

**POTENSI GENETIK DAN RAGAM FENOTIPE F2
HASIL PERSILANGAN TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merr.)**

Oleh

ELSA ARSITANINGTYAS

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2012**

**POTENSI GENETIK DAN RAGAM FENOTIPE F2
HASIL PERSILANGAN TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merr.)**

Oleh

ELSA ARSITANINGTYAS

0810480036

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2012**

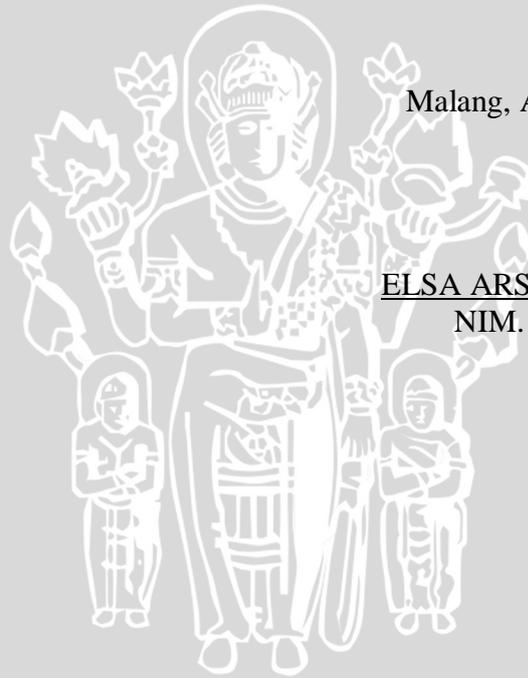
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Malang, Agustus 2012

ELSA ARSITANINGTYAS
NIM. 0810480036



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : **POTENSI GENETIK DAN RAGAM FENOTIPE F2 HASIL PERSILANGAN TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.)**
 Nama Mahasiswa : **ELSA ARSITANINGTYAS**
 NIM : 0810480036
 Jurusan : BUDIDAYA PERTANIAN
 Program Studi : AGROEKOTEKNOLOGI
 Minat : BUDIDAYA PERTANIAN
 Menyetujui : DOSEN PEMBIMBING

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Ir. S.M. Sitompul, Ph.D
 NIP. 19500716 198003 1 003

Anna Satyana Karyawati, SP., MP
 NIP. 19710624 200012 2 001

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS
 NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS
NIP. 19600512 198601 1 002

Anna Satyana Karyawati, SP., MP
NIP. 19710624 200012 2 001

Penguji III

Penguji IV

Prof. Ir. S.M. Sitompul, Ph.D
NIP. 19500716 198003 1 003

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Lulus :

LEMBAR PERSEMBAHAN SKRIPSI

Skrripsi ini Ku Persembahkan untuk :

Kedua Orang Tuaku Tercinta

Terimakasih Ayah & Ibu atas doa, arahan, serta motivasi yang diberikan selama ini.
Karena itu sudah menjadi semangat bagi saya.

Adik-adikku Tersayang

Buat Adikku Roby, Dela, Alvin makasih atas dukungannya.

Keluarga Besar

Untuk semua pihak keluarga yang telah membantu saya selama penelitian,
khususnya tanteku, adik sepupuku (Irhel) yang sudah mau menemani saya selama
penelitian.

Sahabat-sahabatku

Teman - teman ku Vanny, Rya, Akma, Tria, Faiq, Teman AGTA'08 dan semua
nya yang sudah membantu saya, mengalami suka duka bersama. Tetap semangat ya
rek... perjuangan kita masih belum berakhir disini, dan kebersamaan saat bersama
kalian tak kan ku lupakan begitu saja.....

Teman Kos Kertowaluyo 12

Terimakasih teman-teman kosku di KW 12 khususnya lantai 1, selama ini kalian
sudah ku anggap sahabat sekaligus keluarga sendiri, kebersamaan, keceriaan,
kegokilan yang sudah kita lewati selama ini kan selalu terkenaang dan tak kan
kulupakan. Pesan saya tetap setia jadi penghuni kos KW 12 ya.....

