

**PERSILANGAN DIALEL PADA ENAM VARIETAS UNTUK
PENINGKATAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill)**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian**

Universitas Sebelas Maret

Jurusan/Program Studi Agronomi



Oleh:

FRANSISKA HERRA SETYANINGSIH

H 0106061

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2011

commit to user

**PERSILANGAN DIALEL PADA ENAM VARIETAS UNTUK
PENINGKATAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**FRANSISKA HERRA SETYANINGSIH
H 0106061**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal:**

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

**Prof. Dr. Ir. Nandariyah, MS
NIP. 19540805 198103 2 002**

**Ir. Sumijati, MP
NIP. 19521010 197612 2 001**

**Prof. Dr. Ir. Sholahuddin, MS
NIP. 19561008 198003 1 003**

Surakarta, Maret 2011

**Mengetahui,
Universitas Sebelas Maret Surakarta
Fakultas Pertanian
Dekan**

**Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP. 19551217 198203 1 003**

commit to user

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME yang telah memberikan segala rahmat, hidayah serta kemudahan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Persilangan Dialel Pada Enam Varietas Untuk Peningkatan Hasil Kedelai (*Glycine max (L) Merril*)”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini merupakan sebagian dari proyek penelitian Prof. Dr. Ir. Nandariyah, MS “Persilangan Dialel Beberapa Varietas Kedelai Untuk Peningkatan Produksi dan Kadar Protein”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Prof. Dr. Ir. Nandariyah, MS, selaku Pembimbing Utama yang selalu memberikan arahan, bimbingan dan pengetahuan bagi penulis.
3. Ir. Sumijati, MP, selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arahan, bimbingan dan pengetahuan bagi penulis.
4. Prof. Dr. Ir. Sholahuddin, MS, selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan evaluasi dan masukan ilmu bagi penulis.
5. Ir. Trijono, DS. MP, selaku Pembimbing Akademik atas bimbingannya selama penulis melangsungkan perkuliahan.
6. Kedua orangtua, keluarga, dan teman-teman atas bantuan, semangat, doa, dan dukungan kepada penulis.

Penulis selalu berusaha membuat karya ini dengan baik, saran dan masukan selalu diharapkan untuk kesempurnaan karya ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan untuk semua pihak. Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

Surakarta, Maret 2011

commit to user

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN.....	ix
SUMMARY	x
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Kedelai	4
B. Persilangan	7
III. METODE PENELITIAN.....	10
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	10
C. Rancangan Penelitian.....	11
D. Tata Laksana Penelitian	12
E. Variabel Pengamatan	13
F. Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Kemampuan Silang.....	16
B. Keberhasilan Pembentukan Polong.....	18
C. Umur Panen	20

D. Jumlah Polong Hampa.....	23
E. Jumlah Polong Isi 1	25
F. Jumlah Polong Isi 2	27
G. Jumlah Polong Isi 3	29
H. Berat 50 Biji Hasil Persilangan	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	39



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rerata Persentase Keberhasilan Persilangan Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%	16
2.	Rerata Persentase Keberhasilan Pembentukan Polong Hasil Persilangan Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%	18
3.	Rerata Umur Panen Hasil Persilangan Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%	20
4.	Efek daya gabung umum(diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel umur panen	22
5.	Rerata Jumlah Polong Hampa Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%	23
6.	Efek daya gabung umum(diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong hampa	24
7.	Efek daya gabung umum(diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong isi 1	26
8.	Rerata Jumlah Polong Isi 2 Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%	27
9.	Efek daya gabung umum(diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong isi 2	28
10.	Efek daya gabung umum(diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong isi 3	30
11.	Berat 50 Biji Hasil Persilangan	32
12.	Efek daya gabung umum(diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel berat biji hasil persilangan.....	33

DAFTAR GAMBAR

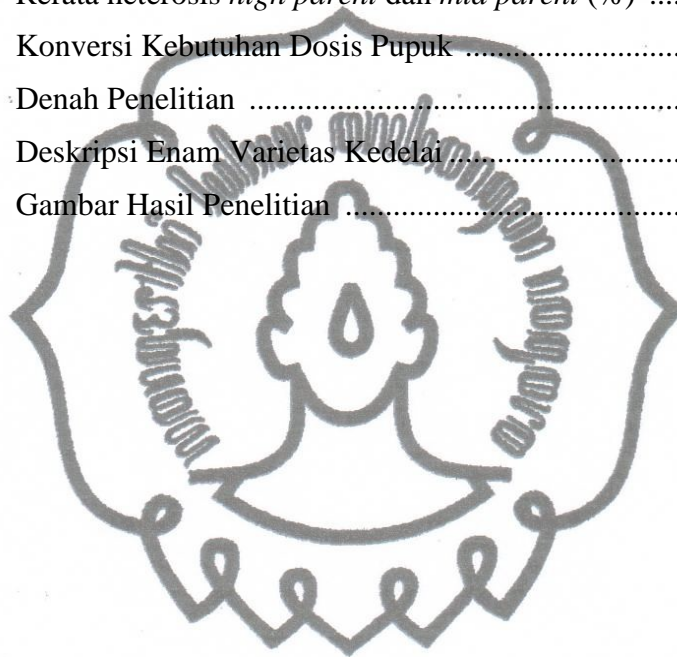
Nomor	Judul	Halaman
1.	Jumlah polong isi 1 pada berbagai macam persilangan.....	25
2.	Jumlah polong isi 3 pada berbagai macam persilangan.....	29



commit to user

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Persilangan Enam Varietas Kedelai	41
2.	Analisis Ragam uji F 5% pada Beberapa Variabel Persilangan Enam Varietas Kedelai	47
3.	Rerata heterosis <i>high parent</i> dan <i>mid parent</i> (%)	49
4.	Konversi Kebutuhan Dosis Pupuk	50
5.	Denah Penelitian	51
6.	Deskripsi Enam Varietas Kedelai	52
7.	Gambar Hasil Penelitian	58



commit to user

**PERSILANGAN DIALEL PADA ENAM VARIETAS UNTUK
PENINGKATAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill)**

**FRANSISKA HERRA SETYANINGSIH
H0106061**

RINGKASAN

Kedelai merupakan komoditas pertanian yang sangat penting, karena memiliki multi guna, dapat dikonsumsi langsung, dan dapat juga digunakan sebagai bahan baku agroindustri. Permintaan pasar terhadap kedelai yang terus meningkat perlu diimbangi dengan peningkatan hasil, salah satu caranya dengan persilangan antar varietas. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui nilai daya gabung umum, daya gabung khusus, dan nilai heterosis dalam persilangan dialel enam varietas kedelai. Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian UNS Jumantho Kabupaten Karanganyar. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap yang diulang empat kali. Bahan penelitian adalah tanaman kedelai yang terdiri dari varietas-varietas : Burangrang, Gepak Kuning, Grobogan, Anjasmoro, Argomulyo, dan Wilis. Data persilangan dianalisis ragam berdasarkan uji F 5%, dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan DMRT 5%. Daya gabung umum dan daya gabung khusus diperoleh dengan menggunakan metode II Griffing. Heterosis untuk kombinasi persilangan yang dihitung dibedakan antara *mid parent* dan *high parent*.

Varietas Gepak Kuning menunjukkan daya gabung umum yang baik untuk umur panen dan jumlah polong isi 2. Berat biji terbesar diperoleh pada varietas Argomulyo. Sedangkan untuk jumlah polong isi 3 terdapat pada Anjasmoro. Daya gabung khusus yang baik diperoleh pada kombinasi persilangan varietas Anjasmoro dengan Wilis untuk jumlah polong isi 3, dan umur panen terendah pada varietas Gepak Kuning dengan Grobogan. Kombinasi persilangan varietas Burangrang dengan Anjasmoro menghasilkan daya gabung khusus untuk berat biji, dan untuk jumlah polong isi 2 pada varietas Grobogan dengan Argomulyo. Heterosis *high parent* terbaik pada persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning untuk jumlah polong isi 3 dan berat biji. Persilangan varietas Anjasmoro dengan Wilis menunjukkan jumlah polong hampa paling sedikit dan umur panen terendah.

commit to user

**DIALLEL CROSSING OF SIX VARIETIES FOR INCREASING
PRODUCTION OF SOYBEAN (*Glycine max* (L) Merrill)**

FRANSISKA HERRA SETYANINGSIH
H0106061

SUMMARY

Soybeans is an important agricultural commodity because of usefull for direct consumption, also a part of agroindustrial. Increasing of soybeans market from year to year needs to increase production like crossing among varieties. The aim of these research is to know effect of general combining ability, specific combining ability, and heterotic value of dialel crossing six varieties of soybeans. These research had been done in Jumantono from August until November 2010. The design used is Randomize Completely Block Design with four replication. Six varieties are Burangrang, Gepak Kuning, Grobogan, Anjasmoro, Argomulyo, dan Wilis. Data analyzed of varians with F test 5% and if there are significant difference continued with DMRT 5%. General and spesific combining ability effects were obtained using method II, as presented by Griffing. Heterotic for combination of crossing was calculated as the difference between F1 value over mid parent and high parent value.

