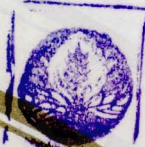


PENDUGAAN KERAGAMAN GENETIK KOMPONEN PRODUKSI
BEBERAPA VARIETAS KEDELAI DAN MUTAN-1 HASIL
RADIASI SINAR GAMMA Co-60

KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)



MILIK PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JEMBER

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

No. Induk	10 23R 02/2000	KLASIFIKASI	633.2 SUM P
Tanggal Penyerahan	02 NOV 2000		

Oleh

SUMITRO

9615101021

Kedelai

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER
Oktober, 2000

Kupersembahkan karyaku ini untuk :

1. Ayahku Suradji dan Ibuku Sainah
2. Kakaku Sugiartono dan istri
3. Keponakanku tersayang Alvia
4. Anna Rizkiyyah atas dorongan semangat hingga terselesainya karya ilmiah ini
5. Almamaterku

DOSEN PEMBIMBING :

- 1. Ir. DENNA ERIANI MUNANDAR, MP (DPU)**
- 2. Ir. GATOT SUBROTO, MP (DPA)**

Diterima oleh : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Sebagai : Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan Pada :

Hari : Selasa

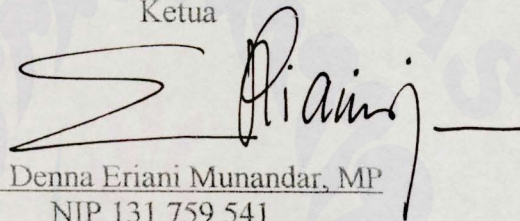
Tanggal : 24 Oktober 2000

Tempat : Fakultas Pertanian

Universitas Jember


TIM PENGUJI

Ketua



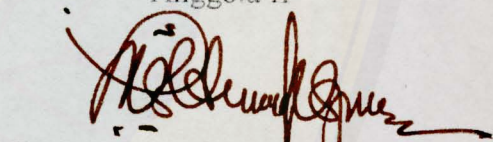
Ir. Denna Eriani Munandar, MP
NIP.131 759 541

Anggota I



Ir. Gatot Subroto, MP
NIP. 131 832 323

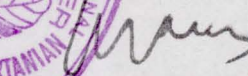
Anggota II



Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS
NIP. 131 120 339

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Jember



Ir. Arie Mudjiharjati, MS
NIP. 130 609 808

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul : Pendugaan Keragaman Genetik Komponen Produksi Beberapa Varietas Kedelai dan Mutan-1 Hasil Radiasi Sinar Gamma Co-60. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada beberapa pihak atas kesempatan, bantuan, pengarahan, bimbingan dan saran yang telah diberikannya.

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember
2. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Jember
3. Ir. Denna Eriani Munandar, MP selaku Dosen Pembimbing Utama
4. Ir Gatot Subroto, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I
5. Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota II
6. Seluruh dosen dan segenap staf Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Jember.
7. Teman-teman baikku Bambang M, Yetti, Yori, Malik, Fera, Dayat, Tomy, Eka dan Sahri yang telah membantu di dalam penelitian.
8. Rekan-rekan angkatan '96.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Penulis berharap kritik dan saran yang membangun demi sempurnanya Karya Ilmiah Tertulis ini dan semoga dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

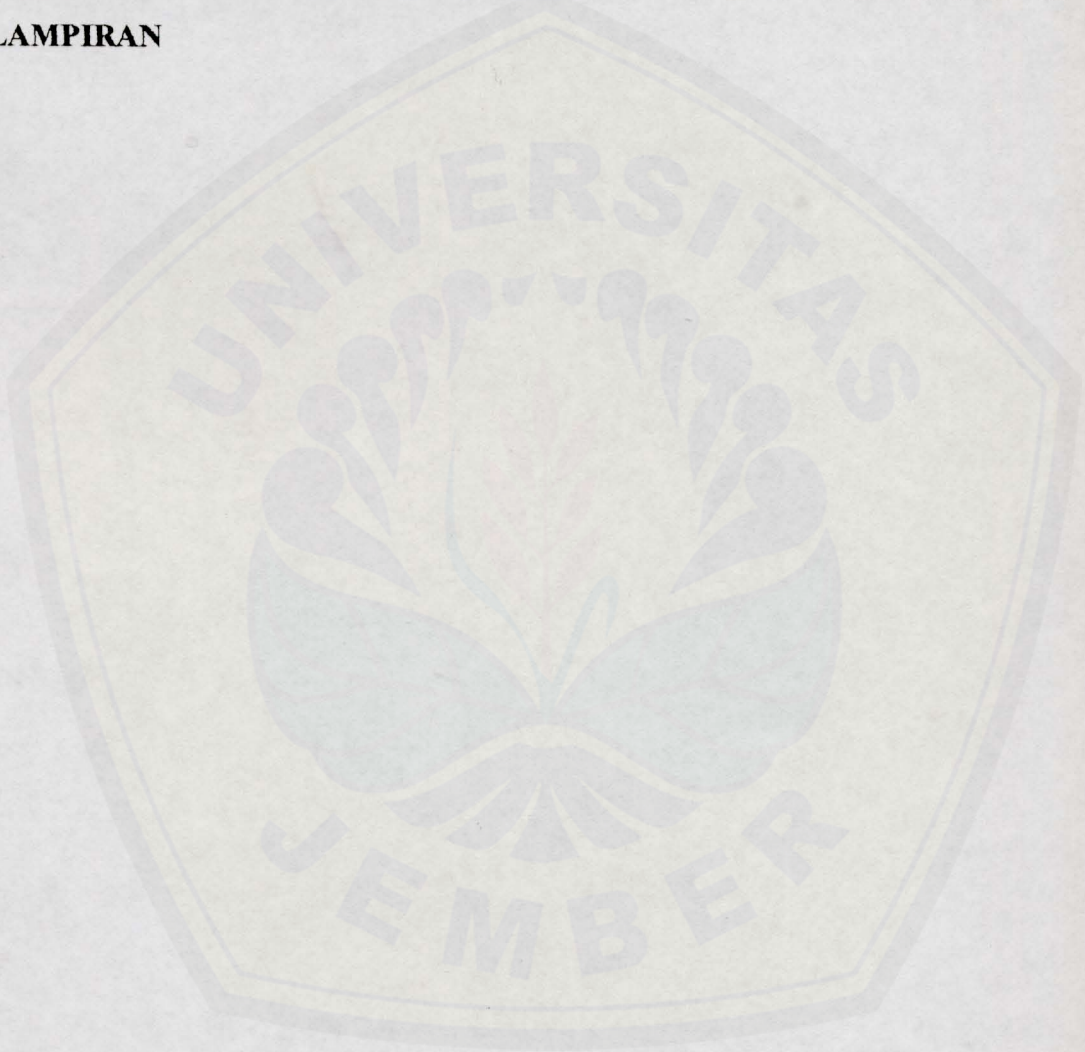
Jember, Oktober 2000

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xii
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 Pemanfaatan Sinar Gamma dalam Dunia Pertanian	4
2.2 Heritabilitas	5
2.3 Hipotesis	6
III METODOLOGI PENELITIAN	7
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	7
3.2 Bahan dan Alat.....	7
3.3 Metode Penelitian	8
3.3.1 Pendugaan Heritabilitas	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian	10
3.4.1 Persiapan Media Tanam.....	10
3.4.2 Penanaman.....	10
3.4.3 Pemupukan.....	10
3.4.4 Pemeliharaan.....	10
3.4.5 Pemanenan.....	11
3.5 Parameter Pengamatan	11

IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil dan Analisis Hasil.....	13
4.2 Pembahasan.....	18
V KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Lima Belas Genotipe Kedelai yang Digunakan sebagai Bahan Percobaan ...	7
2.	Model Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Lengkap Model Acak	8
3.	Rangkuman Nilai Kudrat Tengah Semua Parameter Agronomis yang Diamati	13
4.	Koefisien Keragaman Genetik (KKG) Beserta Kriteria	14
5.	Ragam Genotipe (σ_g^2), Ragam lingkungan (σ_e^2) dan Ragam fenotipe (σ_p^2) dan Rangkuman Nilai Heritabilitas Beserta Kriteria	15
6.	Rangkuman Uji Duncan pada Beberapa Karakter Agronomi	16

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman	25
1a.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman	25
1b.	Uji Duncan Tinggi Tanaman pada Berbagai Perlakuan	26
2.	Jumlah Buku Subur	27
2a.	Sidik Ragam Jumlah Buku Subur	27
2b.	Uji Duncan Jumlah Buku Subur pada Berbagai Perlakuan	28
2c.	Anova Kontras Ortogonal Jumlah Buku Subur	28
3.	Jumlah Cabang	29
3a.	Sidik Ragam Jumlah Cabang	29
3b.	Uji Duncan Jumlah Cabang pada Berbagai Perlakuan	30
3c.	Anova Kontras Ortogonal Jumlah Cabang	30
4.	Berat Segar Pucuk	31
4a.	Sidik Ragam Berat Segar Pucuk	31
4b.	Uji Duncan Berat Segar Pucuk pada Berbagai Perlakuan	32
4c.	Anova Kontras Ortogonal Berat Segar Pucuk	32
5.	Berat Segar Akar	33
5a.	Sidik Ragam Berat Segar Akar	33
5b.	Uji Duncan Berat Segar Akar pada Berbagai Perlakuan	34
6.	Volume Akar	35
6a.	Sidik Ragam Volume Akar	35
6b.	Uji Duncan Volume Akar pada Berbagai Perlakuan	36
6c.	Anova Kontras Ortogonal Volume Akar Berat Segar Pucuk	36
7.	Berat Kering Pucuk	37
7a.	Sidik Ragam Berat Kering Pucuk	37
7b.	Uji Duncan Berat Kering Pucuk pada Berbagai Perlakuan	38
7c.	Anova Kontras Ortogonal Berat Kering Pucuk	38

