999. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta. 74 p
- Warwick, E.J., Maria Astutik dan Wartomo Hardjosubroto. 1984. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 479 p

Lampiran 1a : 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	55.150	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	66.600	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	56.850	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	66.600	64.400	194.100
10	62.050	58.850	54.500	175.400
Jumlah	593.592	591.450	603.900	1788.942

Lampiran 1b : Sidik Ragam Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	dB	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	3.567
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

$$cv = 0.88\%$$

Lampiran 2a : 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	11.050	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	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

Lampiran 2b : Sidik Ragam Jumlah Buku Subur

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-label	
					5%	1%
Ulangan	2	2.74763	1.37381	3.52160 ns	3.555	6.013
Genotipe	9	19.73967	2.19330	5.82223 **	2.458	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

$$cv = 5.95\%$$

Lampiran 3a : 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

Lampiran 3b : 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	6.61867	0.73541	2.85011 *	2.456	3.597
Galat	18	4.64450	0.25803			
Total	29	15.11274				

Keterangan : FK = 206.1067037

$$\sigma^2_p = 0.159$$

$$\sigma^2_e = 0.258$$

$$\sigma^2_p = 0.417$$

** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

$$cv = 19.38\%$$

Lampiran 4a : 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

Lampiran 4b : 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	150.79356	2.14730 ns	2.456	3.597
Galat	18	1264.04538	70.22474			
Total	29	3183.79791				

Keterangan : FK = 53221.66201

$$e^2g = 26.856$$

$$e^2e = 70.225$$

$$e^2p = 97.081$$

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

cv = 19.80%

Lampiran 5a : 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	2.398	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

$$r = 3$$

$$t = 10$$

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

$$Y = \frac{(3)(17.119) + (10)(4.362) - (54.030)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 2.275$$

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	2.398	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

Lampiran 5b : 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	2.466	3.597
Galat	18	2.67669	0.14871			
Total	29	4.50019				

Keterangan :

$$FK = 105.6754168$$

$$\sigma^2_g = 0.011$$

$$\sigma^2_e = 0.149$$

$$\sigma^2_p = 0.160$$

ns Berbeda tidak nyata

$$cv = 20.55\%$$

Lampiran 6a : Jumlah Biji per Tanaman

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	68.300	37.100	30.050	135.450
2	66.800	80.750	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	504.100	1716.330

$$r = 3$$

$$t = 10$$

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

$$Y = \frac{(3)(503,850) + (10)(135,850) - (1,716,330)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 64,096$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	68.300	37.100	30.050	135.450
2	66.800	80.750	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

Lampiran 6b : Sidik Ragam Jumlah Biji per Tanaman

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengahan	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	98.68022	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	176.35639			
Total	29	6645.12551				

Keterangan :

$$FK = 105663,8386$$

$$\sigma^2_g = 68.106$$

$$\sigma^2_e = 176.355$$

$$\sigma^2_p = 242.461$$

ns Berbeda tidak nyata

$$cv = 22.38\%$$

Lampiran 7a : Berat 100 Biji

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		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	148.140	134.950	437.207

Lampiran 7b : Sidik Ragam Berat 100 Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	19.23519	9.61809	5.46483 *	3.555	6.013
Genotipe	9	154.48686	17.16521	9.75260 **	2.458	3.597
Galat	18	31.68115	1.76006			
Total	29	205.40420				

Keterangan :

$$FK = 8371.671839$$

$$\sigma^2_g = 5.135$$

$$\sigma^2_e = 1.760$$

$$\sigma^2_p = 6.895$$

* Berbeda nyata

** Berbeda sangat nyata

cv = 9.10%

Lampiran 8a : 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

Lampiran 8b : 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
Galat	18	0.81040	0.04502			
Total	29	1.48115				

Keterangan :

$$FK = 281.8304089$$

$$\sigma^2_g = 0.004$$

$$\sigma^2_e = 0.045$$

$$\sigma^2_p = 0.049$$

ns Berbeda tidak nyata

$$cv = 6.92\%$$

Lampiran 9a : 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	1684.880	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

$$r = 3$$

$$l = 10$$

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	1684.880	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