RINGKASAN

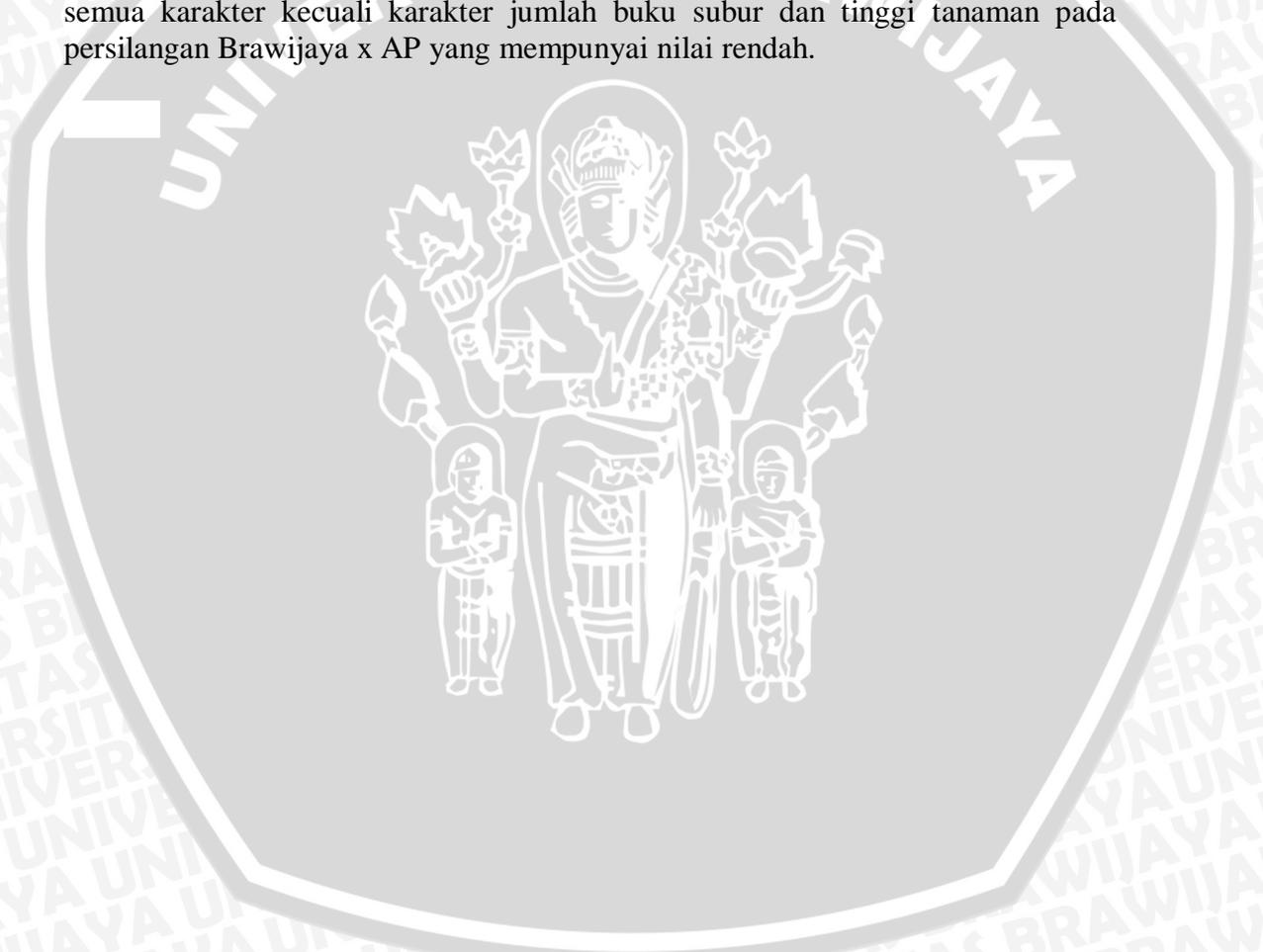
Elsa Arsitaningtyas. 0810480036. Potensi Genetik dan Ragam Fenotipe F2 Hasil Persilangan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Dibawah bimbingan Prof. Ir. S.M. Sitompul, Ph.D sebagai Pembimbing Utama dan Anna Satyana Karyawati, SP., MP. sebagai Pembimbing Pendamping.