8. Berat Kering Akar.....	39
8a. Sidik Ragam Berat Kering Akar	39
8b. Uji Duncan Berat Kering Akar pada Berbagai Perlakuan	40
9. Berat Berangkasian Basah	41
9a. Sidik Ragam Berat Berangkasian Basah	41
9b. Uji Duncan Berat Berangkasian Basah pada Berbagai Perlakuan	42
9c. Anova Kontras Ortogonal Berat Berangkasian Kering	42
10. Berat Berangkasian Kering	43
10a. Sidik Ragam Berat Berangkasian Kering	43
10b. Uji Duncan Berat Berangkasian Kering pada Berbagai Perlakuan	44
10c. Anova Kontras Ortogonal Berat Berangkasian Kering	44
11. Kadar Klorofil	45
11a. Sidik Ragam Kadar Klorofil	45
11b. Uji Duncan Kadar Klorofil pada Berbagai Perlakuan	46
12. Umur Berbunga	47
12a. Sidik Ragam Umur Berbunga	47
12b. Uji Duncan Umur Berbunga pada Berbagai Perlakuan	48
12c. Anova Kontras Ortogonal Umur Berbunga	48
13. Umur Panen	49
13a. Sidik Ragam Umur Panen	49
13b. Uji Duncan Umur Panen pada Berbagai Perlakuan	50
14. Jumlah Polong Isi per Tanaman	51
14a. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi per Tanaman	51
14b. Uji Duncan Jumlah Polong Isi per Tanaman pada Berbagai Perlakuan	52
15. Jumlah Polong Hampa per Tanaman	53
15a. Sidik Ragam Jumlah Polong Hampa per Tanaman	53
15b. Uji Duncan Jumlah Polong Hampa per Tanaman pada Berbagai Perlakuan	54
16. Berat Kering Biji per Tanaman	55
16a. Sidik Ragam Berat Kering Biji per Tanaman	55

16b. Uji Duncan Berat Kering Biji per Tanaman pada Berbagai Perlakuan	56
17. Berat 100 Biji per Tanaman	57
17a. Sidik Ragam Berat 100 Biji per Tanaman	57
17b. Uji Duncan Berat 100 Biji per Tanaman pada Berbagai Perlakuan	58
17c. Anova Kontras Ortogonal Berat 100 Biji per Tanaman	59



RINGKASAN

SUMITRO 961510101021, mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Judul Penelitian **"PENDUGAAN KERAGAMAN GENETIK KOMPONEN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS KEDELAI DAN MUTAN-1 HASIL RADIASI SINAR GAMMA Co-60"**, dibawah bimbingan Ir. Denna Eriani Munandar, MP selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Gatot Subroto, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2000 sampai dengan April 2000 di Kebun Percobaan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan ketinggian ± 89 m di atas permukaan laut.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 genotipe kedelai yang terdiri dari 3 varietas kedelai (Wilis, Pangrango dan Dieng) dan 12 mutan pada generasi pertama (M1). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) terdapat keragaman dari 15 genotipe kedelai yang diuji, 2) genotipe varietas Wilis dengan radiasi 20 krad merupakan genotipe yang memiliki lebih banyak sifat baik dibandingkan genotipe lainnya dan 3) Berdasarkan uji Contrasts Ortogonal menunjukkan varietas Wilis, varietas Pangrango dan varietas Dieng tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan semua genotipe Mutan-1.

Penelitian selanjutnya perlu adanya peningkatan dosis radiasi sinar Gamma Co-60 sehingga diharapkan tercipta suatu keragaman genetik yang tinggi serta diperlukan pengujian pendugaan keragaman genetik komponen produksi pada produk lain dan Mutan-1 pada dosis 0-40 krad hasil radiasi sinar Gamma Co-60.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) adalah tanaman serba guna, karena mulai akar, daun sampai bijinya dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia maupun ternak. Bijinya merupakan sumber pangan yang bergizi cukup tinggi sekaligus merupakan bahan industri (sumarno, 1985), tetapi kedelai di Indonesia produktivitasnya hanya sekitar 1 ton/ha, sedangkan di negara-negara produsen utamanya Amerika Serikat dan Brazil, bisa mencapai 3 ton. Meskipun kualitas kedelai lokal lebih rendah daripada import tidak semua konsumen memilih produksi import. Ini merupakan suatu tantangan selain meningkatkan produktivitas juga meningkatkan kualitas (Saragih, 1998). Produksi kedelai di Indonesia yang rendah ini disebabkan berbagai masalah antara lain para petani masih banyak menggunakan varietas lokal yang tingkat produksinya rendah, adanya serangan hama dan penyakit tanaman, kekeringan dan banjir pada saat panen (Poerwoko, 1994).

Menurut Justika dan Delima (1993), hambatan produksi kedelai terjadi akibat gangguan bencana alam seperti musim kering yang panjang dan banjir serta kendala sosial ekonomi yang mengakibatkan petani tidak terangkat untuk memproduksi lebih banyak sebab petani tidak dapat menguasai keadaan lingkungannya serta modal yang tidak mencukupi untuk usaha taninya.

Poelhman (1979) berpendapat, bahwa untuk meningkatkan produksi tanaman perlu memperhatikan empat faktor penting yang mempengaruhinya, yaitu 1) ketersediaan air, 2) pemupukan, 3) Pengendalian hama penyakit tanaman dan 4) faktor genetik tanaman. Tiga faktor pertama pengujiannya hanya terbatas pada lingkungan tertentu saja, sedangkan dari genotip tanaman diharapkan berperan untuk memanfaatkan lingkungan guna mencapai hasil yang diharapkan. Oleh karena itu pemilihan kultivar merupakan salah satu pemilihan untuk meningkatkan produksi tanaman.

Peningkatan produksi tanaman per satuan luas salah satunya dengan penggunaan varietas unggul. Pembentukan varietas unggul dapat diperoleh dengan tiga kegiatan yaitu introduksi, seleksi dan persilangan atau hibridisasi. Kegunaan seleksi akan berhasil bila pada bahan yang akan diseleksi terdapat keragaman serta sifat genetik yang diinginkan (Somaatmadja, 1983). Adanya keragaman genetik diusahakan untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan, karena dasar dari pemuliaan tanaman adalah ketersediaan keragaman genetik. Keragaman dapat diciptakan dengan introduksi genotipe dari luar negeri, hibridisasi, kultur jaringan dan mutasi baik dengan radiasi maupun dengan sifat-sifat kimia yang bersifat mutagenik.

Sebagai langkah awal program pemuliaan adalah tersedianya populasi dasar yang memiliki keragaman yang tinggi. Pembentukan populasi dasar berasal dari varietas lokal, yaitu varietas yang sudah lama tersebar, varietas yang berasal dari luar negeri yang memiliki keunggulan tertentu, varietas unggul saat ini, jenis liar, persilangan yang ada dan varietas hasil radiasi (Poespodarsono, 1988 ; Allard, 1960).

Varietas hasil radiasi buatan dapat memperbesar adanya keragaman genetik. Keragaman genetik adalah faktor utama dalam pemuliaan tanaman. Conger *et al.* dalam Ratma dan Hendratmo (1983), telah menunjukkan bahwa radiasi sinar gamma dapat menggeser distribusi frekuensi komponen-komponen hasil tanaman kedelai sedemikian rupa sehingga kemungkinan untuk seleksi kearah perbaikan sifat agronomi dan daya hasil menjadi lebih besar. Ratma dan Hendratmo (1983) mengemukakan, dalam rangka untuk memperoleh varietas baru telah dilakukan penyinaran benih kedelai varietas Orba dengan sinar gamma Co-60. Dari sejumlah 4286 galur M2 dipilih 10 tanaman yang memiliki jumlah polong lebih dari 200 polong/tanaman pada tempat dan kondisi pertanaman dimana tanaman kontrol rata-rata hanya menghasilkan 63 polong/tanaman. Menurut Huda (1999), mutan dari varietas wilis dengan dosis 20 krad mempunyai pengaruh paling baik pada parameter tinggi tanaman, volume akar, umur berbunga, berat 100 biji dan jumlah bintil akar aktif, sehingga dapat mempertinggi hasil produksi kedelai. Pada keunggulan keragaman yang mencirikan hibrid F1 diantara genotipe tertentu akan

berpengaruh terhadap varietas hibrid. Dalam suatu hibrid F1, dalam kedelai misalnya, jumlah daun muncul, daun dan polong lebih tinggi dibanding induknya, tetapi ukuran secara menyeluruh tidak lebih besar (Allard,1992)

Berdasarkan pernyataan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pendugaan keragaman genetik komponen produksi beberapa varietas kedelai dan mutan-1 hasil radiasi sinar gamma Co-60 yang diharapkan dapat memperbesar keragaman genetik yang timbul sehingga untuk mendapatkan sifat tertentu yang diinginkan mempunyai peluang yang lebih besar.

1.2 Intisari Permasalahan

Untuk meningkatkan produksi kedelai di Indonesia yang rata-rata masih rendah (1-1,2 ton/ha), maka diperlukan varietas-varietas yang potensi hasilnya tinggi. Dalam rangka mendapatkan varietas yang memiliki hasil yang tinggi, maka salah satu usaha alternatif adalah penggunaan radiasi gamma Co-60 yang nantinya dapat diperoleh generasi-generasi baru yang berproduksi tinggi.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui keragaman genetik komponen produksi beberapa varietas kedelai dan mutan-1 hasil radiasi sinar gamma Co-60 yang nantinya digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam seleksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan merupakan salah satu alternatif dalam memperoleh benih-benih unggul dengan penyinaran radioaktif dapat berproduksi secara optimal dan merupakan salah satu usaha untuk menanggulangi kekurangan bahan pangan terutama dalam mengatasi rendahnya produksi kedelai di Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanfaatan Sinar Gamma dalam Dunia Pertanian

Pemuliaan tanaman merupakan ilmu pengetahuan yang terpakai untuk memperbaiki sifat tanaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif terhadap tanaman pangan maupun industri dengan tujuan peningkatan produksi (Allard, 1960). Pemuliaan tanaman hanya akan berhasil, jika di dalam populasi terdapat ragam genetik. Jadi taraf pertama dalam pemuliaan tanaman adalah mendapatkan sebanyak mungkin ragam genetik. Ragam genetik di dapat dengan jalan : a) koleksi, b) introduksi dari dalam negri, c) hibridisasi, d) mutasi induksi (*mutagenic radiation, chemical mutagenic*). Pemuliaan tanaman secara konvensional menggunakan hibridisasi sebagai cara untuk mendapatkan ragam genetik, sedangkan pemuliaan mutasi menggunakan radiasi atau zat mutagenik (Hakim, 1972).

Mutasi merupakan perubahan genetik pada tanaman yang bukan disebabkan oleh kombinasi gen yang baru akibat persilangan. Mutasi dapat terjadi secara spontan dan buatan. Mutasi buatan terjadi akibat penyinaran radioaktif atau perlakuan dengan zat kimia tertentu (Hartana, 1972). Pemuliaan mutasi menggunakan radiasi terutama radisi sinar gamma dapat memperbesar keragaman genetik secara imbas karena mempunyai energi yang besar. Benih kedelai yang diperlakukan dengan radiasi sinar gamma di samping akan mengalami kerusakan genetik juga akan mengalami kerusakan fisiologik pada generasi M1. Makin besar dosis radiasi gamma makin besar pula kerusakan genetik maupun fisiologik yang ditimbulkannya (Ratna, 1987).

Kerusakan genetik akibat pengaruh radiasi sinar gamma dapat membuka cakrawala yang lebih luas bagi kemajuan genetik sehingga beberapa sifat baik lebih banyak diwariskan. Sifat yang diwariskan tersebut bersifat baka dan hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik yang mengakibatkan terjadinya perubahan pada sifat fenotipe (Ratna, 1987).