Gepak Kuning variety has the best of general combining ability of harvest age and amount two seed per pods. Argomulyo has the best general combining ability for biggest weight of seeds. Anjasmoro has the best general combining ability for amount three seed per pods. The best specific combining ability has shown by Anjasmoro with Wilis variety for amount three seed per pods and lower of harvest age shown by crossing of Gepak Kuning with Grobogan variety. Crossing of Burangrang with Anjasmoro variety gave biggest weight of seeds, and for amount two seed per pods. The best high parent heterotic has shown by crossing of Burangrang with Gepak Kuning for amount three seed per pods and weight of seeds. Crossing of Anjasmoro with Wilis is the best for lower amount of pods fruitless and harvest age.

commit to user

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai merupakan komoditas pertanian yang sangat penting, karena memiliki multi guna, dapat dikonsumsi langsung, dan dapat juga digunakan sebagai bahan baku agroindustri seperti tempe, tahu, tauco, kecap, susu kedelai dan untuk keperluan industri pakan ternak. Manfaat tanaman kedelai yang sangat banyak sehingga permintaan akan kebutuhan kedelai juga sangat meningkat.

Hasil kedelai yang rendah dan tidak seimbang dengan permintaan mengakibatkan kebutuhan kedelai nasional Indonesia meningkat tiap tahunnya. Ketergantungan terhadap kedelai impor sangat memprihatinkan karena produktivitas rendah dan semakin meningkatnya kebutuhan kedelai, seharusnya kita mampu mencukupinya sendiri (Irwan, 2006).

Rendahnya hasil salah satunya karena bunga kedelai mulai rontok sebelum membentuk polong, selain itu tidak semua bunga akan menjadi polong walaupun telah terjadi penyerbukan secara sempurna. Untuk memacu pembungaan dilakukan induksi pembungaan, hal ini dilakukan untuk meningkatkan jumlah bunga sehingga kemungkinan untuk melakukan proses persilangan antar varietas juga besar. Salah satu upaya peningkatan hasil produksi kedelai yaitu dengan adanya benih dari varietas unggul yang mampu meningkatkan hasil produksi. Untuk memperbesar keragaman genetik tanaman kedelai dalam rangka penciptaan varietas baru dapat dilakukan melalui persilangan (Soeprapto, 2002).

Keragaman genetik sangat penting bagi pemuliaan tanaman. Tanpa keragaman genetik tidak akan diperoleh kemajuan seleksi. Apabila suatu sifat memiliki ragam genetik yang kecil, maka setiap individu dalam populasi tersebut secara teoritis sama, sehingga tidak didapatkan perbaikan sifat melalui seleksi. Masing-masing galur mempunyai kekhasan tersendiri, hal ini merupakan satu keunggulan dari galur kedelai tersebut (Pochlman dan Quich, 1983 dalam Sumarno dan Kasno, 1992).

Persilangan merupakan upaya memperbesar keragaman genetik kedelai. Tujuan persilangan pada kedelai yaitu untuk mendapatkan varietas baru yang unggul, berpotensi tinggi, mempunyai kandungan minyak dan protein yang tinggi, umur genjah, tahan terhadap hama dan penyakit serta mempunyai daya adaptasi luas terhadap berbagai keadaan lingkungan tumbuh. Diharapkan akan diperoleh suatu kombinasi genotipe baru yang bisa diuji lagi menjadi suatu varietas baru (Poespodarsono, 1986).

Di Indonesia varietas kedelai sangat banyak. Varietas wilis dikenal memiliki daya adaptasi yang tinggi dan sebaran yang luas. Namun kedelai jenis ini juga mempunyai kelemahan. Selain bulirnya kecil, masa tanam kedelai wilis tergolong lama, yakni 90 hari. Kekurangan kedelai wilis ditutupi oleh silangannya, yaitu kedelai argomulyo. Kedelai jenis ini mempunyai kelebihan bulir besar dan masa tanam yang lebih pendek, hanya 82 hari. Argomulyo yang kurang daya adaptasinya ditutup dengan kelebihan Wilis (Prastowo, 2010).

B. Perumusan Masalah

Kedelai merupakan bahan pangan penting sebagai sumber protein nabati di Indonesia. Kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun semakin meningkat karena disamping sebagai bahan makanan juga diperlukan untuk bahan pakan ternak, bahan baku industri, dan lain-lain. Untuk mengimbangi permintaan pasar yang terus meningkat maka perlu suatu cara agar hal itu dapat terpenuhi, salah satu cara untuk meningkatkan hasil produksi yaitu dilakukan dengan persilangan. Persilangan pada tanaman kedelai ini masih jarang dilakukan. Oleh sebab itu dalam penelitian ini akan dilakukan persilangan dialel dengan pendugaan nilai daya gabung umum dan khusus, serta nilai heterosis guna memperoleh keturunan yang mampu meningkatkan hasil produksi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

- a. Bagaimanakah nilai daya gabung umum dan daya gabung khusus dari persilangan dialel beberapa tetua kedelai?
- b. Bagaimanakah nilai heterosis galur F1 pada sejumlah persilangan dialel?
- c. Apakah hasil persilangan dialel sejumlah tetua mampu menghasilkan keturunan yang mampu meningkatkan hasil?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui nilai daya gabung umum dan daya gabung khusus terbaik dalam persilangan dialel beberapa tetua kedelai.
2. Mengetahui nilai heterosis galur-galur F1 terbaik dari sejumlah persilangan dialel.
3. Menghasilkan galur F1 paling unggul dalam produksi dibanding tetua-tetuanya.

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini diduga berbagai kombinasi persilangan dialel enam varietas kedelai akan mendapatkan hasil F1 yang lebih baik dibandingkan tetua.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kedelai

Kedudukan tanaman kedelai dalam sistematik tumbuhan (taksonomi) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminosae
Sub famili	: Papilionoideae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill

(Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Kedelai yang dibudidayakan sebenarnya terdiri dari paling tidak dua spesies: *Glycine max* (disebut kedelai putih, yang bijinya bisa berwarna kuning, agak putih, atau hijau) dan *Glycine soja* (kedelai hitam, berbiji hitam). *G. max* merupakan tanaman asli daerah Asia subtropik seperti RRC dan Jepang selatan, sementara *G. soja* merupakan tanaman asli Asia tropis di Asia Tenggara. Baik *Glycine max* maupun *Glycine soja* mempunyai jumlah kromosom yang sama, yaitu $2n = 2x = 40$ (Poehlman dan Sleper, 1996).

Tanaman kedelai, mempunyai dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah sampai saat berbunga, sedangkan stadia reproduktif mulai dari pembentukan bunga sampai pemasakan biji. Tanaman kedelai di Indonesia yang mempunyai panjang hari rata-rata sekitar 12 jam dan suhu udara yang tinggi ($>30^{\circ}$ C), sebagian besar mulai berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Tanaman kedelai termasuk peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu (Irwan, 2006).

commit to user

Kedelai merupakan tanaman semusim berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lebat dengan beragam morfologi. Perakaran kedelai merupakan akar tunggang dengan banyak akar cabang. Tinggi tanaman berkisar antara 10-200 cm, dapat bercabang banyak atau sedikit tergantung kultivar dan lingkungan hidup. Batang, polong, dan daun berwarna abu-abu atau coklat, namun terdapat pula tanaman yang tidak berbulu. Bunga kedelai berbentuk kupu-kupu dan tersusun berkelompok di setiap ketiak daun (Hidajat, 1985).

Bunga kedelai disebut bunga kupu-kupu, sehingga termasuk dalam familia Papilionaceae dimana setiap bunga terdapat 10 benangsari, 9 diantaranya membentuk tabung yang mengelilingi putik, sedangkan 1 benangsari tunggal dan terpisah. Bunga kedelai termasuk bunga sempurna, artinya dalam setiap bunga terdapat alat kelamin jantan dan alat kelamin betina sehingga penyerbukan sendiri dan proses pembuahan terjadi sebelum terjadi bunga mekar (AAK, 1989).

Bunga tumbuh pada ketiak daun dan ujung batang atau cabang, biasanya terdapat 3-15 kuntum bunga (AAK, 1989) dan tersusun berkelompok (Hidajat 1985). Namun sebagian besar bunganya rontok, hanya beberapa yang dapat membentuk polong (AAK, 1989). Menurut penelitian sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong (Soeprapto, 2002). Kedelai berbunga ungu dominan terhadap kedelai berbunga putih. Warna bunga ini dipengaruhi oleh gen untuk warna bunga yaitu pleiotropy dan warna hipokotil. Bunga ungu mempunyai hipokotil ungu dan bunga putih memiliki hipokotil hijau (AAK, 1989).

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna yaitu setiap bunga mempunyai alat jantan dan alat betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup sehingga kemungkinan kawin silang alami amat kecil. Kotak sari pecah sekitar jam 07.00 dan berhenti pada jam 09.00, pada cuaca terang, bila suhu udara sejuk pecahnya anther mungkin baru mulai jam 10.00. Tepung sari pada bunga dapat bertahan sampai dua hari bila disimpan dalam lemari es (Dewi, 2000). Bunga terletak pada ruas-ruas

batang, berwarna ungu atau putih. Tidak semua bunga dapat menjadi polong walaupun telah terjadi penyerbukan secara sempurna. Sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong (Sukarmin dan Ihsan, 2008).

Polong kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini kemudian diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7-9 g/100 biji), sedang (10-13 g/100 biji), dan besar (>13 g/100 biji). Bentuk biji bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur. Namun demikian, sebagian besar biji berbentuk bulat telur (Irwan, 2006).