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan tanaman pangan penting di Indonesia sebagai sumber protein nabati. Rendahnya produksi kedelai nasional disebabkan oleh penggunaan varietas unggul kedelai yang belum optimal di kalangan petani. Salah satu usaha untuk memperoleh varietas unggul kedelai ialah dengan melakukan kegiatan pemuliaan tanaman melalui persilangan-persilangan yang dilanjutkan dengan seleksi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari ragam fenotipe F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai untuk mendapatkan hasil yang tinggi dalam pengembangan varietas unggul kedelai dan mempelajari potensi genetik F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai berdasarkan nilai koefisien keragaman genetik, heritabilitas dalam arti luas, dan kemajuan genetik harapan sehingga diketahui efektifitas seleksi pada generasi selanjutnya. Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat ragam fenotipe F2 yang mempunyai hasil tinggi antara populasi tanaman kedelai hasil kombinasi persilangan dan terdapat populasi tanaman kedelai F2 hasil kombinasi persilangan yang mempunyai potensi genetik tinggi berdasarkan koefisien keragaman genetik, heritabilitas dalam arti luas dan kemajuan genetik harapan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2011 hingga Februari 2012, di kebun percobaan Fakultas Pertanian di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 303 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah Alfisol. Suhu minimal berkisar 18 – 21°C, suhu maksimal antara 30 – 33°C, curah hujan 100 mm/bln dan pH tanah 6 – 6,2. Alat yang digunakan pada penelitian ialah penggaris, *sprayer*, rol meter, cangkul, alat tulis, label, kamera dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan ialah benih kedelai galur Brawijaya, galur AP, varietas Anjasmoro, varietas Tanggamus, varietas Grobogan dan varietas Argopuro sebagai tetua, benih F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai yaitu Brawijaya x AP; Brawijaya x Anjasmoro; Brawijaya x Tanggamus; Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro, karbofuran, serta sarana produksi berupa pupuk Urea 50 kg ha⁻¹, SP-36 100 kg ha⁻¹, KCl 50 kg ha⁻¹, dan insektisida berbahan aktif Deltamethrin 0,5 l ha⁻¹. Penelitian yang dilaksanakan menggunakan metode single plant, yaitu dengan menanam semua generasi F2 hasil kombinasi persilangan dan tetua dalam satu populasi di lingkungan pertanaman yang sama tanpa ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap setiap individu tanaman yang meliputi bobot kering biji per tanaman, jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah buku subur dan tinggi tanaman saat panen. Data yang diperoleh kemudian dihitung nilai ragam fenotipe, KKG, heritabilitas dan kemajuan genetik untuk setiap karakter yang diamati.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa F2 hasil persilangan Brawijaya x Argopuro mempunyai rata – rata yang tinggi dalam karakter bobot kering biji, jumlah polong total dan jumlah polong isi dibandingkan kombinasi persilangan lainnya. Keragaman fenotipe F2 pada semua kombinasi persilangan sangat bervariasi dan lebih tinggi dari kedua tetua. Nilai KKF pada semua kombinasi persilangan berkisar antara cukup tinggi hingga tinggi pada karakter bobot kering