2.2 Heritabilitas

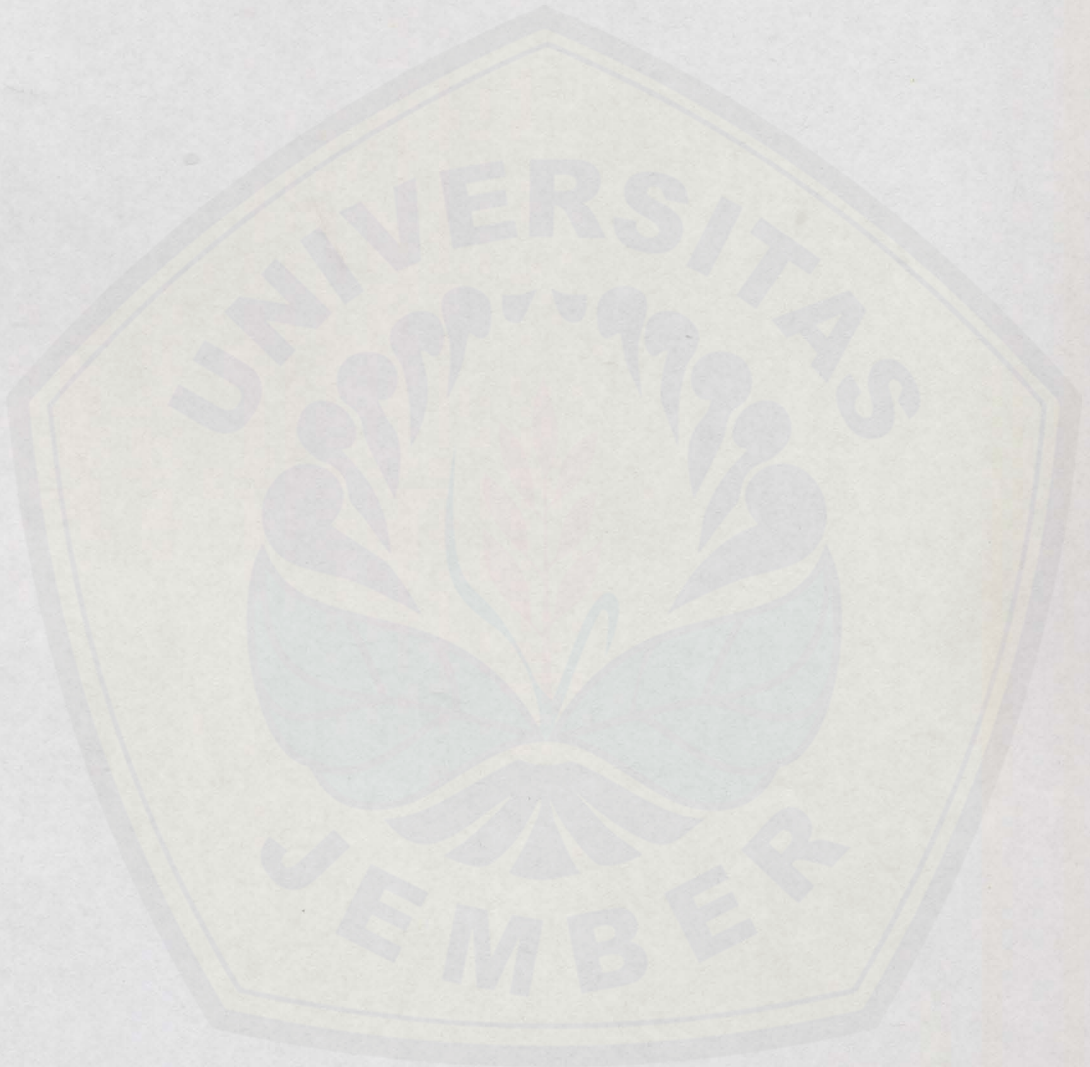
Heritabilitas merupakan salah satu tolak pengukur yang banyak dipakai dalam pemuliaan tanaman. Secara sederhana heritabilitas dari suatu parameter dapat diketahui sebagai suatu perbandingan antara besaran genotipe terhadap besaran total fenotipe dari suatu karakter (Haeruman, dkk, 1979).

Heritabilitas dinyatakan sebagai prosentase dan merupakan pengaruh genotipe dari penampakan fenotipe dari tetua ke keturunannya. Heritabilitas sama dengan 100% bila mana tidak terdapat ragam lingkungan. Bila ragam lingkungan membesar, maka heritabilitas akan menurun (Brewaker, 83). Heritabilitas tinggi menunjukkan ragam genetik besar dan ragam lingkungan kecil. Komponen lingkungan yang semakin besar menunjukkan semakin kecil nilai heretabilitas. Semakin besar nilai heritabilitas kemungkinan untuk mewariskan sifat tersebut pada generasi selanjutnya semakin besar, bila dibandingkan dengan sifat agronomis yang memiliki nilai heritabilitasnya rendah. Heritabilitas dapat digunakan sebagai petunjuk di dalam menentukan metode dan arah seleksi yang akan digunakan (Crowder, 1986). Populasi yang heritabilitasnya tinggi memungkinkan dilakukan seleksi, sebaliknya heritabilitas rendah masih harus dinilai tingkat rendahnya, yaitu bila terlalu rendah (hampir mendekati nol) berarti tidak akan banyak berarti pekerjaan seleksi itu. Nilai heritabilitas juga digunakan untuk menentukan apakah seleksi yang dilakukan terhadap suatu sifat dalam suatu populasi pada lingkungan tertentu mengalami kemajuan atau tidak (Poespodarsono, 1988)

Pengetahuan tentang heretabilitas berperan penting dalam pengembangan seleksi. Pengetahuan ini memberikan dasar untuk menduga besarnya kemajuan genetik yang hendak dicapai pada program pemuliaan yang berbeda-beda. Heritabilitas merupakan dugaan yang berguna dalam tujuan seleksi yaitu sebagai petunjuk laju perubahan yang dapat dicapai dari seleksi untuk setiap sifat dalam populasi (Warwick, dkk, 1984).

2.3 Hipotesis

Terdapat keragaman genetik komponen produksi beberapa varietas kedelai dan mutan-1 hasil radiasi sinar gamma Co-60.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari 2000 sampai dengan April 2000 dan dilaksanakan di kebun percobaan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan ketinggian ± 89 m di atas permukaan laut.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam percobaan adalah 15 genotipe kedelai (Tabel 1) yang terdiri dari 3 varietas kedelai dan 12 mutan pada generasi pertama (M1), pupuk kandang, tanah, pupuk urea, TSP, KCl, dan jika dibutuhkan insektisida Decis dan fungisida Dithane M-45 (bahan aktif Mankozed 80%).

Genotipe yang digunakan adalah :

Tabel 1. Lima Belas Genotipe Kedelai Yang Digunakan Sebagai Bahan Percobaan

No. Urut	Genotipe	Keterangan
1	W0	Varietas Wilis
2	P0	Varietas Pangrango
3	D0	Varietas Dieng
4	W10	Varietas Wilis, Radiasi 10 krad
5	W20	Varietas Wilis, Radiasi 20 krad
6	W30	Varietas Wilis, Radiasi 30 krad
7	W40	Varietas Wilis, Radiasi 40 krad
8	P10	Varietas Pangrango, Radiasi 10 krad
9	P20	Varietas Pangrango, Radiasi 20 krad
10	P30	Varietas Pangrango, Radiasi 30 krad
11	P40	Varietas Pangrango, Radiasi 40 krad
12	D10	Varietas Dieng, Radiasi 10 krad
13	D20	Varietas Dieng, Radiasi 20 krad
14	D30	Varietas Dieng, Radiasi 30 krad
15	D40	Varietas Dieng, Radiasi 40 krad

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, timbangan, gembor, pinset, sprayer, tugal, label, roll meter, alat hitung serta alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 ulangan, sebagai perlakuan dipergunakan 15 genotipe kedelai.

Model matematik menurut Gasperz (1989) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = u + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, 15 \\ j = 1, 2, 3 \end{array}$$

dalam hal ini :

Y_{ij} = Nilai pengamatan genotipe ke-i pada pengamatan ke-j

u = Harga rata-rata populasi

τ_i = Pengaruh genotipe ke-i

β_j = Pengaruh genotipe ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari genotipe ke-i pada pengamatan ke-j

Tabel 2. Model Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Model Acak

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai Harapan KuadratTengah
Genotipe	$(g - 1)$	JKg	KTg	$\sigma^2 + r\sigma_g^2$
Ulangan	$(r - 1)$	JKu	KTu	$\sigma^2 + g\sigma_r^2$
Galat	$(g - 1)(r - 1)$	JKe	KTe	σ^2
Total	$gr - 1$	JKt		

keterangan :

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

$$\sigma_e^2 (\text{ragam lingkungan}) = KTe$$

$$\sigma_p^2 (\text{ragam fenotipe}) = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$

Sedangkan Koefisien Keragaman (KK) diperoleh dari :

$$KKG = \left(\frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{\bar{x}} \right) \times 100\%$$

$$KKP = \left(\frac{\sqrt{\sigma_p^2}}{\bar{x}} \right) \times 100\%$$

$$KKE = \left(\frac{\sqrt{\sigma_e^2}}{\bar{x}} \right) \times 100\%$$

Sumber Singh dan Chaudhary (1985) dan Falconer(1989).

Nilai koefisien keragaman merupakan ukuran nisbi untuk menduga adanya keragaman genetik pada populasi yang diteliti (Musa, 1978).

3.3.1 Pendugaan Heritabilitas

Heretabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah heritabilitas dalam arti luas. Rumus yang disusun Singh dan Chaudhary (1985) dan Falconer(1989). sebagai berikut :

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

Stanfield (1991), memberikan batasan nilai heritabilitas (h^2), bernilai tinggi lebih 50%, bernilai sedang antara 20%-50% dan rendah bila bernilai kurang dari 20%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Diambil tanah kering dan dihaluskan serta dicampur dengan pasir serta pupuk kandang. Perbandingan volume antara tanah, pasir dan pupuk kandang adalah 7 : 2 : 1, kemudian dimasukkan ke dalam polibag berukuran 40 x 50 cm sebanyak 7 kg.

3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara menugal sedalam 3 - 5 cm dengan 2 - 3 benih perlubang polibag. Jarak tanam antar baris 75 cm dan dalam barisan 30 cm kemudian lubang ditutup dengan tanah.