Suhu merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu yang lebih rendah dari 23,9° C akan memperlambat pembungaan kedelai. Pembentukan bunga, polong dan pengisian biji akan optimal pada suhu 26° C – 32° C. Suhu yang terlampaui tinggi (>32° C) berpengaruh buruk terhadap perkembangan polong dan biji. Pada umumnya pertumbuhan kedelai sangat ditentukan oleh ketinggian tempat, dan kedelai akan tumbuh baik pada ketinggian 0-500 m dpl. Di Jawa, khususnya di dataran rendah, kedelai di tanam di lahan sawah setelah penanaman padi yaitu sekitar bulan Juli-Agustus, dengan 85% areal produksi berlokasi pada ketinggian < 100 m dpl (AAK, 1989).

Tipe pertumbuhan tanaman kedelai ada 3 macam yaitu determinate, indeterminate, dan semi indeterminate. Tipe determinate ujung batang tanaman hampir sama dengan bagian tengah. Pembungaan serempak dari bagian atas ke bagian pangkal. Pertumbuhan vegetatif berhenti setelah berbunga. Tinggi tanaman antara pendek dan sedang, daun teratas sama dengan daun pada bagian tengah tanaman. Tipe indeterminate ujung batang tanaman lebih kecil agak melilit dan ruas panjang. Pembungaan terbentuk

dari bagian pangkal ke bagian batang atas. Pertumbuhan vegetatif tumbuh terus setelah berbunga. Tinggi tanaman antara sedang sampai tinggi, daun teratas lebih kecil daripada bagian tengah tanaman. Sedangkan semi determinate adalah tipe antara indeterminate dan determinate (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

B. Persilangan

Sterilitas (non fertil) adalah ketidakmampuan tanaman membentuk biji karena kegagalan tepung sari dan sel telur berfungsi secara normal. Dengan demikian ketidaknormalan perkembangan bagian alat generatif dapat menyebabkan sterilitas. Misalnya benang sari / tangkai putik cacat, tepungsari mungkin rusak dan sel telur gagal / abortus. Selain sterilitas kegagalan juga karena faktor inkompatibilitas. Pada sifat inkompatibilitas laju pertumbuhan kecambah tepungsari begitu lambat sehingga tidak pernah mencapai kandung telur. Inkompatibilitas pada kombinasi persilangan terjadi karena ketidaksesuaian antara organ jantan dan organ betina. Ketidaksesuaian dikendalikan oleh faktor lingkungan genetik dan fisiologis (Poespodarsono, 1986).

Penyerbukan sendiri dan persilangan merupakan dua aspek penting pada penelitian dalam rangka usaha memperbaiki genetik tanaman. Penyerbukan sendiri dalam pemuliaan dilakukan untuk mengevaluasi dan mengembangkan suatu genotip menjadi galur murni / kultivar sedangkan persilangan adalah usaha memanipulasi atau menggabungkan dua sifat atau lebih dari dua tanaman menjadi suatu genotip baru (Setiamiharja, 1993).

Persilangan merupakan salah satu cara yang banyak dilakukan untuk mendapatkan gabungan-gabungan gen terbaik yang berasal dari tetuanya. Keturunan dari persilangan merupakan populasi yang mengandung keragaman genetik sehingga seleksi dapat dilakukan. Keberhasilan persilangan tergantung pada ketepatan dalam memilih tetua yang akan dikombinasikan dan seleksi pada generasi yang bersegregasi. Jika pemilihan tetua ini tepat maka diharapkan akan mendapatkan tanaman yang memiliki

sifat-sifat yang kita kehendaki. Sifat-sifat tersebut dapat secara kualitatif maupun kuantitatif (Poespodarsono, 1986).

Keragaman genetik yang luas yang tidak mungkin diperoleh tanpa melalui pembiakan seksual. Ragam genetik terjadi sebagai akibat bahwa tanaman mempunyai karakter genetik yang berbeda. Umumnya dapat dilihat dari varietas-varietas yang berbeda ditanam pada lingkungan yang sama. Dalam menilai keragaman genetik dalam spesies (jenis) kita dihadapkan pada pertentangan bentuk dari suatu sifat atau karakter tanaman seperti tinggi, umur tanaman, dan sebagainya. Karakter tersebut ditentukan oleh gen-gen tertentu yang terdapat pada kromosom interaksi gen-gen atau gen dengan lingkungan (Makmur, 1985).

Pemindahan serbuk sari ke kepala putik dapat dilakukan dengan berbagai cara. Bunga-bunga yang memiliki kepala sari yang hampir dewasa dapat diletakkan di dekat bunga-bunga yang memiliki kepala putik. Kemudian bunga-bunga tersebut dibungkus dalam satu kantong yang sama dan pada waktu-waktu tertentu digoyang-goyangkan agar terjadi pergerakan serbuk sari. Dengan teknik apapun tujuan utama persilangan adalah penampatan serbuk sari yang tepat pada kepala putik yang diinginkan (Weish, 1991).

Sebelum melakukan kastrasi dilakukan pemeriksaan pada kuncup-kuncup bunga. Semua kuncup dari tetua betina yang cukup besar dan dewasa tidak rusak, dalam keadaan baik, dan mengalami penyerbukan sendiri. Kuncup bunga lain yang terdapat pada cabang yang sama dan tidak akan dipakai untuk keperluan penyerbukan silang harus segera dibuang. Kuncup bunga yang akan disilangkan dipilih yang terkena sinar matahari, ini dimaksudkan agar buah dapat tumbuh baik. Kuncup bunga yang siap dikastrasi adalah kuncup yang sudah dewasa. Pengambilan kuncup bunga disesuaikan dengan jumlah induk jantan yang ada (Suhartina, 2002).

Salah satu cara menduga daya gabung adalah dengan mengadakan sejumlah persilangan tunggal yaitu menyilangkan sejumlah varietas yang akan di duga daya gabung. Pendugaan daya gabung adalah konsepsi

penting yang digunakan dalam pengujian keturunan. Terdapat dua macam daya gabung yaitu daya gabung umum (*general combining ability*) dan daya gabung khusus (*specific combining ability*). Daya gabung umum adalah rata-rata penampilan suatu tetua dalam suatu persilangan dengan tetua lain. Daya gabung khusus adalah penampilan suatu tetua dalam suatu persilangan dengan tetua tertentu. Sebagai contoh jika tetua P1 disilangkan dengan tetua P2, P3 dan P4, maka rata-rata penampilan keturunan P1 x P2, P1 x P3 dan P1 x P4 akan menggambarkan daya gabung umum dari tetua P1. Penampilan dari ketiga keturunan persilangan tersebut menggambarkan daya gabung khusus dari tetua P1 dengan alah satu tetua (Fehr, 1987).

Konsep daya gabung terutama berguna dalam kaitannya prosedur pengujian untuk mempelajari dan membandingkan penampilan galur-galur. Konsep ini menjadi sangat penting dalam pemuliaan tanaman dan ternak. Daya gabung dibedakan menjadi dua yaitu daya gabung umum dan daya gabung khusus. Daya Gabung Umum (DGU) digunakan untuk merancang penampilan rata-rata dari suatu galur dalam kombinasi hibrida, sedangkan Daya Gabung Khusus (DGK) digunakan untuk merancang penampilan suatu galur dalam kombinasi tertentu apakah lebih baik atau lebih buruk dari yang diharapkan didasarkan pada penampilan rata-rata galur yang terlibat (Baran, 2002).

Heterosis atau ketegapan (*vigor*) hibrida biasanya diukur sebagai superioritas (keunggulan) hibrida di atas rata-rata tetuanya. Ini telah dilaporkan pada banyak tanaman, baik pada species penyerbuk sendiri maupun penyerbuk silang. Ada 3 hipotesis genetik untuk heterosis yaitu (1) heterosis dominan, heterosis disebabkan oleh pengaruh kumulatif allele dominan pada banyak loci yang mempengaruhi sifat, (2) heterosis overdominan, genotipe yang superior adalah menguntungkan pada kondisi heterozigot, (3) heterosis epistasi, terutama yang menyangkut pengaruh gen dominan, dapat juga menimbulkan heterosis (Maulana, Badar 2009).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus - November 2010 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian UNS di Jumantono Kabupaten Karanganyar.

B. Bahan dan alat Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih kedelai varietas Burangrang, Gepak Kuning, Grobogan, Anjasmoro, Argomulyo, dan Wilis tanah latosol sebagai media tumbuh, pupuk SP₃₆, KCl, Urea, dan atabron. Alat yang digunakan adalah timbangan, ember, petridish, pinset, sprayer, benang, plastik, label, dan staples.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap, dan masing-masing perlakuan diulang empat kali. Perlakuannya adalah sebagai berikut:

V1 : Varietas Burangrang

V2 : Varietas Gepak Kuning

V3 : Varietas Grobogan

V4 : Varietas Anjasmoro

V5 : Varietas Argomulyo

V6 : Varietas Wilis

Dari enam varietas tersebut diperoleh 21 kombinasi, 15 kombinasi persilangan dan 6 persilangan dalam:

V1 x V1	V2 x V2	V3 x V4	V5 x V5
V1 x V2	V2 x V3	V3 x V5	V5 x V6
V1 x V3	V2 x V4	V3 x V6	V6 x V6
V1 x V4	V2 x V5	V4 x V4	
V1 x V5	V2 x V6	V4 x V5	
V1 x V6	V3 x V3	V4 x V6	

commit to user

D. Tata laksana penelitian

1. Persiapan lahan

Sebelum tanah digunakan sebagai media pertumbuhan tanaman maka dilakukan dahulu pengolahan tanah dengan cara dibajak. Hal ini bertujuan untuk membuat kondisi fisik lahan menjadi gembur sehingga aerasi dan drainasinya baik untuk ditanami. Setelah itu kemudian dibuat petak-petak yang berukuran 1 m x 1,5 m.