Lampiran 9b : Sidik Ragam Berat Biji per Plot

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat		F-hitung	F-tabel	
		Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah		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	3.597
Galat	18	225977.57338	12554.30983			
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

$$cv = 6.73\%$$

Lampiran 10a : Kepadatan Biji

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		0.206	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

$$r = 3$$

$$t = 10$$

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

$$Y = \frac{(3)(1.719) - (10)(0.442) - (5.946)}{(3-1)(10-1)}$$

$$= 0.202$$

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

Lampiran 10b : Sidik Ragam Kepadatan Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-label	
					5%	1%
Ulangan	2	0.00289	0.00145	4.43346 *	3.555	6.013
Genotipe	9	0.03266	0.00363	11.12479 **	2.456	3.597
Galat	18	0.00587	0.00033			
Total	29	0.04142				

Keterangan : FK = 1.2597229

$$\sigma^2_g = 0.001$$

$$\sigma^2_e = 0.000$$

$$\sigma^2_p = 0.001$$

* Berbeda nyata

** Berbeda sangat nyata

$$cv = 8.81\%$$

Lampiran 11a : 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	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

r = 3
t = 10

Lampiran 11b : Sidik Ragam Umur Matang Panen

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-label	
					5%	1%
Ulangan	2	0.00000	0.00000	0.00000 ns	3.555	6.013
Genotipe	9	128.70000	14.30000	#DIV/0# **	2.456	3.597
Galat	18	0.00000	0.00000			
Total	29	128.70000				

Keterangan :

FK = 211176.3007

 $\sigma^2_g = 4.767$ $\sigma^2_e = 0.000$ $\sigma^2_p = 4.767$

ns Berbeda tidak nyata

** Berbeda sangat nyata

cv = 0.00%

Lampiran 12a : Kandungan Protein

Genotipo	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	35.889	34.056	39.020	108.964
2	37.163	35.041	38.874	111.078
3	35.914	34.098	37.216	107.228
4	35.930	35.190	38.096	109.215
5		34.926	35.769	70.694
6	36.763	35.343	36.907	109.013
7	37.515	36.597	38.424	112.536
8	36.928	33.985	36.964	107.876
9	34.806	36.547	36.057	107.410
10	38.050	36.249	35.782	110.081
Jumlah	328.957	352.030	373.109	1054.096

$$r = 3$$

$$t = 10$$

Data hilang = 1

$$Y = \frac{(3)(328.957) + (10)(70.694) - (1.054.096)}{(3 - 1)(10 - 1)}$$

$$= 35.540$$

Genotipe	Ulangan			Total
	1	2	3	
1	35.889	34.056	39.020	108.964
2	37.163	35.041	38.874	111.078
3	35.914	34.098	37.216	107.228
4	35.930	35.190	38.096	109.215
5	35.540	34.926	35.769	106.234
6	36.763	35.343	36.907	109.013
7	37.515	36.597	38.424	112.536
8	36.928	33.985	36.964	107.876
9	34.806	36.547	36.057	107.410
10	38.050	36.249	35.782	110.081
Jumlah	364.497	352.030	373.109	1089.636

Lampiran 12b : Sidik Ragam Kandungan Protein

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	22.46341	11.23170	9.69464 **	3.555	6.013
Genotipe	9	10.88831	1.20759	1.04233 ns	2.456	3.597
Galat	18	20.85386	1.15855			
Total	29	54.18557				

Keterangan : FK = 39576.873

$$\sigma^2_g = 0.016$$

$$\sigma^2_e = 1.159$$

$$\sigma^2_p = 1.175$$

** Berbeda sangat nyata

ns Berbeda tidak nyata

$$cv = 2.96\%$$

Lampiran 13. Uji Scott Knot
Parameter : Kepadatan Biji

Pemisahan ke-1

Perlakuan	Utangan			Jumlah	Rata-rata	Kode
	1	2	3			
A	0.121	0.121	0.163	0.405	0.1350	1
F	0.167	0.170	0.163	0.500	0.1665	2
C	0.167	0.217	0.211	0.595	0.1986	3
I	0.189	0.208	0.202	0.599	0.1996	4
B	0.191	0.187	0.236	0.614	0.2047	5
E	0.202	0.206	0.236	0.644	0.2145	6
H	0.225	0.217	0.209	0.650	0.2167	7
J	0.220	0.218	0.214	0.652	0.2175	8
D	0.191	0.264	0.265	0.720	0.2399	9
G	0.249	0.260	0.265	0.774	0.2580	10
Jumlah	1.921	2.068	2.159	6.147		
Rata-rata	0.1921	0.2068	0.2159		0.2049	

r = 3
t = 10
FK = 1.259722931

Sidik Ragam

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.0029	0.0014	4.43346 *	3.555	6.013
Perlakuan	9	0.0327	0.0036	11.12479 **	2.456	3.597
Galat	18	0.0059	0.0003			
Total	29	0.0414				