3.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan dua kali pada umur 3 - 5 hari setelah tanam sebanyak $\frac{2}{3}$ dosis N (2,03 g/tanaman Urea), $\frac{2}{3}$ dosis K_2O (2,34 g/tanaman KCL) dan semua dosis P_2O_5 (6,21 g/tanaman TSP). Pemupukan kedua diberikan setelah 25 - 30 hari setelah tanam atau menjelang berbunga sebanyak $\frac{1}{3}$ dosis N (1,01 g/tanaman Urea), dan $\frac{1}{3}$ dosis K_2O (1,17 g/tanaman Kcl). Dosis pupuk N = 100 kg urea/ha, P_2O_5 = 200 kg TSP/ha, KCL = 100 kg KCL/ha.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyulaman, pengairan dan pengendalian hama penyakit tanaman. Penyulaman dilakukan apabila benih yang ditanam tidak tumbuh, biasanya selang 5 - 7 hari setelah tanam. Pengairan di berikan satu sampai dua kali yaitu ketika tanaman berumur 1 - 2 minggu hingga tanaman berumur 70 hari saat polong sudah mulai masak. Pengairan dilakukan dengan cara menyiram tanaman ke polibag dengan menggunakan gembor.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menyemprotkan insektisida Decis dan fungisida Dithane M-45. Penyemprotan tersebut dilakukan satu minggu dua kali dengan interval tiga hari sekali sampai tanaman berumur 70

hari setelah tanam. Penyemprotan bertujuan untuk mencegah hama penggerek batang dan hama penggulung daun. Munculnya penyakit keriting dan layu pucuk diatasi dengan mencabut atau memotong pucuk tanaman. Penggunaan insektisida disesuaikan dengan tingkat serangan dan jenis hama penyakit yang menyerang tanaman serta dosis pemakaian yang tepat dan sesuai anjuran.

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan dilakukan jika kedelai menunjukkan tanda-tanda polong kelihatan tua karena daun menguning, buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, sedangkan batang berwarna kuning agak coklat dan gundul. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman secara hati-hati agar akar tidak terputus.

3.5 Parameter Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm), dilakukan setelah panen dengan mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai pucuk pada batang utama.
2. Jumlah buku subur, dilakukan setelah panen dengan menghitung jumlah buku yang menghasilkan polong dari pangkal batang.
3. Jumlah cabang, dilakukan setelah panen dengan menghitung seluruh cabang dari tanaman.
4. Berat segar pucuk (g), dilakukan penimbangan bagian pucuk setelah panen.
5. Berat segar akar (g), dilakukan penimbangan bagian akar setelah panen.
6. Volume akar (ml), dilakukan dengan mengukur volume air yang keluar (ml) dari beaker glass setelah seluruh akar tanaman dimasukkan ke dalam beaker glass yang telah terukur volume awalnya.
7. Berat kering pucuk (g), dilakukan dengan cara menimbang akar setelah dikeringkan dalam oven dengan suhu 60° selama 3-4 hari sampai beratnya konstan.

8. Berat kering akar (g), dilakukan dengan cara menimbang akar setelah dikeringkan dalam oven dengan suhu 60° selama 3-4 hari sampai beratnya konstan.
9. Berat berangkasan basah (g), penimbangan bagian tanaman (akar, batang dan daun) dilakukan setelah panen.
10. Berat berangkasan kering (g), dilakukan setelah panen dengan mengoven tanaman (akar, batang, daun) pada suhu 60°C selama 3-4 hari sampai konstan kemudian ditimbang.
11. Kadar klorofil (mg/g daun), diukur dengan menggunakan spektrometri fotometer.
12. Umur berbunga (hari), dihitung mulai hari setelah tanaman sampai muncul bunga pertama pada setiap tanaman.
13. Umur panen (hari), dihitung mulai hari setelah tanam sampai panen.
14. Jumlah polong isi per tanaman, dihitung banyaknya polong berisi biji yang dihasilkan setiap tanaman.
15. Jumlah polong hampa, menghitung jumlah polong hampa per tanaman.
16. Berat kering biji per tanaman (g), dilakukan dengan cara menimbang biji setelah kering jemur.
17. Berat 100 biji pertanaman (g), dilakukan dengan cara menimbang 100 biji setelah kering jemur.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Terbatas pada hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan dapat di simpulkan, bahwa :

1. Terdapat keragaman dari 15 genotipe yang di uji.
2. Berdasarkan hasil pengujian *Duncan Multiple Range Test*, genotipe varietas wilis dengan radiasi 20 krad merupakan genotipe yang memiliki lebih banyak sifat baik dibandingkan genotipe lainnya.
3. Berdasarkan uji Contrasts Ortogonal menunjukkan varietas Wilis, varietas Pangrango dan varietas Dieng tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan semua genotipe Mutan-1.

5.2 Saran

1. Perlu adanya peningkatan dosis radiasi sinar Gamma Co-60 sehingga diharapkan tercipta suatu keragaman genetik yang tinggi.
2. Perlu adanya pengujian pendugaan keragaman genetik komponen produksi pada produk lain dan Mutan-1 pada dosis 0-40 krad hasil radiasi sinar Gamma Co-60.

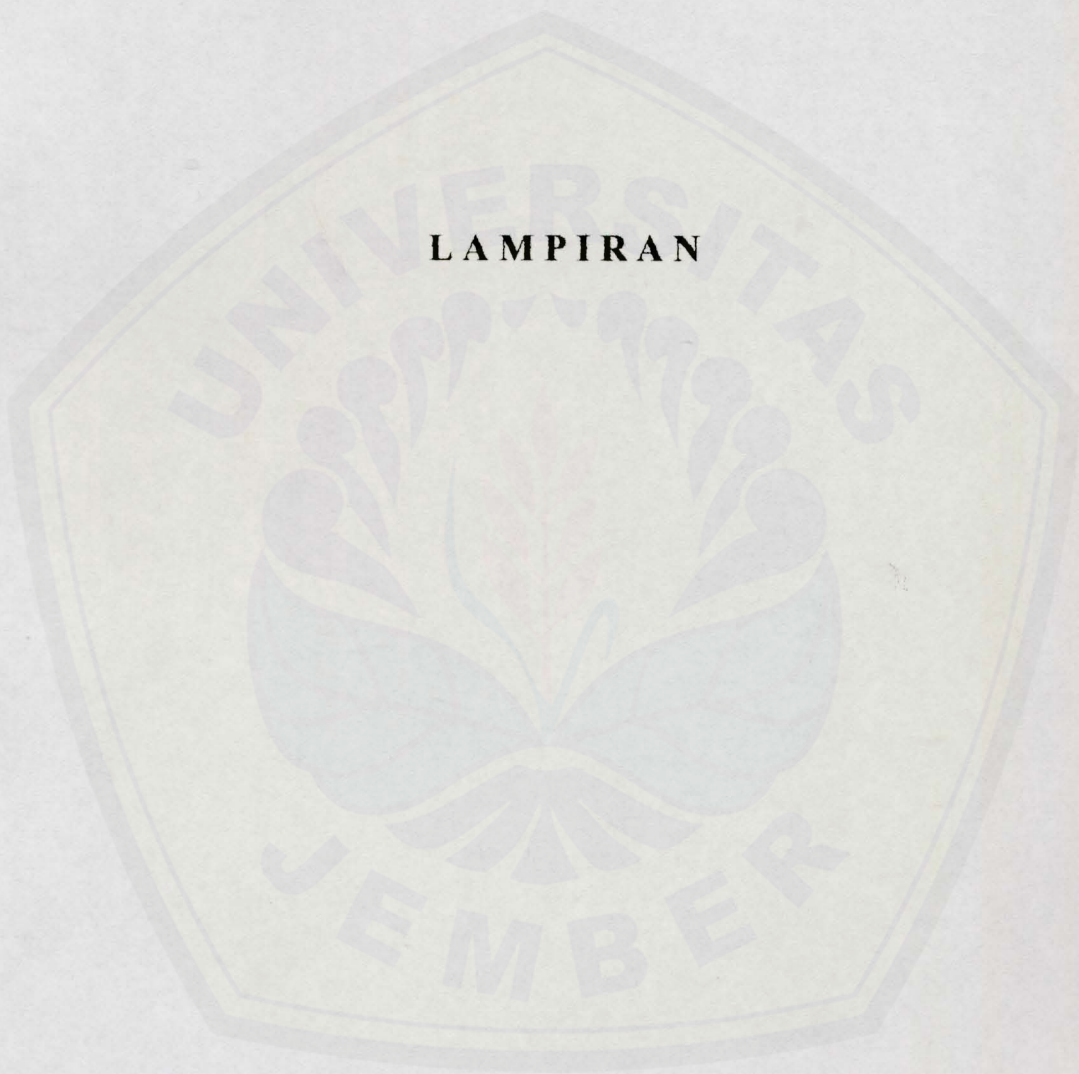
DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1972. *Pemuliaan Mutasi*. BATAN, Jakarta. 216p.
- _____. 1995. *Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta.
- Allard, R.W. 1968. *Plant Biolog (Pemuliaan Tanaman)*. Bina Aksara. Jakarta.
- _____. 1960. *Pemuliaan Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Breewaker. 1983. *Genetika Pertanian*. Sari Lembaga Genetika Modern. Jakarta.
- Crowder. L.V. 1986. *Genetika Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Falconer D.S. 1989. *Introduction to Quantitative Genetic*. Third Edision. ELBS.
- Gasperz V. 1989. *Rancangan Percobaan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 1992. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito Bandung. Bandung.
- Haeruman M., Hermiati. N. dan Herawati. T. 1979. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Badan Penerbit dan Bursa Buku. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Hartana I. 1972. *Prospek Penggunaan Radiasi Sinar Radioaktif dalam Tanaman Tembakau dalam Pemuliaan Mutasi*. Badan Tenaga Atom Nasional. Jakarta
- Hakim R. 1972. *Peranan Mutation Breeding dalam Pemuliaan Tanaman dalam Pemuliaan Mutasi*. Badan Tenaga Atom Nasional. Jakarta.
- Hanafiah K.A. 1994. *Perancangan Percobaan. Teori dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Justika S. Baharsjah dan Delima H. Azari. 1993. *Posisi Kacang-kacangan di Indonesia*. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Musa. 1978. *Ciri Kestatistikan Beberapa Sifat Agronomi Suatu Bahan Kegenetikan Kedelai (Glycine max (L.) Merr.)*. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Moedjiono dan Mejaya M. J. 1994. *Variabilitas Genetic Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung*. Koleksi Balittas Malang. Zuriat 5 (2).