2. Penanaman

Penanaman dilakukan pada petakan yang telah dibuat dengan ditugal sedalam ± 3 cm dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Setiap lubang tanam diisi dengan 3-4 benih kedelai dari berbagai varietas yang telah dipersiapkan kemudian menutupnya dengan tanah.

3. Pemupukan

Kebutuhan pupuk untuk kedelai sebanyak: Urea 50 kg/ ha, SP-36 100 kg/ha dan KCl 100 kg/ha. Pemberian pupuk urea dilakukan dengan dua tahap pada awal masa tanam sebesar setengah dosis total, sedangkan sisanya diberikan saat tanaman berumur 4 MST. Pemupukan ini dilakukan dengan cara disebar pada tiap petakan.

4. Penyiraman

Tanaman kedelai baik pada tanah yang lembab tapi tidak becek. Kondisi ini diperlukan mulai dari awal tanam sampai pengisian polong. Penyiraman dilakukan hingga kapasitas lapang dan jika lahan sudah terlihat kering.

5. Penyulaman dan penjarangan

Penyulaman dilakukan apabila terdapat benih yang tidak tumbuh pada umur sekitar satu minggu setelah tanam. Penjarangan dilakukan pada saat umur 3 MST dengan menyisakan dua tanaman yang baik setiap lubangnya.

6. Penyiangan

Penyiangan tanaman dilakukan dengan manual untuk menghilangkan populasi gulma di sekitar pertanaman.

7. Pelaksanaan persilangan

Persilangan tanaman dilakukan pada saat tanaman mulai berbunga kira-kira saat berumur 28-30 hari, dan proses persilangan dilakukan pada pagi hari antara pukul 06.00-09.00. Sebelum dilakukan persilangan terlebih dahulu dilakukan kastrasi yaitu proses membuang bagian bunga jantan pada tetua betina.

a. Kastrasi

- 1) Memilih kuncup bunga yang belum mekar.
- 2) Mengambil daun kelopak dengan pinset dan setelah itu akan terlihat mahkota bunga yang membungkus bunga jantan dan putiknya.
- 3) Mengambil mahkota bunga kemudian membersihkan bunga jantan dan akan terlihat kepala putik ditengah-tengah berwarna hijau muda.
- 4) Memberi tanda dengan label bunga-bunga yang telah dikebiri untuk mempermudah dalam proses persarian.
- 5) Bunga yang telah dikebiri ini menjadi bunga betina.

b. Persarian

- 1) Memilih bunga yang mekar segar untuk dijadikan sebagai induk jantan dan mengambil tepung sarinya.
- 2) Mengoleskan tepung sari tadi pada kepala putik induk betina yang telah dikebiri tersebut secara perlahan-lahan.
- 3) Menutup bunga yang telah disilangkan dengan plastik yang telah diberi lebel tanda tanggal persilangan, kemudian diikat dengan benang atau distaples.

Persilangan yang berhasil setelah 3 hari dasar bunganya tetap terlihat hijau, tetapi jika tidak berhasil maka akan meluruh.

8. Pemanenan

Pemanenan dilakukan jika sudah memenuhi kriteria panen yaitu dengan ciri-ciri 80% populasi polong secara merata telah berwarna kuning kecoklatan, batang sudah kering dan sebagian daun telah kering dan

rontok. Pada pada polong sudah tua dengan tanda-tanda warna polong berwarna coklat. Panen dimulai pada pagi hari saat cuaca cerah dengan memotong bagian pangkal batang dengan menggunakan gunting stek. Polong yang ada benangnya (hasil persilangan) dipetik dengan tangan dipisahkan dengan polong yang tidak disilangkan dihitung jumlahnya dan dicatat.

E. Variabel pengamatan

a. Kemampuan silang

Pengamatan kemampuan silang dilakukan dengan menghitung presentase keberhasilan persilangan dari bunga yang disilangkan berhasil menjadi buah. Kemampuan silang ini ditandai dengan dasar bunga tetap berwarna hijau dan tidak rontok setelah 3 hari dilakukan persilangan. Persentase keberhasilan menunjukkan kemampuan silang bunga. Persentase silang diukur dengan menggunakan rumus:

$$\text{kemampuan silang (\%)} = \frac{\sum \text{penyerbukan yang berhasil}}{\sum \text{seluruh penyerbukan}} \times 100\%$$

b. Keberhasilan pembentukan polong

Keberhasilan pembentukan polong dihitung dengan mengurangi jumlah bakal buah yang diamati pada 3 hari awal dengan polong gugur. Persentase keberhasilan pembentukan polong diukur dengan menggunakan rumus :

$$\text{keberhasilan pembentukan polong (\%)} = \frac{\sum \text{jumlah polong terbentuk}}{\sum \text{bakal buah (3hari)}} \times 100\%$$

c. Umur panen

Menghitung umur tanaman mulai dari persilangan dilakukan sampai buah dipanen.

d. Jumlah polong hampa

Menghitung banyaknya polong kedelai yang hampa dan tidak berhasil terbentuk biji.

e. Jumlah polong isi satu, dua, dan tiga.

Menghitung jumlah polong isi satu, dua, dan tiga hasil persilangan.

f. Berat 50 biji hasil persilangan

Hasil berat 50 biji (d) diperoleh dari pengkonversian jumlah biji hasil persilangan yang diperoleh (b) pada nilai 50 biji (a) dikalikan berat biji yang dihasilkan dari persilangan (c). Sehingga rumus untuk mencari berat

$$50 \text{ biji adalah } \frac{a}{b} xc = d$$

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dicari daya gabungnya dengan menggunakan cara pendekatan Griffing metode II.

1. Efek daya gabung diestimasi dengan formula sebagai berikut:

Efek daya gabung umum:

$$\frac{1}{p+2} \left[\sum (Y_i + Y_{ii}) - \frac{2}{p} Y_{..} \right]$$

Efek daya gabung khusus:

$$Y_{ij} - \frac{1}{p+2} (Y_i + Y_{ii} + Y_j + Y_{jj}) + \frac{2}{(p+1)(p+2)} Y_{..}$$

(Chaudary and Singh, 1977 dalam Utomo, 2003).

Keterangan:

p : jumlah tetua

Y_i : jumlah rata-rata persilangan, genotip ke-i

Y_{ii} : jumlah rata-rata selfing, genotip ke-i

Y_{..} : total keseluruhan genotip yang diuji tanpa selfing

Y_{ij} : jumlah rata-rata persilangan, genotip ke-i dan ke-j

Y_j : jumlah rata-rata persilangan, genotip ke-j

Y_{jj} : jumlah rata-rata selfing, genotip ke-j

2. Heterosis diestimasi dengan dua cara yaitu:

a. Heterosis *high parent*, yaitu penampilan hibrida (F1) dibandingkan dengan penampilan tetua terbaiknya.

Heterosis high-parent (%) =

$$\frac{F1 - \text{high parent}}{\text{high parent}} \times 100 \%$$

commit to user

- b. Heterosis *mid parent*, yaitu penampilan hibrida (F1) dibandingkan dengan penampilan rata-rata kedua tetua.

Heterosis mid-parent (%) =

$$\frac{F1 - mid\ parent}{mid\ parent} \times 100 \%$$

(Chaudary and Singh, 1977 dalam Utomo, 2003).

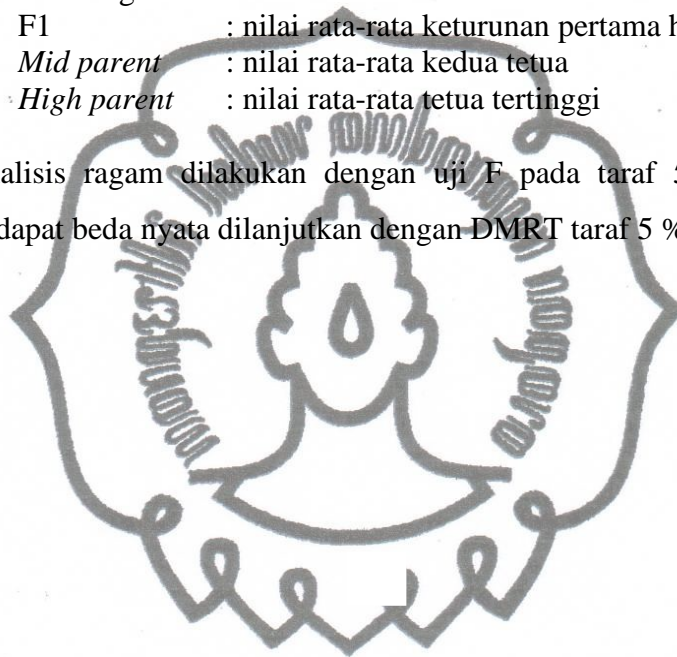
Keterangan :

F1 : nilai rata-rata keturunan pertama hasil persilangan

Mid parent : nilai rata-rata kedua tetua

High parent : nilai rata-rata tetua tertinggi

3. Analisis ragam dilakukan dengan uji F pada taraf 5 % dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan DMRT taraf 5 %.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kemampuan Silang

Persentase persilangan ditentukan dari banyaknya bakal buah yang dihitung dalam waktu 3 hari yang terbentuk dari total jumlah bunga yang dapat disilangkan. Dari hasil persilangan dapat diketahui bahwa bunga yang dapat disilangkan beragam jumlahnya. Sebagai pembandingan antara persilangan antar varietas, dilakukan pula pengamatan yang terjadi jika mengalami penyerbukan sendiri.