Keterangan :
* Berbeda nyata
** Berbeda sangat nyata
cv 8.81%

Analisis Scott-Knott

k = 10
r = 3
s = 3.14
KT Galat = 0.0003

$v_0 = k / (s - 2) = (10) / (3.14 - 2) = 8.760$
 $S^2_y = KTG / r = 0.000 / 3 = 0.000$
 $FK = \sum Y^2 / k = (2,049)^2 / 10 = 0.420$

Bo1	=	0.02	+0.41	-0.420	=	0.005
Bo2	=	0.05	+0.38	-0.420	=	0.007 Bo Max
Bo3	=	0.08	+0.34	-0.420	=	0.006
Bo4	=	0.12	+0.30	-0.420	=	0.006
Bo5	=	0.16	+0.26	-0.420	=	0.006
Bo6	=	0.21	+0.22	-0.420	=	0.005
Bo7	=	0.25	+0.17	-0.420	=	0.005
Bo8	=	0.30	+0.12	-0.420	=	0.005
Bo9	=	0.36	+0.07	-0.420	=	0.003

Total = $\sum (Y_i - Y)^2 / FK = 0.43$
= -0.420 = 0.011

v = 18
 $So^2 = (\sum (Y_i - Y)^2 - v S^2_y) / (k + v)$
= $(0.01 + (18)(0.000)) / (10 + 18)$
= 0.000

Bo max = 0.007

s = $s = Bo / (2 (s - 2) So^2)$
= $(3.14)(0.01) / (2 (3.14 - 2) (0.00))$
= 21.976

$\chi^2 (5\% 8.76) = (15.51) + (8.76-8)(9-8)(16.92-15.51)$
= 16.581

$\chi^2 (1\% 8.75) = (20.1) + (8.76-8)(9-8)(21.7-20.1)$
= 21.316

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
(Perlakuan dapat digolongkan dalam 2 kelompok)

Parameter - **Kepadatan Biji****Pemisahan ke-2 (dari Pemisahan ke-1)**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	Kode
	1	2	3			
A	0.121	0.121	0.163	0.405	0.1350	1
F	0.167	0.170	0.163	0.500	0.1665	2
Jumlah	0.287	0.292	0.326	0.905		
Rata-rata	0.1437	0.1458	0.1630		0.1508	
r	= 3					
t	= 2					
FK	= 0.136413682					

Sidik Ragam

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.0004	0.0002	0.58249 ns	19.000	99.000
Perlakuan	1	0.0015	0.0015	3.86611 ns	18.513	98.502
Galat	2	0.0008	0.0004			
Total	5	0.0027				

Keterangan : ns - Berbeda tidak nyata
cv 13.01%

Analisis Scott-Knott

k = 2
r = 3
n = 3.14
KT Galat = 0.0004

$v_0 = k / (r - 2) = (2) / (3.14 - 2) = 1.752$
 $S^2_y = KTG / r = 0.000 / 3 = 0.000$
 $FK = \sum Y^2 / k = (0.302)^2 / 2 = 0.045$

B₀₁ = 0.02 -0.03 0.045 - 0.000 B₀ Max

Total = $\sum (Y_i - Y)^2 - FK = 0.05 - 0.045 = 0.005$

v = 2
 $So^2 = [\sum (Y_i - Y)^2 + v S^2_y] / (k + v) = \{0.05 + (2)(0.000)\} / (2 + 2) = 0.005$

B₀ max = 0.000

l = $B_0 / (2 + (r - 2) So^2) = (3.14) (0.000) / (2 + (3.14 - 2) (0.000)) = 3.627$

$x^2 (5\%; 1.75) = (3.84) + (1.75 - 1)(2 - 1)(5.99 - 3.84) = 5.457$

$x^2 (1\%; 1.75) = (6.63) + (1.75 - 1)(2 - 1)(9.21 - 6.63) = 8.570$

Keterangan : ns - Berbeda tidak nyata
(Perlakuan tidak dapat digolongkan dalam 2 kelompok)