- Poerwoko M.S. 1994. *Peningkatan Kuantitatif dan Kualitatif Hasil Kedelai dengan Pemuliaan Tanaman*. Argapura 14 (1/2).
- Poespodarsono. 1988. *Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman*. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.
- Ratma R. dan Hendratno. 1983. *Pengamatan Sifat Agronomi dan Uji Hasil Beberapa Galur Mutan Kedelai*. BATAN. Jakarta Selatan. Vol. XV. No. 4.
- Ratna R. 1987. *Pengaruh Iradiasi Gamma terhadap Timbulnya Mutasi Imbas*. BATAN. Jakarta Selatan. Vol. XX. No. 2.
- Rukmana R. dan Y. Yuniarsih. 1996. *Kedelai, Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta. Kanisius.
- Saragih B. 1998. *Saatnya Bertanam Kedelai*. Trubus. Jakarta. Th. XXIX. No. 340.
- Sing, R.K., dan B.D. Chaudhary. 1985. *Biometrical Methods In Quantitative Genetical Analysis*. Kalyani Publication. Ludhiana. New Delhi.
- Somaatmadja S. 1983. *Peningkatan Produksi Tanaman Kedelai Melalui Perakitan Varietas Balai Penelitian Tanaman Pangan*. Bogor.
- Sumarno. 1985. *Tehnik Budidaya Kedelai*. Sinar Baru Bandung.
- Sumarno dan Harnoto, 1985. *Pedoman Pemuliaan Kedelai*, BPPP-PPPTP. Bogor.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Tarsito. Bandung.
- Suprpto H.S. 1992. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hartatik S. 1986. *Ilmu Pemuliaan I*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Stanfield E. D. 1981. *Theory and Problems of Genetic*, Departement of Biological Science, California State Polytechnic College, New York.
- _____. 1991. *Genetika*. Alih Bahasa : Muhidin Afandi dan Lanny T. Hardi. Edisi Kedua. Penerbit Air Langga .Jakarta
- Warwick E.J., J. Maria Astuti dan Wartomo Hardjosubroto. 1984. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Tinggi Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	36.75	55.25	36.00	128.00	42.67
W10	30.10	34.00	38.50	102.60	34.20
W20	29.85	48.50	51.50	129.85	43.28
W30	30.00	30.50	31.50	92.00	30.67
W40	31.25	31.25	30.50	93.00	31.00
P0	57.50	33.00	40.75	131.25	43.75
P10	34.25	37.00	34.00	105.25	35.08
P20	36.25	37.25	30.50	104.00	34.67
P30	29.10	29.00	36.00	94.10	31.37
P40	26.00	44.50	27.50	98.00	32.67
D0	29.95	32.50	40.00	102.45	34.15
D10	29.00	40.25	28.00	97.25	32.42
D20	37.00	35.25	26.50	98.75	32.92
D30	36.50	26.00	35.50	98.00	32.67
D40	27.20	25.00	33.75	85.95	28.65
Total	500.70	539.25	520.50	1560.45	520.15
Rerata Umum					34.68

Lampiran 1a. Sidik Ragam Tinggi Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	942.21	67.3008	1.34	ns	2.06	2.80
Ulangan	2	49.55	24.7745	0.49	ns	3.34	5.45
Galat	28	1408.41	50.3003				
Total	44	2400.17					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik = 5.67
 Ragam Lingkungan = 50.30
 Ragam Fenotipe = 55.97
 KK Genetik = 6.86%
 KK Lingkungan = 20.45%
 KK Fenotipe = 21.57%
 Heritabilitas = 10.13%

Lampiran 1b. Uji Duncan tinggi tanaman pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan	Notasi
WO	42.67		a
W10	34.20		ab
W20	43.28		a
W30	30.67		ab
W40	31.00		ab
P0	43.75		a
P10	35.08		ab
P20	34.67		ab
P30	31.37		ab
P40	32.67		ab
D0	34.15		ab
D10	32.42		ab
D20	32.92		ab
D30	32.67		ab
D40	28.65		b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 2. Jumlah Buku Subur

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	46,00	56,00	52,00	154,00	51,33
W10	17,00	33,50	37,00	87,50	29,17
W20	37,00	57,50	61,00	155,50	51,83
W30	19,50	19,00	30,50	69,00	23,00
W40	37,50	20,00	87,50	145,00	48,33
P0	62,00	21,50	32,50	116,00	38,67
P10	34,50	22,00	22,50	79,00	26,33
P20	22,50	22,00	23,50	68,00	22,67
P30	20,00	17,50	23,00	60,50	20,17
P40	15,00	20,00	13,50	48,50	16,17
D0	38,00	22,50	23,00	83,50	27,83
D10	23,50	32,50	25,00	81,00	27,00
D20	31,00	26,50	26,50	84,00	28,00
D30	60,00	34,50	34,50	129,00	43,00
D40	17,00	20,50	28,00	65,50	21,83
Total	480,50	425,50	520,00	1426,00	475,33
Rerata Umum				31,69	

Lampiran 2a. Sidik Ragam Jumlah Buku Subur

SK	db	JK	KT	F-hit	5%	1%
Genotipe	14	5875,81	419,7008	2,56 *	2,06	2,80
Ulangan	2	300,34	150,1722	0,92 ^{ns}	3,34	5,45
Galat	28	4581,99	163,6425			
Total	44	10758,14				

Keterangan : * berbeda nyata

Ragam Genetik =	85,35
Ragam Lingkungan =	163,64
Ragam Fenotipe =	249,00
KK Genetik =	29,15%
KK Lingkungan =	40,37%
KK Fenotipe =	49,80%
Heritabilitas =	34,28%

Lampiran 2b. Uji Duncan Jumlah Buku Subur pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	51.33	ab
W10	29.17	abcde
W20	51.83	a
W30	23.00	de
W40	48.33	abc
P0	38.67	abcde
P10	26.33	cde
P20	22.67	de
P30	20.17	de
P40	16.17	e
D0	27.83	abcde
D10	27.00	bcde
D20	28.00	abcde
D30	43.00	abcd
D40	21.83	de

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 2c. Anova Kontras Ortogonal Jumlah Buku Subur

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	300.34	150.17	0.92 ns	3.34	5.45
Perlakuan	14	5875.81	419.70	2.56 *	2.06	2.8
WOPODO vs sisa perlakuan	1	647.90	647.90	3.96 ns	4.2	7.64
W0 vs P0D0						
W0 vs P0	1	12150.00	12150.00	74.25 *		
W0 vs D0	1	240.67	240.67	1.47 ns		
P10, ..., P40 vs W10, ..., W40, D10, ..., D40	1	1287.78	1287.78	7.87 **		
P10 vs P20, P30, P40	1	100.00	100.00	0.61 ns		
P20 vs P30, P40	1	40.50	40.50	0.25 ns		
P30 vs P40	1	24.00	24.00	0.15 ns		
W10, ..., W40 vs D10, ..., D40	1	396.09	396.09	2.42 ns		
W10 vs W20, W30, W40	1	318.03	318.03	1.94 ns		
W20 vs W30, W40	1	522.72	522.72	3.19 ns		
W30 vs W40	1	962.67	962.67	5.88 *		
D10 vs D20, D30, D40	1	35.01	35.01	0.21 ns		
D20 vs D30, D40	1	224.01	224.01	1.37 ns		
D30 vs D40	1	672.04	672.04	4.11 ns		
Galat	28	4581.99	163.64			
Total	44	10758.14				

ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 3. Jumlah Cabang

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
W0	10.50	11.50	14.50	36.50	12.17
W10	6.50	11.50	6.00	24.00	8.00
W20	14.00	12.50	13.50	40.00	13.33
W30	13.00	7.00	7.50	27.50	9.17
W40	9.50	13.00	9.00	31.50	10.50
P0	10.50	12.00	6.00	28.50	9.50
P10	7.00	9.00	15.50	31.50	10.50
P20	8.50	10.50	11.00	30.00	10.00
P30	8.50	8.00	9.00	25.50	8.50
P40	8.00	18.50	7.00	33.50	11.17
D0	8.50	8.50	6.50	23.50	7.83
D10	15.00	7.50	8.50	31.00	10.33
D20	8.00	9.00	7.50	24.50	8.17
D30	13.50	9.00	8.00	30.50	10.17
D40	6.50	4.00	7.50	18.00	6.00
Total	147.50	151.50	137.00	436.00	145.33
Rerata Umum				9.69	

Lampiran 3a. Sidik Ragam Jumlah Cabang

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	142.81	10.2008	1.11	ns	2.06	2.80
Ulangan	2	7.48	3.7389	0.41	ns	3.34	5.45
Galat	28	257.36	9.1913				
Total	44	407.64					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik =	0.34
Ragam Lingkungan =	9.19
Ragam Fenotipe =	9.53
KK Genetik =	5.99%
KK Lingkungan =	31.29%
KK Fenotipe =	31.86%
Heritabilitas =	3.53%

Lampiran 3b. Uji Duncan Jumlah Cabang pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	12.17	a
W10	8.00	ab
W20	13.33	a
W30	9.17	ab
W40	10.50	ab
P0	9.50	ab
P10	10.50	ab
P20	10.00	ab
P30	8.50	ab
P40	11.17	ab
D0	7.83	ab
D10	10.33	ab
D20	8.17	ab
D30	10.17	ab
D40	6.00	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 4. Berat Segar Pucuk

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	63.91	82.57	57.61	204.08	68.03
W10	35.69	54.49	52.30	142.47	47.49
W20	55.19	126.69	70.55	252.43	84.14
W30	38.98	42.67	29.18	110.82	36.94
W40	84.08	64.96	65.44	214.47	71.49
P0	72.72	43.19	52.60	168.51	56.17
P10	37.12	56.61	31.17	124.89	41.63
P20	61.94	52.20	53.45	167.58	55.86
P30	36.04	53.12	63.42	152.57	50.86
P40	38.57	35.98	30.42	104.96	34.99
D0	77.17	43.00	40.98	161.14	53.71
D10	31.16	55.76	37.44	124.36	41.45
D20	44.72	59.09	52.99	156.80	52.27
D30	101.02	73.12	69.15	243.29	81.10
D40	29.99	30.45	41.79	102.22	34.07
Total	808.25	873.85	748.45	2430.55	810.18
Rerata Umum				54.01	

Lampiran 4a. Sidik Ragam Berat Segar Pucuk

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	10707.51	764.8223	3.33	**	2.06	2.80
Ulangan	2	524.50	262.2517	1.14	ns	3.34	5.45
Galat	28	6424.97	229.4631				
Total	44	17656.98					

Keterangan : ** berbeda sangat nyata

Ragam Genetik =	178.45
Ragam Lingkungan =	229.46
Ragam Fenotipe =	407.92
KK Genetik =	24.73%
KK Lingkungan =	28.05%
KK Fenotipe =	37.39%
Heritabilitas =	43.75%

Lamp. 4b. Uji Duncan Berat Segar Pucuk pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	68.03	abcd
W10	47.49	cde
W20	84.14	a
W30	36.94	e
W40	71.49	abc
P0	56.17	abcd
P10	41.63	de
P20	55.86	abcde
P30	50.86	cde
P40	34.99	e
D0	53.71	bcde
D10	41.45	de
D20	52.27	cde
D30	81.10	ab
D40	34.07	e