Tabel 1. Rerata Persentase Keberhasilan Persilangan Enam Varietas Kedelai pada uji F taraf 5%.

Perlakuan (Treatment)	Rerata (Means)
Ulangan	
1	47,04a
2	48,07b
3	52,22ab
4	54,73b
Perlakuan	
Burangrang x Burangrang	93,3e
Gepak Kuning x Gepak Kuning	84,97e
Grobogan x Grobogan	71,62d
Anjasmoro x Anjasmoro	88,27e
Argomulyo x Argomulyo	88,3e
Wilis x Wilis	88,27e
Burangrang x Gepak Kuning	33,58bc
Burangrang x Grobogan	39,79abc
Burangrang x Anjasmoro	34,14abc
Burangrang x Argomulyo	40,13abc
Burangrang x Wilis	37,11abc
Gepak Kuning x Grobogan	33,88abc
Gepak Kuning x Anjasmoro	33,65abc
Gepak Kuning x Argomulyo	41,71bc
Gepak Kuning x Wilis	33,09abc
Grobogan x Anjasmoro	38,23abc
Grobogan x Argomulyo	29,66ab
Grobogan x Wilis	26,89a
Anjasmoro x Argomulyo	36,64abc
Anjasmoro x Wilis	43,67c
Argomulyo x Wilis	36,16ab

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

commit to user

Pada hasil DMRT 5% (tabel 1) menunjukkan bahwa kombinasi persilangan dan ulangan berbeda nyata terhadap persentase keberhasilan persilangan. Persentase keberhasilan untuk penyerbukan sendiri yang terbesar yaitu pada varietas Burangrang dengan Burangrang dengan keberhasilan 93,3 %, sedangkan yang terkecil pada varietas Grobogan dengan Grobogan sebesar 71,62%. Untuk keberhasilan persilangan buatan yang terbesar pada persilangan antara varietas Anjasmoro dengan Wilis sebesar 43,67% dan yang terkecil pada persilangan antara varietas Grobogan dengan Wilis sebesar 26,89 %.

Apabila dibandingkan, kombinasi persilangan tanaman yang menyerbuk sendiri dengan persilangan buatan keberhasilan persilangannya tersebut terpaut jauh karena yang menyerbuk sendiri jauh lebih besar persentase keberhasilannya. Menurut (Pospoedarsono 1998), sterilitas adalah ketidakmampuan tanaman membentuk biji karena kegagalan tepungsari atau sel telur yang berfungsi secara tidak normal misalnya benangsari atau tangkai putik cacat, tepung sari rusak dan sel telur gagal atau abortus.

Adanya perbedaan yang sangat nyata pada persentase keberhasilan persilangan antara penyerbukan sendiri sendiri dengan yang buatan disebabkan antara lain tidak setiap varietas cocok dengan varietas lain, maka ada perhitungan DGU, DGK, dan heterosis. Selain itu diduga penutupan dengan plastik mengakibatkan udara di dalam lebih panas sehingga memperbesar jumlah bunga-bunga yang gugur. Hal ini mengakibatkan keberhasilan persilangan tidak maksimal meskipun kompatibel (lampiran 1).

Kompatibilitas adalah kecocokan, keserasian antara putik dan benangsari. Menurut Wang (1963), mengelompokkan kompatibilitas menjadi tiga yaitu kompatibel (keberhasilan persilangan > 20 %), kompatibel sebagian (keberhasilan persilangan 10-20 %), dan kompatibel penuh (keberhasilan persilangan < 10%). Penyerbukan yang tidak diikuti oleh pembuahan menyebabkan bunga gugur sebelum menjadi buah. Gugurnya bunga ini dipengaruhi oleh lingkungan. Hujan yang bertepatan pada saat

penyerbukan berlangsung menyebabkan *pollen* yang sudah menempel pada putik bunga terbawa oleh air hujan dan akhirnya pembuahan tidak terjadi.

B. Keberhasilan Pembentukan Polong

Hasil penyerbukan silang menunjukkan bahwa bunga yang disilangkan tidak semua mampu berkembang menjadi polong walaupun setelah tiga hari sejak persilangan setelah tiga hari dinyatakan bunga masih hijau dan tidak rontok. Diduga persilangan yang menghasilkan polong terbanyak didukung oleh banyaknya bunga sehingga berpeluang lebih banyak untuk dapat disilangkan. Menurut Martin (1967), kegagalan pembentukan buah sempurna disebabkan kegagalan tepung sari berkecambah, penghambatan tepung sari mencapai sel telur dan pembentukan buah yang lemah, serta produksi ovule.

Tabel 2. Rerata Persentase Bunga Membentuk Polong yang Terbentuk Hasil Persilangan Enam Varietas Kedelai pada uji F taraf 5%.

Perlakuan (Treatment)	Rerata (Means)
Burangrang x Burangrang	93,3f
Gepak Kuning x Gepak Kuning	84,97def
Grobogan x Grobogan	71,62abcdef
Anjasmoro x Anjasmoro	88,27ef
Argomulyo x Argomulyo	88,3ef
Wilis x Wilis	88,27ef
Burangrang x Gepak Kuning	53,82a
Burangrang x Grobogan	63,18abcd
Burangrang x Anjasmoro	64,86abcd
Burangrang x Argomulyo	63,3abcd
Burangrang x Wilis	65,4abcd
Gepak Kuning x Grobogan	76,25bcdef
Gepak Kuning x Anjasmoro	71,95bcdef
Gepak Kuning x Argomulyo	62,1abc
Gepak Kuning x Wilis	70,12abcde
Grobogan x Anjasmoro	54,91ab
Grobogan x Argomulyo	78,25cdef
Grobogan x Wilis	87,47ef
Anjasmoro x Argomulyo	63,87abcd
Anjasmoro x Wilis	49,97a
Argomulyo x Wilis	72,01abcdef

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Pada hasil DMRT 5% (tabel 2) menunjukkan bahwa kombinasi persilangan berbeda nyata terhadap persentase keberhasilan pembentukan polong. Persentase keberhasilan pembentukan polong buatan terbesar dari hasil persilangan sendiri adalah varietas Burangrang dengan Burangrang sebesar 93,3 % dan yang terkecil dari hasil persilangan varietas Grobogan dengan Grobogan sebesar 71,62 %. Untuk keberhasilan persilangan buatanya yaitu pada persilangan varietas Grobogan dengan Wilis sebesar 87,47 % dan terkecil 49,97 % hasil dari persilangan varietas Anjasmoro dengan Wilis. Diduga banyaknya jumlah polong yang berhasil terbentuk didukung oleh banyaknya persilangan yang dilakukan. Semakin banyak persilangan yang dilakukan maka kemungkinan terbentuk bakal buah semakin banyak sehingga kemungkinan jumlah polong semakin banyak. Selain itu sifat khas dari tanaman kedelai yaitu menyerbuk sendiri yang memungkinkan tidak semua persilangan menjadi kompatibel.

Polong gugur yang dihasilkan dari kombinasi persilangan banyak. Keguguran buah terjadi pada umur 7-20 hari setelah penyerbukan berhasil. Semakin meningkatnya suhu dan semakin menurunnya kelembaban, maka semakin banyak buah muda yang gugur. Hal ini seperti dinyatakan oleh Darjanto dan Satifah (1990) bahwa gugurnya buah yang masih muda disebabkan karena faktor fisiologis dan faktor luar yang dapat menentukan berapa banyak pembuahan terjadi yang dapat mengakibatkan pembentukan buah dan berapa jumlah buah selama proses pertumbuhan yang kemudian rontok atau mati. Selain itu diduga yang menyebabkan keguguran buah karena tidak dapat berkembangnya polong yang terbentuk karena faktor dari dalam. Menurut Scherven (1953), gugurnya buah yang masih muda karena faktor luar (cendawan), keadaan embrio di dalam bakal biji tidak normal, kurang sempurna, dan sel telurnya berkeriput yang menyebabkan penyerbukan tidak dapat berlangsung dengan pembuahan. Selain itu embrio dan endosperm yang berhenti tumbuh karena ketidakmampuan bergabung dengan tetua-tetua induknya menghasilkan embrio yang tidak normal sehingga buah yang terbentuk akan gugur.

C. Umur Panen

Parameter umur tanaman merupakan parameter yang sangat penting, umur tanaman yang semakin lama menyebabkan masa pertumbuhan vegetatif semakin lama pula sehingga mempengaruhi pertumbuhan daun, batang, cabang, dan kesemuanya mempengaruhi berat brangkasan (Mursito dan Djoar, 1989). Pengamatan umur panen dilakukan karena informasi umur panen sangat terkait dengan kualitas buah pada saat dipanen (Pantastico, 1989).

Hasil sidik ragam (lampiran 2) umur panen kedelai pada semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata.

Tabel 3. Rerata Umur Panen Hasil Persilangan Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%.