Parameter Kepadatan Biji

Pemisahan ke-3 (dari Pemisahan ke-1)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	Kode
	1	2	3			
C	0.167	0.217	0.207	0.590	0.1966	1
I	0.189	0.206	0.202	0.599	0.1996	2
S	0.191	0.187	0.236	0.614	0.2047	3
E	0.202	0.206	0.236	0.644	0.2145	4
H	0.225	0.217	0.209	0.650	0.2167	5
J	0.220	0.216	0.214	0.652	0.2175	6
D	0.191	0.254	0.265	0.720	0.2399	7
G	0.249	0.260	0.265	0.774	0.2580	8
Jumlah	1.633	1.776	1.833	5.243		
Rata-rata	0.2042	0.2220	0.2292		0.2184	

$$r = 3$$

$$t = 8$$

$$FK = 1.145287233$$

Sidik Ragam

Sumber	dB	Jumlah	Kuadrat	F-hitung	F tabel	
Keragaman		Kuadrat	Tengah		5%	1%
Kelompok	2	0.0026	0.0013	3.78146 *	3.739	6.515
Perlakuan	7	0.0092	0.0013	3.75289 *	2.764	4.278
Galat	14	0.0049	0.0003			
Total	23	0.0167				

Keterangan : * Berbeda nyata
cv 8.56%

Analisis Scott-Knott

$$k = 8$$

$$r = 3$$

$$s = 3.14$$

$$KT Galat = 0.0003$$

$$V_1 = k / (r - 2) = 8 / (3.14 - 2) = 7.008$$

$$S^2_y = KTG / r = 0.000 / 3 = 0.000$$

$$FK = \sum Y^2 / k = (1.748)^2 / 8 = 0.392$$

$$Bo_1 = -0.04 \quad +0.34 \quad -0.382 = 0.001$$

$$Bo_2 = -0.08 \quad +0.30 \quad -0.382 = 0.001$$

$$Bo_3 = -0.12 \quad +0.26 \quad -0.382 = 0.002$$

$$Bo_4 = -0.17 \quad +0.22 \quad -0.382 = 0.002$$

$$Bo_5 = -0.21 \quad +0.17 \quad -0.382 = 0.002$$

$$Bo_6 = -0.26 \quad +0.12 \quad -0.382 = 0.002 \quad Bo \text{ Max}$$

$$Bo_7 = -0.32 \quad +0.07 \quad -0.382 = 0.002$$

$$\text{Total} = \sum(Y_i - Y)^2 - FK = 0.38 \quad -0.382 = 0.003$$

$$v = 14$$

$$So^2 = \{ \sum(Y_i - Y)^2 + v S^2_y \} / (k + v)$$

$$= \{ 0.00 + (14)(0.000) \} / (8 + 14)$$

$$= 0.000$$

$$Bo \text{ max} = 0.002$$

$$\lambda = s \cdot Bo / \{ 2 (r - 2) So^2 \}$$

$$= (3.14)(0.00) / \{ 2 (3.14 - 2) (0.00) \}$$

$$= 15.987$$

$$\chi^2 (5\%; 7.01) = (14.07) + (7.01-7)(8-7)(15.91-14.07)$$

$$= 14.081$$

$$\chi^2 (1\%; 7.01) = (18.48) + (7.01-7)(8-7)(20.1-18.48)$$

$$= 18.493$$

Keterangan : * Berbeda nyata
(Perlakuan dapat digolongkan dalam 2 kelompok)

Parameter Kepadatan Biji

Pemisahan ke-4 (dari Pemisahan ke-3)

Perlakuan	Utangan			Jumlah	Rata-rata	Kode
	1	2	3			
C	0.167	0.217	0.207	0.590	0.1966	1
I	0.189	0.208	0.202	0.599	0.1996	2
B	0.191	0.187	0.238	0.614	0.2047	3
E	0.202	0.206	0.236	0.644	0.2145	4
H	0.225	0.217	0.209	0.650	0.2167	5
J	0.220	0.218	0.214	0.652	0.2175	6
Jumlah	1.193	1.252	1.304	3.749		
Rata-rata	0.1988	0.2087	0.2173		0.2083	

$r = 3$
 $k = 6$
 $FK = 0.780872731$

Sidik Ragam

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.0010	0.0005	1.78992 ns	4.103	7.559
Perlakuan	5	0.0013	0.0003	0.88028 ns	3.326	5.635
Gagal	10	0.0029	0.0003			
Total	17	0.0051				

Keterangan: ns - Berbeda tidak nyata
 cv: 8.11%

Analisis Scott-Knott

$k = 6$
 $r = 3$
 $n = 3.14$
 $KT \text{ Galat} = 0.0003$

$v_0 = k / (n - 2) = (6) / (3.14 - 2) = 5.256$
 $S^2_y = KTG / r = 0.000 / 3 = 0.000$
 $FK = \sum Y^2 / k = (11.250)^2 / 6 = 0.260$