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 4c. Anova Kontras Ortogonal Berat Segar Pucuk (g)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	0.05	0.01
Ulangan	2	524.50	262.25	1.14 ns	3.34	5.45	
Perlakuan	14	10707.51	764.82	3.33 **	2.06	2.8	
WOPODO vs sisa perlakuan	1	314.83	314.83	1.37 ns	4.2	7.64	
W0 vs P0D0							
W0 vs P0	1	210.87	210.87	0.92 ns			
W0 vs D0	1	307.24	307.24	1.34 ns			
P10, ..., P40 vs W10, ..., W40, D10, ..., D40	1	846.25	846.25	3.69 ns			
P10 vs P20, P30, P40	1	70.66	70.66	0.31 ns			
P20 vs P30, P40	1	334.84	334.84	1.46 ns			
P30 vs P40	1	377.86	377.86	1.65 ns			
W10, ..., W40 vs D10, ..., D40	1	364.42	364.42	1.59 ns			
W10 vs W20, W30, W40	1	627.63	627.63	2.74 ns			
W20 vs W30, W40	1	1791.31	1791.31	7.81 **			
W30 vs W40	1	1790.73	1790.73	7.80 **			
D10 vs D20, D30, D40	1	463.94	463.94	2.02 ns			
D20 vs D30, D40	1	1105.68	1105.68	4.82 ns			
D30 vs D40	1	3317.03	3317.03	14.46 **			
Galat	28	6424.97	229.46				
Total	44	17656.983					

ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 5. Berat Segar Akar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	14.47	14.09	7.50	36.05	12.02
W10	10.82	11.88	9.01	31.71	10.57
W20	11.64	18.53	25.45	55.61	18.54
W30	13.90	10.17	12.76	36.82	12.27
W40	14.81	16.23	17.67	48.70	16.23
P0	18.60	8.31	8.91	35.81	11.94
P10	7.19	16.58	20.63	44.40	14.80
P20	20.15	11.72	14.52	46.39	15.46
P30	16.34	10.11	22.36	48.81	16.27
P40	14.03	11.96	6.66	32.65	10.88
D0	22.06	13.83	14.52	50.40	16.80
D10	11.64	14.32	10.19	36.14	12.05
D20	13.54	11.23	20.45	45.21	15.07
D30	20.65	11.21	21.20	53.05	17.68
D40	13.03	5.87	16.25	35.15	11.72
Total	222.83	185.98	228.05	636.86	212.29
Rerata Umum				14.15	

Lampiran 5a. Sidik Ragam Berat Segar Akar

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	321.56	22.9686	1.09	ns	2.06	2.80
Ulangan	2	70.11	35.0527	1.66	ns	3.34	5.45
Galat	28	590.17	21.0775				
Total	44	981.83					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik = 0.63
 Ragam Lingkungan = 21.08
 Ragam Fenotipe = 21.71
 KK Genetik = 5.61%
 KK Lingkungan = 32.44%
 KK Fenotipe = 32.92%
 Heritabilitas = 2.90%

Lamp. 5b. Uji Duncan Berat Segar Akar pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	12.02	a
W10	10.57	a
W20	18.54	a
W30	12.27	a
W40	16.23	a
P0	11.94	a
P10	14.80	a
P20	15.46	a
P30	16.27	a
P40	10.88	a
D0	16.80	a
D10	12.05	a
D20	15.07	a
D30	17.68	a
D40	11.72	a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 6. Volume Akar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	21.10	14.75	8.50	44.35	14.78
W10	11.95	14.50	8.95	35.40	11.80
W20	11.62	18.00	26.83	56.44	18.81
W30	8.00	8.75	10.70	27.45	9.15
W40	22.25	10.00	19.85	52.10	17.37
P0	20.50	10.75	11.05	42.30	14.10
P10	8.00	11.10	15.50	34.60	11.53
P20	17.38	5.95	10.35	33.68	11.23
P30	14.25	12.55	16.00	42.80	14.27
P40	11.65	10.00	4.20	25.85	8.62
D0	7.00	5.85	5.60	18.45	6.15
D10	8.40	13.05	5.40	26.85	8.95
D20	13.50	8.75	8.65	30.90	10.30
D30	22.75	12.75	14.50	50.00	16.67
D40	12.25	7.35	10.50	30.10	10.03
Total	210.59	164.10	176.58	551.27	183.76
Rerata Umum				12.25	

Lampiran 6a. Sidik Ragam Volume Akar

SK	db	JK	KT	F-hit	5%	1%
Genotipe	14	552.20	39.4427	2.08 *	2.06	2.80
Ulangan	2	77.20	38.5996	2.04 ^{ns}	3.34	5.45
Galat	28	530.90	18.9606			
Total	44	1160.29				

Keterangan : * berbeda nyata

Ragam Genetik = 6.83
 Ragam Lingkungan = 18.96
 Ragam Fenotipe = 25.79
 KK Genetik = 21.33%
 KK Lingkungan = 35.54%
 KK Fenotipe = 41.45%
 Heritabilitas = 26.48%

Lampiran 7. Berat Kering Pucuk

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	12,40	21,60	18,80	52,79	17,60
W10	8,63	13,79	14,24	36,65	12,22
W20	13,87	36,44	21,58	71,89	23,96
W30	9,94	12,31	7,97	30,21	10,07
W40	20,43	17,53	15,36	53,31	17,77
P0	22,90	9,71	18,79	51,39	17,13
P10	17,66	14,16	8,57	40,39	13,46
P20	16,34	12,17	15,27	43,78	14,59
P30	8,71	13,72	15,48	37,90	12,63
P40	4,36	9,40	7,48	21,23	7,08
D0	19,11	10,84	9,92	39,87	13,29
D10	7,08	13,90	8,85	29,83	9,94
D20	13,73	13,82	12,83	40,38	13,46
D30	24,20	17,85	16,46	58,50	19,50
D40	6,94	8,70	10,46	26,10	8,70
Total	206,28	225,90	202,02	634,20	211,40
Rerata Umum				14,09	

Lampiran 7a. Sidik Ragam Berat Kering Pucuk

SK	db	JK	KT	F-hit	5%	1%
Genotipe	14	842,18	60,1558	2,69 *	2,06	2,80
Ulangan	2	21,62	10,8101	0,48 ^{ns}	3,34	5,45
Galat	28	625,23	22,3295			
Total	44	1489,03				

Keterangan : * berbeda nyata

Ragam Genetik = 12,61
 Ragam Lingkungan = 22,33
 Ragam Fenotipe = 34,94
 KK Genetik = 25,20%
 KK Lingkungan = 33,53%
 KK Fenotipe = 41,94%
 Heritabilitas = 36,09%

Lamp. 7b. Uji Duncan Berat Kering Pucuk pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
W0	17.60	abc
W10	12.22	bcd
W20	23.96	a
W30	10.07	cd
W40	17.77	abc
P0	17.13	abc
P10	13.46	bcd
P20	14.59	bcd
P30	12.63	bcd
P40	7.08	d
D0	13.29	bcd
D10	9.94	cd
D20	13.46	bcd
D30	19.50	ab
D40	8.70	cd

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lamp. 7c. Anova Kontras Ortogonal Berat Kering Pucuk per Tanaman (g)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	0.05	0.01
Ulangan	2	21.62	10.81	0.48 ns	3.34	5.45	
Perlakuan	14	842.18	60.16	2.69 *	2.06	2.8	
W0P0D0 vs sisa perlakuan	1	41.12	41.12	1.84 ns	4.2	7.64	
W0 vs P0	1	0.33	0.33	0.01 ns			
W0 vs D0	1	27.84	27.84	1.25 ns			
P10, ..., P40 vs W10, ..., W40, D10, ..., D40	1	50.47	50.47	2.26 **			
P10 vs P20, P30, P40	1	9.25	9.25	0.41 ns			
P20 vs P30, P40	1	44.87	44.87	2.01 ns			
P30 vs P40	1	46.31	46.31	2.07 ns			
W10, ..., W40 vs D10, ..., D40	1	57.85	57.85	2.59 **			
W10 vs W20, W30, W40	1	57.41	57.41	2.57 ns			
W20 vs W30, W40	1	201.74	201.74	9.03 **			
W30 vs W40	1	88.94	88.94	3.98 ns			
D10 vs D20, D30, D40	1	34.97	34.97	1.57 ns			
D20 vs D30, D40	1	58.30	58.30	2.61 ns			
D30 vs D40	1	174.91	174.91	7.83 **			
Galat	28	625.23	22.33				
Total	44	1489.03					

ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 8. Berat Kering Akar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	4.19	3.42	2.45	10.05	3.35
W10	2.89	2.65	1.99	7.52	2.51
W20	3.54	7.26	4.32	15.11	5.04
W30	3.35	2.39	2.59	8.32	2.77
W40	3.49	4.15	4.62	12.26	4.09
P0	4.65	1.94	1.94	8.53	2.84
P10	2.21	4.74	4.49	11.43	3.81
P20	4.56	2.70	3.46	10.71	3.57
P30	3.08	1.56	4.85	9.48	3.16
P40	6.53	3.19	1.88	11.59	3.86
D0	4.86	3.43	3.34	11.63	3.88
D10	2.31	4.01	1.62	7.93	2.64
D20	3.65	3.06	3.46	10.17	3.39
D30	5.32	3.55	4.34	13.21	4.40
D40	2.75	1.48	3.12	7.34	2.45
Total	57.34	49.50	48.42	155.25	51.75
Rerata Umum				3.45	

Lampiran 8a. Sidik Ragam Berat Kering Akar

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	23.40	1.6716	1.09	^{ns}	2.06	2.80
Ulangan	2	3.16	1.5792	1.03	^{ns}	3.34	5.45
Galat	28	42.83	1.5298				
Total	44	69.40					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik =	0.05
Ragam Lingkungan =	1.53
Ragam Fenotipe =	1.58
KK Genetik =	6.30%
KK Lingkungan =	35.85%
KK Fenotipe =	36.40%
Heritabilitas =	3.00%

Lamp 8b. Uji Duncan Berat Kering Akar pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	3.35	ab
W10	2.51	b
W20	5.04	a
W30	2.77	ab
W40	4.09	ab
P0	2.84	ab
P10	3.81	ab
P20	3.57	ab
P30	3.16	ab
P40	3.86	ab
D0	3.88	ab
D10	2.64	ab
D20	3.39	ab
D30	4.40	ab
D40	2.45	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 9. Berat Berangkasan Basah