Perlakuan (Treatment)	Rerata (Means)
Burangrang x Burangrang	81cd
Gepak Kuning x Gepak Kuning	80b
Grobogan x Grobogan	86g
Anjasmoro x Anjasmoro	85f
Argomulyo x Argomulyo	83e
Wilis x Wilis	86g
Burangrang x Gepak Kuning	78a
Burangrang x Grobogan	82,5e
Burangrang x Anjasmoro	80,25bc
Burangrang x Argomulyo	80,25bc
Burangrang x Wilis	81,25d
Gepak Kuning x Grobogan	80b
Gepak Kuning x Anjasmoro	81,25d
Gepak Kuning x Argomulyo	80,25bc
Gepak Kuning x Wilis	81,5d
Grobogan x Anjasmoro	86g
Grobogan x Argomulyo	85,5fg
Grobogan x Wilis	85,25fg
Anjasmoro x Argomulyo	81,5d
Anjasmoro x Wilis	82,75e
Argomulyo x Wilis	83,25e

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Secara fisiologis proses pemasakan didahului dengan proses perkembangan buah dan embrio, disusul dengan proses pemasakan. Selama

pemasakan buah-buahan mengalami berbagai perubahan sifat yang menentukan kualitas dan daya beli konsumen (Apandi, 1984). Proses-proses perubahan sifat tersebut berlangsung dari terbentuknya buah hingga buah dipanen. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pemasakan buah disebut umur panen.

Pada hasil DMRT 5% (tabel 3) menunjukkan bahwa persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning berbeda nyata terhadap semua perlakuan persilangan. Dapat dilihat pula rerata dari hasil persilangan umur panen terpendek yaitu pada persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning dengan umur 78 hari sedangkan dari hasil persilangan sendiri umur panen terpendek dari hasil persilangan varietas Gepak Kuning dengan Gepak Kuning dengan umur panen 80 hari.

Umur panen tiap varietas berbeda-beda sangat dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Untuk varietas Gepak Kuning lebihhannya yaitu mempunyai umur panen yang pendek. Setelah disilangkan dengan varietas Burangrang yang mempunyai umur panen sedikit lebih lama daripada varietas Gepak Kuning, ternyata mampu menghasilkan biji yang berumur hanya 78 hari dan itu berarti umurnya lebih pendek dari kedua tetuanya yaitu varietas Gepak Kuning dengan umur panen 80 hari dan varietas Burangrang dengan umur panen 81 hari. Hal ini diduga karena *pollen* dari varietas Gepak Kuning cenderung mempercepat pemasakan buah sehingga pemasakan yang lebih cepat ini menyebabkan umur panen lebih pendek.

Menurut Suhartina (2002) beberapa varietas kedelai dapat dipanen pada umur sekitar 75 hari.umur panen tanaman kedelai dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tumbuhnya. Hal ini juga dikemukakan oleh Baran (2002), pemanenan kedelai dilakukan pada umur 75-100 hari tergantung dari varietasnya. Tanda-tanda kedelai sudah bisa dipanen dapat dikenali dari daun yang telah menguning dan sebagian sudah rontok, batang berwarna kuning-cokelat. Panen yang terlambat akan merugikan karena banyak buah yang tua dan kering sehingga kulit polong terbuka dan akan mengakibatkan bijinya berhambaran.

Efek Daya Gabung Umum, Daya Gabung Khusus, dan Heterosis

1. Efek Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Khusus

Tabel 4. Efek daya gabung umum (diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel umur panen

Tetua	Burang-rang	Gepak Kuning	Grobogan	Anjasmoro	Argomulyo	Wilis
Burangrang	19,3	-18,7	-18,0	-19,1	-18,40	-18,6
Gepak Kuning		18,9	-20,1	-17,6	-18,06	-17,9
Grobogan			22,8	-16,7	-16,6	-18,0
Anjasmoro				21,5	-19,4	-19,25
Argomulyo					20,86	-18,2
Wilis						22,0

Berdasarkan hasil analisis untuk daya gabung umum dan daya gabung khusus (tabel 4) untuk parameter umur panen diinginkan yang nilainya rendah atau negatif karena dengan demikian akan diperoleh tanaman yang lebih rendah dari tetuanya sehingga baik digunakan sebagai sumber persilangan untuk mendapatkan tanaman yang berumur pendek. Demikian pula untuk nilai heterosisnya, diinginkan heterosis yang nilainya rendah.

Kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung umum yang baik adalah pada tetua varietas Gepak Kuning dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 18,9. Untuk kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung khusus yang baik pada persilangan varietas Gepak Kuning dengan Grobogan sebesar -20,1.

2. Heterosis

Nilai heterosis *high parent* terbaik pada kombinasi persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning sebesar -2,5 % dan varietas Anjasmoro dengan Wilis sebesar -2,65 %. Nilai heterosis *mid parent* terbaik pada kombinasi persilangan varietas Gepak Kuning dengan Grobogan sebesar -3,6 % (lampiran 3).

D. Jumlah Polong Hampa

Polong hampa adalah polong yang tidak berisi biji bernas, dan tanaman kedelai yang tingginya kurang dari 40cm pada saat bunga berbunga maka pertumbuhan vegetatif masih kurang mendukung terbentuknya polong yang berisi biji bernas (Musa, 1978 dalam Mursito dan Djoar, 1989).

Hasil sidik ragam (lampiran 2) jumlah polong hampa kedelai pada semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata.

Tabel 5. Rerata Jumlah Polong Hampa Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%.

Perlakuan (Treatment)	Rerata (Means)
Burangrang x Burangrang	1,25bc
Gepak Kuning x Gepak Kuning	0a
Grobogan x Grobogan	3,25d
Anjasmoro x Anjasmoro	0,5abc
Argomulyo x Argomulyo	1bc
Wilis x Wilis	1,25bc
Burangrang x Gepak Kuning	1,5c
Burangrang x Grobogan	0,75abc
Burangrang x Anjasmoro	0,5abc
Burangrang x Argomulyo	1,25bc
Burangrang x Wilis	0a
Gepak Kuning x Grobogan	0a
Gepak Kuning x Anjasmoro	0,25a
Gepak Kuning x Argomulyo	0,25abc
Gepak Kuning x Wilis	0,5ab
Grobogan x Anjasmoro	0,75bc
Grobogan x Argomulyo	0,5abc
Grobogan x Wilis	0a
Anjasmoro x Argomulyo	0,75abc
Anjasmoro x Wilis	0a
Argomulyo x Wilis	0a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Hasil analisis DMRT 5 % (tabel 5) menunjukkan rerata jumlah polong hampa pada hasil persilangan buatan terbesar pada varietas Burangrang dengan Argomulyo yaitu 1,25 dan terkecil pada beberapa persilangan yang nilainya 0 atau tidak ada polong yang hampa. Hasil persilangan sendiri yang terbesar pada varietas Grobogan dengan Grobogan yaitu 3,25 dan terkecil

pada varietas Gepak Kuning dengan Gepak Kuning yang nilainya 0 atau tidak ada polong yang hampa. Semakin besar nilai polong hampa, berarti varietas tersebut memberikan hasil kurang baik. Menurut Martin (1967) dalam Dewi (2004), kegagalan pembentukan buah sempurna disebabkan oleh kegagalan tepung sari berkecambah, penghambatan tepung sari mencapai sel telur, dan pembentukan buah yang lemah.

Efek Daya Gabung Umum, Daya Gabung Khusus, dan Heterosis

1. Efek Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Khusus

Tabel 6. Efek daya gabung umum (diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong hampa

Tetua	Burang-rang	Gepak kuning	Grobogan	Anjasmoro	Argomulyo	Wilis
Burangrang	0,52	0,62	-0,87	-0,46	0,1	-0,93
Gepak Kuning		0,02	-1,12	-0,21	-0,4	0,07
Grobogan			0,77	-0,46	-0,9	-1,18
Anjasmoro				0,11	0	-0,53
Argomulyo					0,3	-0,71
Wilis						0,08

Berdasarkan hasil analisis untuk daya gabung umum dan daya gabung khusus (tabel 6) untuk daya gabung khusus parameter jumlah polong hampa diinginkan yang nilainya rendah atau negatif karena dengan demikian akan diperoleh tanaman yang mampu menghasilkan biji yang terbentuk sempurna sehingga mampu meningkatkan hasil produksi. Demikian pula untuk nilai heterosisnya, diinginkan heterosis yang nilainya rendah.

Kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung umum yang baik adalah pada tetua varietas Gepak Kuning dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 0,02. Kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung khusus yang baik pada persilangan varietas Gepak Kuning dengan Grobogan dan varietas Grobogan dengan Wilis yang masing-masing nilainya -1,18 dan -1,12.

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa rerata jumlah polong isi 1 pada hasil persilangan buatan terbesar pada varietas Burangrang dengan Grobogan dan varietas Burangrang dengan Wilis yaitu 1,5 dan terkecil pada varietas Anjasmoro dengan Argomulyo. Pada hasil persilangan sendiri rerata terbesar pada varietas Burangrang dengan Burangrang yaitu 2 dan terkecil pada varietas Grobogan dengan Grobogan yaitu 0. Jumlah biji per polong merupakan sifat kualitatif dimana pewarisannya diturunkan secara sederhana. Jumlah biji per polong dipengaruhi oleh dua pasang gen yang mempengaruhi bentuk daun. Weiss yang mengadakan penelitian pada tahun 1970 menyatakan bahwa gen-gen tersebut mempunyai hubungan pleitropi (Lamadji, 1980) yaitu semua ekspresi fenotipis dari suatu gen tunggal yang mempengaruhi lebih dari satu sifat (Stansfield, 1991).