biji, jumlah polong total, jumlah polong isi dan jumlah buku subur kecuali karakter jumlah buku subur pada persilangan Brawijaya x AP yang mempunyai nilai agak rendah, tinggi tanaman untuk semua kombinasi persilangan mempunyai nilai agak rendah. Nilai KKG pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro pada karakter bobot kering biji, jumlah polong total, jumlah polong isi dan jumlah buku subur berkisar antara cukup tinggi hingga tinggi kecuali pada karakter jumlah buku subur pada persilangan Brawijaya x Grobogan yang mempunyai nilai agak rendah. Persilangan Brawijaya x AP pada semua karakter berkisar rendah hingga cukup tinggi, sedangkan untuk karakter tinggi tanaman semua kombinasi persilangan mempunyai nilai agak rendah kecuali persilangan Brawijaya x AP yang rendah. Nilai heritabilitas dalam arti luas pada kombinasi persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya Argopuro pada semua karakter mempunyai nilai tinggi dibandingkan kombinasi persilangan lainnya. Kemajuan genetik pada semua kombinasi persilangan juga mempunyai nilai tinggi pada semua karakter kecuali karakter jumlah buku subur dan tinggi tanaman pada persilangan Brawijaya x AP yang mempunyai nilai rendah.



SUMMARY

Elsa Arsitaningtyas. 0810480036. Genetic Potential and F2 Phenotype Variation of Crossing Combination of Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) Supervised by Prof. Ir. S.M. Sitompul, Ph.D and Anna Satyana Karyawati, SP., MP.

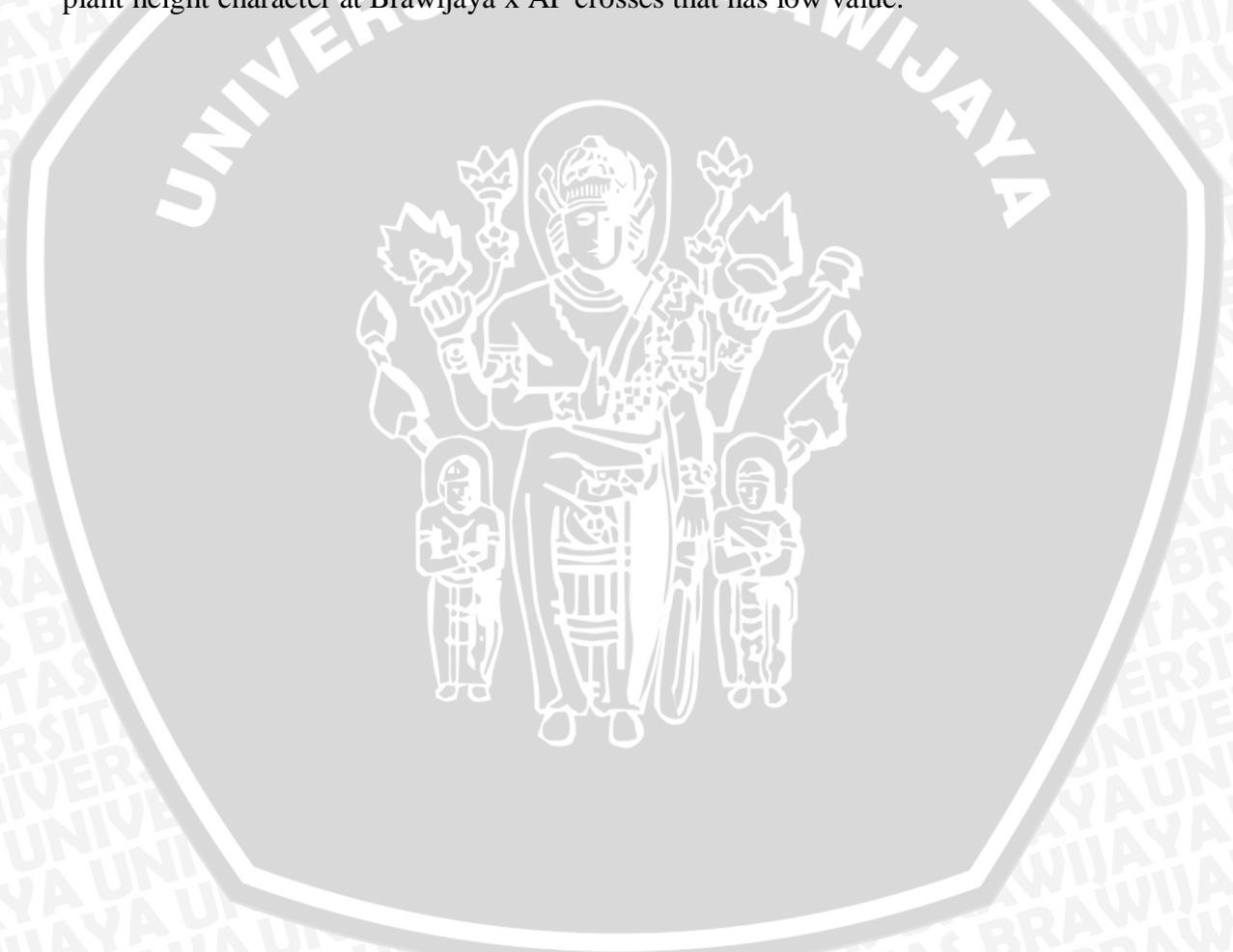
Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) is an important food crop in Indonesia as a source of vegetable protein. The low national soybean production caused by the use of high yielding varieties of soybean that is not optimal among farmers. One attempt to obtain improved varieties of soybean is to conduct activities through plant breeding crosses followed by selection. The objective of the research were to study of F2 phenotype variation from crossing combination of soybean to get high yield in the development of soybean varieties, and to study the genetic potential of F2 combination crosses of soybean based on the genetic coefficients of variation (GCV), broad sense heritability and genetic advance so the known effectiveness of selection on the next generation. The hypothesis of this research there are F2 phenotype variation to have high yield between soybean populations from crossing combination and there are F2 populations from crossing combination that have high genetic potential based on genetic coefficients of variation (GCV), broad sense heritability and genetic advance.