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	78.37	96.65	67.61	242.63	80.88
W10	46.61	66.36	61.31	174.27	58.09
W20	66.82	160.26	96.00	323.08	107.69
W30	52.87	52.83	41.94	147.64	49.21
W40	98.88	81.18	83.11	263.17	87.72
P0	91.32	51.50	61.50	204.31	68.10
P10	44.31	73.18	51.80	169.29	56.43
P20	82.09	63.92	67.97	213.97	71.32
P30	52.38	63.23	85.78	201.38	67.13
P40	52.59	47.94	37.08	137.60	45.87
D0	99.23	56.82	55.50	211.54	70.51
D10	42.80	70.07	47.63	160.50	53.50
D20	58.26	70.32	73.43	202.01	67.34
D30	121.67	84.33	90.35	296.34	98.78
D40	43.02	36.31	58.04	137.36	45.79
Total	1031.18	1074.87	979.00	3085.05	1028.35
Rerata Umum				68.56	

Lampiran 9a. Sidik Ragam Berat Berangkasan Basah

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	14610.32	1043.5941	2.86	**	2.06	2.80
Ulangan	2	307.17	153.5838	0.42	n.s	3.34	5.45
Galat	28	10210.76	364.6701				
Total	44	25128.25					

Keterangan : ** berbeda sangat nyata

Ragam Genetik =	226.31
Ragam Lingkungan =	364.67
Ragam Fenotipe =	590.98
KK Genetik =	21.94%
KK Lingkungan =	27.85%
KK Fenotipe =	35.46%
Heritabilitas =	38.29%

Lampiran 9b. Uji Duncan Berat Berangkasan Basah pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	80.88	abcd
W10	58.09	cd
W20	107.69	a
W30	49.21	d
W40	87.72	abc
P0	68.10	bcd
P10	56.43	cd
P20	71.32	bcd
P30	67.13	bcd
P40	45.87	d
D0	70.51	bcd
D10	53.50	cd
D20	67.34	bcd
D30	98.78	ab
D40	45.79	d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lamp. 9c. Anova Kontras Ortogonal Berat Berangkasan Basah (g)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	307.17	153.58	0.42 ns	3.34	5.45
Perlakuan	14	14610.32	1043.59	2.86 **	2.06	2.8
W0P0D0 vs sisa perlakuan	1	238.81	238.81	0.65 ns	4.2	7.64
W0 vs P0D0						
W0 vs P0	1	115.24	115.24	0.32 ns		
W0 vs D0	1	161.05	161.05	0.44 ns		
P10, ..., P40 vs W10, ..., W40, D10, ..., D40	1	938.02	938.02	2.57 ns		
P10 vs P20, P30, P40	1	56.48	56.48	0.15 ns		
P20 vs P30, P40	1	439.71	439.71	1.21 ns		
P30 vs P40	1	677.88	677.88	1.86 ns		
W10, ..., W40 vs D10, ..., D40	1	522.20	522.20	1.43 ns		
W10 vs W20, W30, W40	1	1237.46	1237.46	3.39 ns		
W20 vs W30, W40	1	3077.20	3077.20	8.44 ns		
W30 vs W40	1	2224.53	2224.53	6.10 ns		
D10 vs D20, D30, D40	1	660.62	660.62	1.81 ns		
D20 vs D30, D40	1	1404.06	1404.06	3.85 ns		
D30 vs D40	1	4212.18	4212.18	11.55 ns		
Galat	28	10210.76	364.67			
Total	44	25128.25				

ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lamp. 10b. Uji Duncan berat berangkasan kering pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
W0	20.88	abcd
W10	14.72	bcd
W20	29.00	a
W30	12.84	bcd
W40	21.64	abcd
P0	22.14	abc
P10	17.27	bcd
P20	17.33	bcd
P30	15.79	bcd
P40	10.65	d
D0	17.16	bcd
D10	12.59	cd
D20	16.85	bcd
D30	23.91	ab
D40	11.20	cd

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lamp. 10c. Anova Kontras Ortogonal Berangkasan Kering (g)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	29.66	14.83	0.45 ns	3.34	5.45
Perlakuan	14	1101.28	78.66	2.41 *	2.06	2.8
W0P0D0 vs sisa perlakuan	1	68.14	68.14	2.09 ns	4.2	7.64
W0 vs P0D0						
W0 vs P0	1	2.39	2.39	0.07 ns		
W0 vs D0	1	20.66	20.66	0.63 ns		
P10, ..., P40 vs W10, ..., W40, D10, ..., D40	1	53.41	53.41	1.64 ns		
P10 vs P20, P30, P40	1	16.16	16.16	0.49 ns		
P20 vs P30, P40	1	33.74	33.74	1.03 ns		
P30 vs P40	1	39.66	39.66	1.21 ns		
W10, ..., W40 vs D10, ..., D40	1	70.02	70.02	2.14 ns		
W10 vs W20, W30, W40	1	93.27	93.27	2.86 ns		
W20 vs W30, W40	1	276.60	276.60	8.47 **		
W30 vs W40	1	116.16	116.16	3.56 ns		
D10 vs D20, D30, D40	1	50.43	50.43	1.54 ns		
D20 vs D30, D40	1	80.86	80.86	2.48 ns		
D30 vs D40	1	242.57	242.57	7.43 *		
Galat	28	914.57	32.66			
Total	44	2045.51				

ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 11. Kadar Klorofil

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	0.16	0.12	0.17	0.44	0.15
W10	0.07	0.08	0.24	0.39	0.13
W20	0.18	0.23	0.20	0.61	0.20
W30	0.18	0.19	0.17	0.53	0.18
W40	0.11	0.17	0.17	0.45	0.15
P0	0.09	0.17	0.15	0.40	0.13
P10	0.17	0.08	0.10	0.35	0.12
P20	0.06	0.20	0.21	0.47	0.16
P30	0.19	0.12	0.23	0.53	0.18
P40	0.09	0.12	0.02	0.22	0.07
D0	0.15	0.15	0.26	0.56	0.19
D10	0.12	0.13	0.26	0.51	0.17
D20	0.11	0.21	0.26	0.58	0.19
D30	0.12	0.20	0.22	0.55	0.18
D40	0.05	0.11	0.31	0.47	0.16
Total	1.84	2.26	2.97	7.06	2.35
Rerata Umum				0.16	

Lampiran 11a. Sidik Ragam Kadar Klorofil

SK	db	JK	KT	F-hit	5%	1%
Genotipe	14	0.0481	0.0034	1.08 ^{ns}	2.06	2.80
Ulangan	2	0.0434	0.0217	6.83 ^{**}	3.34	5.45
Galat	28	0.0889	0.0032			
Total	44	0.1804				

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik =	0.0001
Ragam Lingkungan =	0.0032
Ragam Fenotipe =	0.0033
KK Genetik =	5.95%
KK Lingkungan =	35.91%
KK Fenotipe =	36.40%
Heritabilitas =	2.67%

Lampiran 11b. Uji Duncan Kadar klorofil pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	0.15	bc
W10	0.13	bc
W20	0.20	a
W30	0.18	b
W40	0.15	ab
P0	0.13	bc
P10	0.12	bc
P20	0.16	bc
P30	0.18	b
P40	0.07	b
D0	0.19	a
D10	0.17	b
D20	0.19	a
D30	0.18	a
D40	0.16	ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 12. Umur Berbunga

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	33.00	29.00	32.00	94.00	31.33
W10	30.00	31.00	30.00	91.00	30.33
W20	28.00	31.00	29.00	88.00	29.33
W30	31.00	29.00	30.00	90.00	30.00
W40	32.00	30.00	38.00	100.00	33.33
P0	32.00	29.00	33.00	94.00	31.33
P10	31.00	33.00	29.00	93.00	31.00
P20	29.00	30.00	31.00	90.00	30.00
P30	33.00	30.00	29.00	92.00	30.67
P40	33.00	31.00	31.00	95.00	31.67
D0	33.00	31.00	29.00	93.00	31.00
D10	35.00	36.00	35.00	106.00	35.33
D20	35.00	36.00	34.00	105.00	35.00
D30	35.00	35.00	34.00	104.00	34.67
D40	34.00	34.00	36.00	104.00	34.67
Total	484.00	475.00	480.00	1439.00	479.67
Rerata Umum				31.98	

Lampiran 12a. Sidik Ragam Umur Berbunga

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	176.31	12.5937	3.83	**	2.06	2.80
Ulangan	2	2.71	1.3556	0.41	ns	3.34	5.45
Galat	28	91.96	3.2841				
Total	44	270.98					

Keterangan : ** berbeda sangat nyata

Ragam Genetik =	3.10
Ragam Lingkungan =	3.28
Ragam Fenotipe =	6.39
KK Genetik =	5.51%
KK Lingkungan =	5.67%
KK Fenotipe =	7.90%
Heritabilitas =	48.58%

Lampiran 12b. Uji Duncan umur berbunga pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
W0	31,33	bc
W10	30,33	bc
W20	29,33	c
W30	30,00	c
W40	33,33	ab
P0	31,33	bc
P10	31,00	bc
P20	30,00	c
P30	30,67	bc
P40	31,67	bc
D0	31,00	bc
D10	35,33	a
D20	35,00	a
D30	34,67	a
D40	34,67	a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lamp. 12c. Anova Kontras Ortogonal Umur Berbunga (g)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	2,71	1,36	0,41 ns	3,34	5,45
Perlakuan	14	176,31	12,59	3,83 **	2,06	2,8
W0P0D0 vs sisa perlakuan	1	6,42	6,42	1,96 ns	4,2	7,64
W0 vs P0D0						
W0 vs P0	1	5890,67	5890,67	1793,68 ns		
W0 vs D0	1	0,17	0,17	0,05 ns		
P10,...,P40 vs W10,...,W40,D10,...,D40	1	32,00	32,00	9,74 **		
P10 vs P20,P30,P40	1	0,11	0,11	0,03 ns		
P20 vs P30,P40	1	2,72	2,72	0,83 ns		
P30 vs P40	1	1,50	1,50	0,46 ns		
W10,...,W40 vs D10,...,D40	1	104,17	104,17	31,72 **		
W10 vs W20,W30,W40	1	0,69	0,69	0,21 ns		
W20 vs W30,W40	1	10,89	10,89	3,32 ns		
W30 vs W40	1	16,67	16,67	5,07 ns		
D10 vs D20,D30,D40	1	0,69	0,69	0,21 ns		
D20 vs D30,D40	1	0,00	0,00	0,00 ns		
D30 vs D40	1	0,00	0,00	0,00 ns		
Galat	28	91,96	3,28			
Total	44	270,978				

ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 13. Umur Panen

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	94.50	96.50	95.00	286.00	95.33
W10	93.00	94.50	92.50	280.00	93.33
W20	90.50	93.00	95.00	278.50	92.83
W30	92.00	95.00	92.00	279.00	93.00
W40	92.50	93.50	93.00	279.00	93.00
P0	93.50	92.50	94.00	280.00	93.33
P10	93.00	93.00	92.50	278.50	92.83
P20	92.50	93.50	92.50	278.50	92.83
P30	92.50	93.50	93.00	279.00	93.00
P40	94.50	93.00	91.50	279.00	93.00
D0	95.50	92.00	93.00	280.50	93.50
D10	91.50	92.00	91.50	275.00	91.67
D20	92.00	93.00	91.50	276.50	92.17
D30	94.00	97.50	90.50	282.00	94.00
D40	91.50	91.50	92.50	275.50	91.83
Total	1393.00	1404.00	1390.00	4187.00	1395.67
Rerata Umum				93.04	