$B_01 = 0.04$ $+0.22$ $-0.260 = 0.000$
 $B_02 = 0.08$ -0.18 $-0.260 = 0.000$
 $B_03 = 0.12$ $+0.14$ $-0.260 = 0.000$ $B_0 \text{ Max}$
 $B_04 = 0.17$ -0.09 $-0.260 = 0.000$
 $B_05 = 0.21$ $+0.05$ $-0.260 = 0.000$

Total = $\sum(Y_i - Y)^2 - FK$
 = 0.26 -0.260 = 0.000

$v = 10$
 $So^2 = (\sum(Y_i - Y)^2 + v S^2_y) / (k + v)$
 = $(0.00 + (10)(0.000)) / (6 + 10)$
 = 0.000

$B_0 \text{ max} = 0.000$

$\lambda = \sum B_0 / (2(n - 2) So^2)$
 = $(3.14)(0.00) / (2(3.14 - 2)(0.00))$
 = 6.113

$\chi^2 (5\%, 5.26) = (11.07) + (5.26 - 5)(6 - 5)(12.59 - 11.07)$
 = 11.459

$\chi^2 (1\%, 5.26) = (15.09) + (5.26 - 5)(6 - 5)(16.81 - 15.09)$
 = 15.530

Keterangan: ns - Berbeda tidak nyata
 (Perlakuan tidak dapat digolongkan dalam 2 kelompok)

Parameter : Kepadatan Biji

Pemisahan ke-5 (dari Pemisahan ke-3)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	Kode
	1	2	3			
D	0.191	0.264	0.265	0.720	0.2399	1
G	0.249	0.260	0.265	0.774	0.2580	2
Jumlah	0.440	0.524	0.530	1.494		
Rata-rata	0.2202	0.2619	0.2548		0.2490	

$$r = 3$$

$$t = 2$$

$$FK = 0.371856615$$

Sidik Ragam

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.0025	0.0012	2.10317 ns	19.000	99.000
Perlakuan	1	0.0005	0.0005	0.83681 ns	18.513	88.502
Galat	2	0.0012	0.0008			
Total	5	0.0042				

Keterangan : ns - Berbeda tidak nyata
cv 9.77%

Analisis Scott-Knott

$$k = 2$$

$$r = 3$$

$$z = 3.14$$

$$KT Galat = 0.0006$$

$$v_0 = k / (z - 2) = (2) / (3.14 - 2) = 1.752$$

$$S^2y = KTG / r = 0.001 / 3 = 0.000$$

$$FK = \sum Y^2 / k = (0.489)^2 / 2 = 0.124$$

$$Bo1 = 0.05 \quad +0.07 \quad -0.124 = 0.000 \quad Bo \text{ Max}$$

$$\text{Total} = \sum (Y_i - Y)^2 - FK = 0.12 \quad -0.124 = 0.000$$

$$v = 2$$

$$So^2 = (\sum (Y_i - Y)^2 - v S^2y) / (k + v)$$

$$= (0.00 - (2)(0.000)) / (2 + 2)$$

$$= 0.000$$

$$Bo \text{ max} = 0.000$$

$$\lambda = z \cdot Bo / (2(z - 2) So^2)$$

$$= (3.14)(0.00) / (2(3.14 - 2)(0.00))$$

$$= 1.624$$

$$x^2 (5\%; 1.75) = (3.84) + (1.75 - 1)(2 - 1)x(5.99 - 3.84)$$

$$= 5.457$$

$$x^2 (1\%; 1.75) = (6.63) + (1.75 - 1)(2 - 1)x(9.21 - 6.63)$$

$$= 8.570$$

Keterangan : ns - Berbeda tidak nyata
(Perlakuan tidak dapat digolongkan dalam 2 kelompok)

Rekapitulasi Uji Scott-Knott Parameter Kepadatan Biji

Pemisahan	N	KT Galat	λ	Vo	χ^2 tabel	
					5%	1%
1	10	0.0003 **	21.976 **	8.760	16.581	21.316
2	2	0.0004 ns	3.627 ns	1.752	5.457	8.570
3	8	0.0003 *	15.987 *	7.008	14.081	16.33
4	6	0.0003 ns	6.113 ns	5.256	11.459	15.530
5	2	0.0006 ns	1.624 ns	1.752	5.457	8.570

Keterangan : N = Banyaknya perlakuan yang diuji

KTG = Kuadrat Tengah Galat

λ = Nilai Scott-Knott

Vo = Derajat Bebas