The research was conducted in November 2011 until February 2012 at the experimental field of Agriculture Faculty Jatikerto village, Kromengan District, Malang Regency. The place located at 303 meters asl with type Alfisol soil, the minimum temperature range from 18 - 21 °C, the maximum temperature range from 30 - 33 °C, rainfall 100 mm/month and soil pH range from 6 - 6,2. The tools that used in research are ruler, sprayer, roller meters, hoe, stationery, labels, camera, and analytical scales. The materials used are soybean seeds Brawijaya line, AP line, Anjasmoro varieties, Tanggamus varieties, Grobogan varieties, Argopuro varieties as the parental, F2 seeds from soybean crossing combination that are Brawijaya x AP; Brawijaya x Anjasmoro; Brawijaya x Tanggamus; Brawijaya x Grobogan and Brawijaya x Argopuro, Carbofuran, and the means of production Urea fertilizer 50 kg ha⁻¹, SP-36 100 kg ha⁻¹, KCl 50 kg ha⁻¹ and insecticide containing deltamethrin 0,5 l ha⁻¹. This research using the method of single plant, that is by plant all the F2 generation from crossing combination and parental in the same environment population without replication. The observation on each individual plant concerned the characters of dry weight of seed per plant, number of total pod, number of filled pod, number of node, and plant height at harvest. The data obtained and calculated the value of phenotype variation, genetic coefficients of variation (GCV), broad sense heritability and genetic advance were observed for each character.

The results showed that the F2 crosses Brawijaya x Argopuro have high average in the character dry weight of seed per plant, number of total pod and number of filled pod to compared the other crossing combination. The F2 phenotype variation observed are higher than the parental in all crosses. Phenotype coefficients of variation (PCV) value in all cross combinations range from rather high to high on the character dry weight of seed per plant, number of

total pod, number of filled pod, and number of node except for the character number of node in Brawijaya x AP crosses that has rather low value, plant height at harvest for all crossing combinations has rather low value.