Efek Daya Gabung Umum, Daya Gabung Khusus, dan Heterosis

1. Efek Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Khusus

Tabel 7. Efek daya gabung umum (diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong isi 1

Tetua	Burang-rang	Gepak kuning	Grobogan	Anjasmoro	Argomulyo	Wilis
Burangrang	0,64	-0,56	0,22	-0,87	-0,53	0,12
Gepak Kuning		0,26	-0,15	-0,25	0,1	-0,25
Grobogan			-0,02	0,04	-0,37	0,04
Anjasmoro				0,32	-0,21	-0,06
Argomulyo					0,23	-0,71
Wilis						0,07

Berdasarkan hasil analisis untuk daya gabung umum dan daya gabung khusus (tabel 7) untuk daya gabung khusus parameter jumlah polong isi 1 diinginkan yang nilainya tinggi atau positif karena dengan lebih banyaknya polong yang berisi daripada hampa diharapkan diperoleh tanaman yang mampu menghasilkan biji lebih banyak sehingga mampu meningkatkan hasil produksi. Demikian pula untuk nilai heterosisnya, diinginkan heterosis yang nilainya tinggi.

Kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung umum yang baik adalah pada tetua Varietas Burangrang dibandingkan dengan yang

lainnya yaitu sebesar 0,64. Untuk kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung khusus yang baik pada persilangan varietas Burangrang dengan Grobogan dan varietas Burangrang dengan Wilis yang masing-masing nilainya 0,22 dan 0,12.

2. Heterosis

Nilai heterosis *high parent* terbaik terdapat pada persilangan varietas Gepak Kuning dengan Wilis karena mempunyai nilai yang lebih baik dari kedua tetuanya yaitu -80%. Nilai heterosis *mid parent* terbaik terdapat pada persilangan varietas Grobogan dengan Wilis yaitu 200% (lampiran 3).

F. Jumlah Polong Isi 2

Hasil sidik ragam (lampiran 2) jumlah polong isi 2 kedelai pada semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata.

Tabel 8. Rerata Polong Isi 2 Hasil Persilangan Enam Varietas Kedelai pada uji taraf 5%.

Perlakuan (Treatment)	Rerata (Means)
Burangrang x Burangrang	10,25c
Gepak Kuning x Gepak Kuning	11,75c
Grobogan x Grobogan	7,5b
Anjasmoro x Anjasmoro	10,25c
Argomulyo x Argomulyo	10,25c
Wilis x Wilis	10,75c
Burangrang x Gepak Kuning	2,5a
Burangrang x Grobogan	2,25a
Burangrang x Anjasmoro	2,75a
Burangrang x Argomulyo	3,75a
Burangrang x Wilis	2,75a
Gepak Kuning x Grobogan	3,25a
Gepak Kuning x Anjasmoro	3a
Gepak Kuning x Argomulyo	3,25a
Gepak Kuning x Wilis	2,75a
Grobogan x Anjasmoro	2,5a
Grobogan x Argomulyo	3,75a
Grobogan x Wilis	3,25a
Anjasmoro x Argomulyo	2,5a
Anjasmoro x Wilis	2,5a
Argomulyo x Wilis	3,75a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Hasil analisis dengan DMRT 5% (tabel 8) menunjukkan bahwa rerata jumlah polong isi 2 pada hasil persilangan buatan menunjukkan tidak nyata pada semua perlakuan dan untuk persilangan sendiri varietas Gepak Kuning menunjukkan rerata yang paling tinggi yaitu 11,75 dan terendah pada varietas Grobogan yaitu 7,5. Jumlah polong isi 2 mendominasi hampir pada semua hasil kedelai. Hal ini seperti diungkapkan oleh Sumarno (1990) bahwa buah kedelai berbentuk polong dengan jumlah biji rata-rata 2 dengan kisaran 1-4 tiap polong. Polong kedelai mempunyai bulu berwarna kuning kecoklatan atau abu-abu. Dalam proses pematangan, warna polong berubah menjadi lebih tua, warna hijau menjadi kehitaman, keputihan atau kecoklatan. Polong yang telah kering mudah pecah dan melentingkan biji-bijinya.

Efek Daya Gabung Umum, Daya Gabung Khusus, dan Heterosis

1. Efek Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Khusus

Tabel 9. Efek daya gabung umum (diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong isi 2

Tetua	Burang-rang	Gepak kuning	Grobogan	Anjasmoro	Argomulyo	Wilis
Burangrang	2,45	-5,01	-4,23	-4,2	-3,67	-4,47
Gepak Kuning		2,92	-3,7	-4,42	-4,63	-5,01
Grobogan			1,46	-3,38	-3,1	-3,48
Anjasmoro				2,36	-4,82	-4,7
Argomulyo					2,83	-3,92
Wilis						2,7

Berdasarkan hasil analisis untuk daya gabung umum dan daya gabung khusus (tabel 9) untuk daya gabung khusus parameter jumlah polong isi 2 diinginkan yang nilainya tinggi atau positif karena dengan lebih banyaknya polong yang berisi daripada hampa diharapkan diperoleh tanaman yang mampu menghasilkan biji lebih banyak sehingga mampu meningkatkan hasil produksi. Semakin banyak jumlah biji yang mengisi polong maka akan semakin baik. Demikian pula untuk nilai heterosisnya, diinginkan heterosis yang nilainya tinggi.

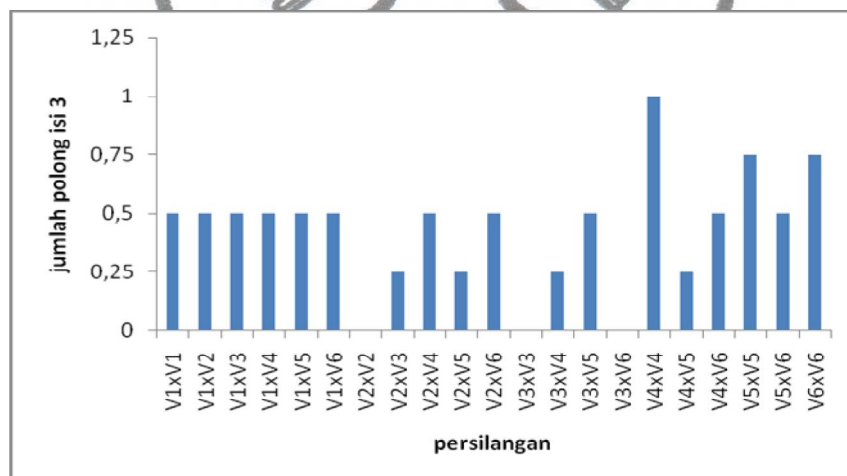
Kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung umum yang baik adalah pada tetua varietas Gepak Kuning dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 2,92. Untuk kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung khusus yang baik pada persilangan varietas Grobogan dengan Argomulyo dan varietas Grobogan dengan Anjasmoro yang masing-masing nilainya -3,1 dan -3,38.

2. Heterosis

Sejumlah persilangan untuk parameter jumlah polong isi dua nilai heterosisnya baik heterosis *high parent* maupun *mid parent* tidak ada yang lebih baik dari kedua tetuanya atau rata-rata kedua tetuanya.

G. Jumlah Polong Isi 3

Hasil sidik ragam (lampiran 2) jumlah polong isi 3 kedelai pada semua perlakuan tidak berbeda nyata.



Keterangan : V1 : Burangrang
V4 : Anjasmoro

V2 : Gepak Kuning
V5 : Argomulyo

V3 : Grobogan
V6 : Wilis

Gambar 2. Jumlah polong isi 3 pada berbagai macam persilangan

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa pada persilangan sendiri yaitu varietas Anjasmoro dengan Anjasmoro menghasilkan jumlah polong isi 3 paling banyak. Pada persilangan varietas Gepak Kuning dengan Gepak Kuning tidak ditemukan adanya polong isi 3 karena memang varietas ini mempunyai ukuran polong yang lebih kecil daripada varietas lainnya dan

rata-rata hanya menghasilkan polong berisi 2. Hasil persilangan buatan kebanyakan sama rata untuk jumlah polong isi 3. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya persilangan tidak mampu menaikkan jumlah polong menjadi lebih banyak yang diharapkan dengan semakin banyaknya isi polong maka akan meningkatkan hasil produksi.

Banyaknya isi polong pada kedelai dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan genetik dari varietas kedelai itu sendiri. Hal ini seperti diungkapkan oleh Lamina (1989) kemampuan tanaman kedelai membentuk biji dipengaruhi oleh kemampuan membentuk polong. Pada keadaan normal polong terbentuk setelah 10 sampai 14 hari dari terbentuknya bunga pertama. Tiap tanaman akan membentuk kurang lebih 400 polong. Tiap tanaman dapat membentuk satu sampai empat biji. Hal tersebut tergantung dari genetik dan lingkungan semasa proses pengisian biji.

Selain faktor genetik, jumlah dan ukuran biji tanaman ditentukan oleh kondisi yang dialami biji selama periode pengisiannya, kekurangan air akan berpengaruh sangat buruk. Cuaca kering selama pengisian biji mengakibatkan berkurangnya jumlah biji per polong (Mimbar, 1991).

Efek Daya Gabung Umum, Daya Gabung Khusus, dan Heterosis

1. Efek Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Khusus

Tabel 10. Efek daya gabung umum (diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel jumlah polong isi 3

Tetua	Burang-rang	Gepak kuning	Grobogan	Anjasmoro	Argomulyo	Wilis
Burangrang	0,18	0,02	0,08	-0,22	-0,16	-0,16
Gepak Kuning		0	0,02	-0,03	-0,65	0,02
Grobogan			0,06	-0,22	0,08	-0,41
Anjasmoro				0,25	-0,47	0,22
Argomulyo					0,18	-0,16
Wilis						0,18

Berdasarkan hasil analisis untuk daya gabung umum dan daya gabung khusus (tabel 10) untuk daya gabung khusus, jumlah polong isi 3 diinginkan yang nilainya tinggi atau positif karena dengan lebih banyaknya polong yang berisi daripada hampa diharapkan diperoleh

tanaman yang mampu menghasilkan biji lebih banyak sehingga mampu meningkatkan hasil produksi. Semakin banyak jumlah biji yang mengisi polong maka akan semakin baik. Demikian pula untuk nilai heterosisnya, diinginkan heterosis yang nilainya tinggi.

Kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung umum yang baik adalah pada tetua varietas Anjasmoro dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 0,25. Untuk kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung khusus yang baik pada persilangan varietas Anjasmoro dengan Wilis yang nilainya 0,22, varietas Burangrang dengan Grobogan dan varietas Grobogan dengan Argomulyo yang masing-masing 0,08.

2. Heterosis

Nilai heterosis *high parent* dan *mid parent* terbaik terdapat pada persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning, varietas Burangrang dengan Grobogan, dan varietas Gepak Kuning dengan Grobogan karena mempunyai nilai yang lebih baik dari kedua tetuanya dibandingkan dengan perlakuan persilangan yang lainnya yaitu 0% dan lebih baik dibandingkan dengan rata-rata kedua tetuanya yaitu sebesar 100% (lampiran 3).

H. Berat 50 Biji Hasil Persilangan

Pengamatan produksi dimaksudkan untuk mengetahui daya produksi dari masing-masing galur. Berat kering biji, senada dengan laju fotosintesis sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor : konsentrasi CO₂ dalam sel, suhu, kandungan air, dan keseimbangan nutrisi (Sands, 1995 *dalam* Budiastuti, 2000). Tanaman yang mendapatkan cahaya matahari secara optimal dapat meningkatkan aktifitas metabolisme tanaman, sehingga terjadi pasokan fotosintat ke bagian limbung seperti pada biji kedelai (Hasanuddin, 1998).

Hasil pengamatan berat biji yang dihasilkan dari pelaksanaan persilangan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Berat 50 Biji Hasil Persilangan Pada Enam Varietas Kedelai

Perlakuan	Jumlah biji	Berat biji (gram)
Burangrang x Burangrang	50	8,02
Gepak Kuning x Gepak Kuning	50	5,55
Grobogan x Grobogan	50	8,03
Anjasmoro x Anjasmoro	50	8,17
Argomulyo x Argomulyo	50	8,91
Wilis x Wilis	50	5,85
Burangrang x Gepak Kuning	30	8,56
Burangrang x Grobogan	32	7,95
Burangrang x Anjasmoro	31	5,92
Burangrang x Argomulyo	41	7,35
Burangrang x Wilis	36	6,82
Gepak Kuning x Grobogan	32	5,79
Gepak Kuning x Anjasmoro	34	4,6
Gepak Kuning x Argomulyo	31	5,98
Gepak Kuning x Wilis	31	4,72
Grobogan x Anjasmoro	27	7,65
Grobogan x Argomulyo	38	8,4
Grobogan x Wilis	29	8,12
Anjasmoro x Argomulyo	27	8,33
Anjasmoro x Wilis	30	7,56
Argomulyo x Wilis	37	7,44

Berat biji merupakan parameter yang dijadikan dasar untuk mengetahui produktifitas dan nilai potensi hasil. Pada parameter ini, faktor lingkungan dan faktor genetik sangat berpengaruh. (Anonim 1980 dalam Mursito dan Djoar, 1989) mengemukakan bahwa berat 100 biji dipengaruhi oleh ukuran biji, gejala-gejala umum diperlihatkan bahwa besarnya biji dipengaruhi oleh musim, ukuran biji cenderung lebih besar pada panen musim hujan dibanding musim kemarau. Bila pada masa pematangan biji sampai dengan masa menjelang panen keadaan udaranya sangat kering dan suhu sangat tinggi maka akan menurunkan kualitas biji.

Tabel 11 menunjukkan bahwa berat 50 biji yang diperoleh sangatlah beragam, tergantung dari jumlah atau banyaknya biji yang dihasilkan dari setiap persilangan. Berat 50 biji terbesar pada hasil persilangan sendiri yaitu varietas Argomulyo dengan Argomulyo dengan berat 8,91 gram dan terkecil pada varietas Gepak Kuning dengan Gepak Kuning dengan berat 5,55 gram. Hasil persilangan buatan yang terbesar pada varietas Burangrang dengan Gepak Kuning dengan berat 8,56 gram dan terkecil pada Varietas Gepak

Kuning dengan Anjasmoro dengan berat 4,6 gram. Penggolongan kriteria benih disesuaikan dengan kriteria benih menurut Rukmana dan Yuniarsih (1996) yaitu berbiji kecil bila bobot 100 bijinya 6-10 gram dan berbiji sedang bila 11-13 gram, dan berbiji besar bila >13 gram.

Berat 50 biji terbesar pada yaitu pada varietas Argomulyo dengan Argomulyo, varietas Burangrang dengan Gepak Kuning dengan berat 8,91 dan 8,56 gram termasuk pada kategori berbiji besar. Varietas Gepak Kuning dengan Gepak Kuning, varietas Gepak Kuning dengan Anjasmoro dengan berat 4,6 dan 5,5 gram termasuk pada kategori berbiji kecil. Diduga berat hasil persilangan dipengaruhi oleh macam varietas dan kondisi cuaca. Apabila cuaca tidak terlalu panas maka ukuran biji semakin besar sehingga biji yang dihasilkan pun akan bertambah berat. Menurut Mimbar (1991), jumlah dan ukuran biji maksimal ditentukan oleh faktor genetik serta kondisi yang dialami biji selama periode pengisian biji. Cuaca yang kering selama pengisian biji mengakibatkan ukuran serta jumlah biji per polong kecil.

Efek Daya Gabung Umum, Daya Gabung Khusus, dan Heterosis

1. Efek Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Khusus

Tabel 12. Efek daya gabung umum (diagonal) dan efek daya gabung khusus (atas diagonal) untuk variabel berat biji hasil persilangan

Tetua	Burang-rang	Gepak Kuning	Grobogan	Anjasmoro	Argomulyo	Wilis
Burangrang	0,04	0,01	-0,03	0,01	-0,05	-0,03
Gepak Kuning		0,01	-0,05	-0,03	-0,03	-0,07
Grobogan			0,04	-0,04	-0,03	-0,01
Anjasmoro				0,04	-0,02	-0,02
Argomulyo					0,05	-0,03
Wilis						0,02

Berdasarkan hasil analisis untuk daya gabung umum dan daya gabung khusus (tabel 12) untuk daya gabung khusus parameter berat biji hasil persilangan diinginkan yang nilainya tinggi atau positif karena dengan semakin berat biji yang dihasilkan menandakan bahwa biji yang dihasilkan semakin besar. Demikian pula untuk nilai heterosisnya, diinginkan heterosis yang nilainya tinggi.

Kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung umum yang baik adalah pada tetua Varietas Argomulyo dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 0,05. Untuk kombinasi persilangan yang mempunyai daya gabung khusus yang baik pada persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning dan varietas Burangrang dengan Anjasmoro yang nilainya 0,01.

2. Heterosis

Nilai heterosis *high parent* terbaik terdapat pada persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning dan varietas Burangrang dengan Grobogan karena mempunyai nilai yang lebih baik dari kedua tetuanya dibandingkan dengan perlakuan persilangan yang lainnya yaitu 6,82% dan 2,25%. Nilai heterosis *mid parent* terbaik terdapat pada persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning karena mempunyai nilai yang lebih baik dibandingkan rata-rata kedua tetuanya yaitu 25,92% (lampiran 3).

Ukuran biji maksimum ditentukan oleh faktor genetik, sedangkan ukuran biji sesungguhnya yang diproduksi ditentukan oleh kondisi biji selama periode pengisiannya. Cuaca kering selama pengisian biji mengakibatkan berkurangnya ukuran biji (Mimbar, 1991). Ukuran biji juga dapat dikendalikan oleh ukuran polong. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa polong kecil menghasilkan biji kedelai karena keterbatasan dinding polong yang berakibat lebih sedikit sel dan lebih kecil ukuran sel.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

1. Daya gabung umum yang baik untuk umur panen, jumlah polong isi 2 diperoleh pada varietas Gepak Kuning. Berat biji terbesar diperoleh pada varietas Argomulyo, sedangkan untuk jumlah polong isi 3 terdapat pada varietas Anjasmoro.
2. Daya gabung khusus yang baik diperoleh pada kombinasi persilangan varietas Anjasmoro dengan Wilis untuk jumlah polong isi 3, dan untuk umur panen terendah pada varietas Gepak Kuning dengan Grobogan. Kombinasi persilangan varietas Burangrang dengan Anjasmoro menghasilkan daya gabung khusus untuk berat biji, dan untuk jumlah polong isi 2 pada varietas Grobogan dengan Argomulyo.
3. Heterosis terbaik pada persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning untuk jumlah polong isi 3 dan berat biji. Pada persilangan varietas Anjasmoro dengan Wilis terbaik untuk jumlah polong hampa paling sedikit dan umur panen terendah.

B. Saran

1. Hasil persilangan varietas Burangrang dengan Gepak Kuning dapat dilanjutkan sebagai galur harapan yang dapat dikembangkan menjadi varietas baru untuk meningkatkan hasil kedelai.
2. Perlu adanya penelitian awal untuk mengetahui umur berbunga tiap varietas tanaman kedelai.