Lampiran 13a. Sidik Ragam Umur Panen

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	54.23	3.8736	2.02	^{ns}	2.06	2.80
Ulangan	2	7.24	3.6222	1.89	^{ns}	3.34	5.45
Galat	28	53.76	1.9200				
Total	44	115.23					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik =	0.65
Ragam Lingkungan =	1.92
Ragam Fenotipe =	2.57
KK Genetik =	0.87%
KK Lingkungan =	1.49%
KK Fenotipe =	1.72%
Heritabilitas =	25.33%

Lampiran 13b. Uji Duncan umur panen pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	95.33	a
W10	93.33	ab
W20	92.83	ab
W30	93.00	ab
W40	93.00	ab
P0	93.33	ab
P10	92.83	ab
P20	92.83	ab
P30	93.00	ab
P40	93.00	ab
D0	93.50	ab
D10	91.67	b
D20	92.17	b
D30	94.00	ab
D40	91.83	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 14. Jumlah Polong Isi per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	112,00	139,00	141,00	392,00	130,67
W10	65,50	105,50	116,50	287,50	95,83
W20	70,00	158,00	166,00	394,00	131,33
W30	68,50	68,50	81,00	218,00	72,67
W40	106,00	56,00	202,00	364,00	121,33
P0	155,50	78,00	101,50	335,00	111,67
P10	79,00	103,00	71,00	253,00	84,33
P20	81,00	74,00	90,00	245,00	81,67
P30	67,00	84,00	122,50	273,50	91,17
P40	43,50	103,00	42,50	189,00	63,00
D0	107,50	77,50	92,00	277,00	92,33
D10	72,00	142,00	73,50	287,50	95,83
D20	98,00	101,50	128,00	327,50	109,17
D30	63,50	139,00	170,50	373,00	124,33
D40	76,00	74,00	120,00	270,00	90,00
Total	1265,00	1503,00	1718,00	4486,00	1495,33
Rerata Umum				99,69	

Lampiran 14a. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi per Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	18471,98	1319,4270	1,18	ns	2,06	2,80
Ulangan	2	6846,18	3423,0889	3,06	ns	3,34	5,45
Galat	28	31353,49	1119,7675				
Total	44	56671,64					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik =	66,55
Ragam Lingkungan =	1119,77
Ragam Fenotipe =	1186,32
KK Genetik =	8,18%
KK Lingkungan =	33,57%
KK Fenotipe =	34,55%
Heritabilitas =	5,61%

Lampiran 14b. Uji Duncan jumlah polong isi per tanaman pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	130,67	a
W10	95,83	ab
W20	131,33	a
W30	72,67	ab
W40	121,33	ab
P0	111,67	ab
P10	84,33	ab
P20	81,67	ab
P30	91,17	ab
P40	63,00	b
D0	92,33	ab
D10	95,83	ab
D20	109,17	ab
D30	124,33	ab
D40	90,00	ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 15. Jumlah Polong Hampa per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	2,00	2,50	1,50	6,00	2,00
W10	0,00	6,50	8,50	15,00	5,00
W20	3,00	3,00	2,50	8,50	2,83
W30	3,00	3,50	0,50	7,00	2,33
W40	18,00	1,50	4,00	23,50	7,83
P0	12,50	3,50	6,50	22,50	7,50
P10	1,00	0,50	6,50	8,00	2,67
P20	0,00	1,50	2,00	3,50	1,17
P30	1,00	9,00	0,50	10,50	3,50
P40	1,00	0,00	3,50	4,50	1,50
D0	0,50	1,50	2,00	4,00	1,33
D10	0,50	1,50	1,00	3,00	1,00
D20	4,00	3,00	1,00	8,00	2,67
D30	2,50	2,50	0,50	5,50	1,83
D40	1,50	1,00	1,50	4,00	1,33
Total	50,50	41,00	42,00	133,50	44,50
Rerata Umum					2,97

Lampiran 15a. Sidik Ragam Jumlah Polong Hampa per Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	198,20	14,1571	1,21	ns	2,06	2,80
Ulangan	2	3,63	1,8167	0,16	ns	3,34	5,45
Galat	28	327,37	11,6917				
Total	44	529,20					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik = 0,82
 Ragam Lingkungan = 11,69
 Ragam Fenotipe = 12,51
 KK Genetik = 30,56%
 KK Lingkungan = 115,26%
 KK Fenotipe = 119,24%
 Heritabilitas = 6,57%

Lampiran 15b. Uji Duncan jumlah polong hampa per tanaman pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	2.00	ab
W10	5.00	ab
W20	2.83	ab
W30	2.33	ab
W40	7.83	a
P0	7.50	ab
P10	2.67	ab
P20	1.17	ab
P30	3.50	ab
P40	1.50	ab
D0	1.33	ab
D10	1.00	b
D20	2.67	ab
D30	1.83	ab
D40	1.33	ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 16. Berat Kering Biji per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	25.25	37.45	28.06	90.75	30.25
W10	14.53	20.96	17.48	52.97	17.66
W20	18.75	26.23	40.64	85.62	28.54
W30	15.18	10.31	17.45	42.93	14.31
W40	15.95	14.41	39.17	69.53	23.18
P0	31.58	15.62	18.51	65.70	21.90
P10	21.08	16.53	18.08	55.69	18.56
P20	23.49	16.94	25.63	66.06	22.02
P30	16.14	15.80	29.01	60.95	20.32
P40	11.98	19.69	7.16	38.82	12.94
D0	28.38	19.86	20.05	68.28	22.76
D10	12.46	24.10	11.81	48.37	16.12
D20	19.38	17.78	23.65	60.81	20.27
D30	37.63	22.32	33.06	93.01	31.00
D40	12.22	10.55	22.62	45.39	15.13
Total	303.97	288.51	352.36	944.83	314.94
Rerata Umum				21.00	

Lampiran 16a. Sidik Ragam Berat Kering Biji per Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit		5%	1%
Genotipe	14	1314.58	93.8983	1.91	ns	2.06	2.80
Ulangan	2	147.93	73.9626	1.51	ns	3.34	5.45
Galat	28	1373.69	49.0604				
Total	44	2836.19					

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

Ragam Genetik =	14.95
Ragam Lingkungan =	49.06
Ragam Fenotipe =	64.01
KK Genetik =	18.41%
KK Lingkungan =	33.36%
KK Fenotipe =	38.10%
Heritabilitas =	23.35%

Lampiran 16b. Uji Duncan kering biji per tanaman pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
WO	30.25	a
W10	17.66	ab
W20	30.37	a
W30	14.31	b
W40	23.18	ab
P0	21.90	ab
P10	18.56	ab
P20	22.02	ab
P30	20.32	ab
P40	12.94	b
D0	22.76	ab
D10	16.12	b
D20	20.27	ab
D30	23.64	ab
D40	15.13	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 17. Berat 100 Biji per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
WO	11.44	13.46	9.82	34.71	11.57
W10	6.73	9.52	10.21	26.46	8.82
W20	12.56	13.13	11.07	36.76	12.25
W30	11.89	9.68	10.43	31.99	10.66
W40	12.55	13.24	10.84	36.62	12.21
P0	12.89	10.00	10.06	32.94	10.98
P10	15.59	14.78	12.18	42.54	14.18
P20	14.58	10.95	13.43	38.96	12.99
P30	10.60	9.93	11.64	32.16	10.72
P40	12.02	7.77	9.14	28.93	9.64
D0	11.71	11.28	11.04	34.03	11.34
D10	8.57	8.67	7.74	24.97	8.32
D20	9.27	9.81	9.03	28.10	9.37
D30	10.58	11.58	9.50	31.66	10.55
D40	11.88	8.36	9.31	29.54	9.85
Total	172.83	162.12	155.38	490.33	163.44
Rerata Umum				10.90	

Lampiran 17a. Sidik Ragam Berat 100 Biji per Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit	5%	1%
Genotipe	14	106.57	7.6124	4.23 **	2.06	2.80
Ulangan	2	10.33	5.1630	2.87 ^{ns}	3.34	5.45
Galat	28	50.39	1.7997			
Total	44	167.29				

Keterangan : ** berbeda sangat nyata

Ragam Genetik = 1.94
 Ragam Lingkungan = 1.80
 Ragam Fenotipe = 3.74
 KK Genetik = 12.77%
 KK Lingkungan = 12.31%
 KK Fenotipe = 17.74%
 Heritabilitas = 51.84%

Lampiran 17b. Uji Duncan berat 100 biji per tanaman pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Notasi
-----------	---------------------	--------

W0	42.67	a
W10	34.20	ab
W20	43.28	a
W30	30.67	ab
W40	31.00	ab
P0	43.75	a
P10	35.08	ab
P20	34.67	ab
P30	31.37	ab
P40	32.67	ab
D0	34.15	ab
D10	32.42	ab
D20	32.92	ab
D30	32.67	ab
D40	28.65	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Lampiran 17c. Anova Kontras Ortogonal Berat 100 Biji per Tanaman (g)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	10.33	5.16	1.43 ns	3.34	5.45
Perlakuan	14	106.57	7.61	2.11 **	2.06	2.8
W0P0D0 vs sisa perlakuan	1	1.81	1.81	0.50 ns	4.2	7.64
W0 vs P0D0						
W0 vs P0	1	0.46	0.46	0.13 ns		
W0 vs D0	1	0.08	0.08	0.02 ns		
P10, ..., P40 vs W10, ..., W40, D10, ..., D40	1	21.22	21.22	5.89 **		
P10 vs P20, P30, P40	1	21.10	21.10	5.86 ns		
P20 vs P30, P40	1	15.75	15.75	4.37 ns		
P30 vs P40	1	1.74	1.74	0.48 ns		
W10, ..., W40 vs D10, ..., D40	1	12.86	12.86	3.57 **		
W10 vs W20, W30, W40	1	18.78	18.78	5.22 ns		
W20 vs W30, W40	1	1.33	1.33	0.37 ns		
W30 vs W40	1	3.57	3.57	0.99 ns		
D10 vs D20, D30, D40	1	5.76	5.76	1.60 ns		
D20 vs D30, D40	1	0.25	0.25	0.07 ns		
D30 vs D40	1	0.75	0.75	0.21 ns		
Galat	14	50.39	3.60			
Total	28	50.393				

Keterangan :

- ns berbeda tidak nyata
- * berbeda nyata
- ** berbeda sangat nyata



MILIK PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JEMBER