Genetic coefficients of variation (GCV) value at Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan and Brawijaya x Argopuro crosses on the character dry weight of seed per plant, number of total pod, number of filled pod, and number of node range from rather high to high except on the character number of node at Brawijaya x Grobogan has rather low value. Brawijaya x AP crosses on all the characters range from low to rather high, while for the plant height character from all crossing combinations has a value rather low except Brawijaya x AP is low. In the broad sense heritability value on Brawijaya x Anjasmoro and Brawijaya Argopuro crosses all character has high value compared others crosses combination. Genetic advance in all cross combinations also have high value on the all character except number of node and plant height character at Brawijaya x AP crosses that has low value.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur Atas Kehadirat Allah SWT Atas Segala Rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Genetik dan Ragam Fenotipe F2 Hasil Persilangan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr)”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) pada Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan bimbingan serta doa restu dari berbagai pihak. Oleh karena itu, teriring rasa syukur atas terselesaikannya skripsi ini, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. S.M. Sitompul, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi yang selalu memberi masukan guna kelancaran penulisan skripsi ini.
2. Ibu Anna Satyana Karyawati, SP., MP selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga selalu memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Nurul Aini, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian sekaligus Ketua Majelis Penguji, yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS selaku Dosen Penguji, yang juga telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.
5. Bapak, ibu, adik-adikku, serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungannya selama ini.
6. Sahabat – sahabatku tersayang dan teman – teman Agroekoteknologi’08 yang telah melalui suka duka bersama, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu saran serta masukan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Agustus 2012

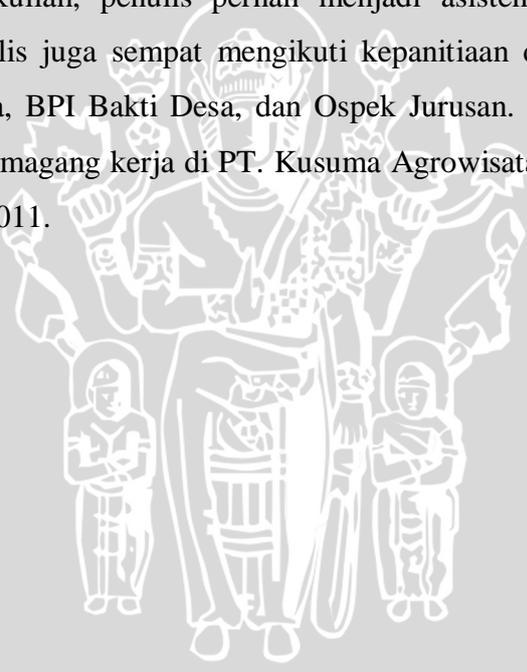
Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 31 Agustus 1990 di Tuban dengan nama lengkap Elsa Arsitaningtyas. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Mukaji SPd dan Ibu Kasmindari SPd.

Penulis terdaftar sebagai murid di SDN Suciharjo 01 Kecamatan Parengan Kabupaten Tuban pada tahun 1996 dan lulus pada tahun 2002. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Parengan dan lulus pada tahun 2005. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 4 Bojonegoro. Pada tahun 2008 penulis menyelesaikan pendidikan di tingkat SMA, kemudian melanjutkan lagi ke tingkat perguruan tinggi negeri di Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi melalui jalur PSB.

Selama masa kuliah, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biokimia. Penulis juga sempat mengikuti kepanitiaan di tingkat jurusan yaitu BPI Festivaganza, BPI Bakti Desa, dan Ospek Jurusan. Selain itu penulis juga pernah mengikuti magang kerja di PT. Kusuma Agrowisata Batu pada bulan Agustus – November 2011.

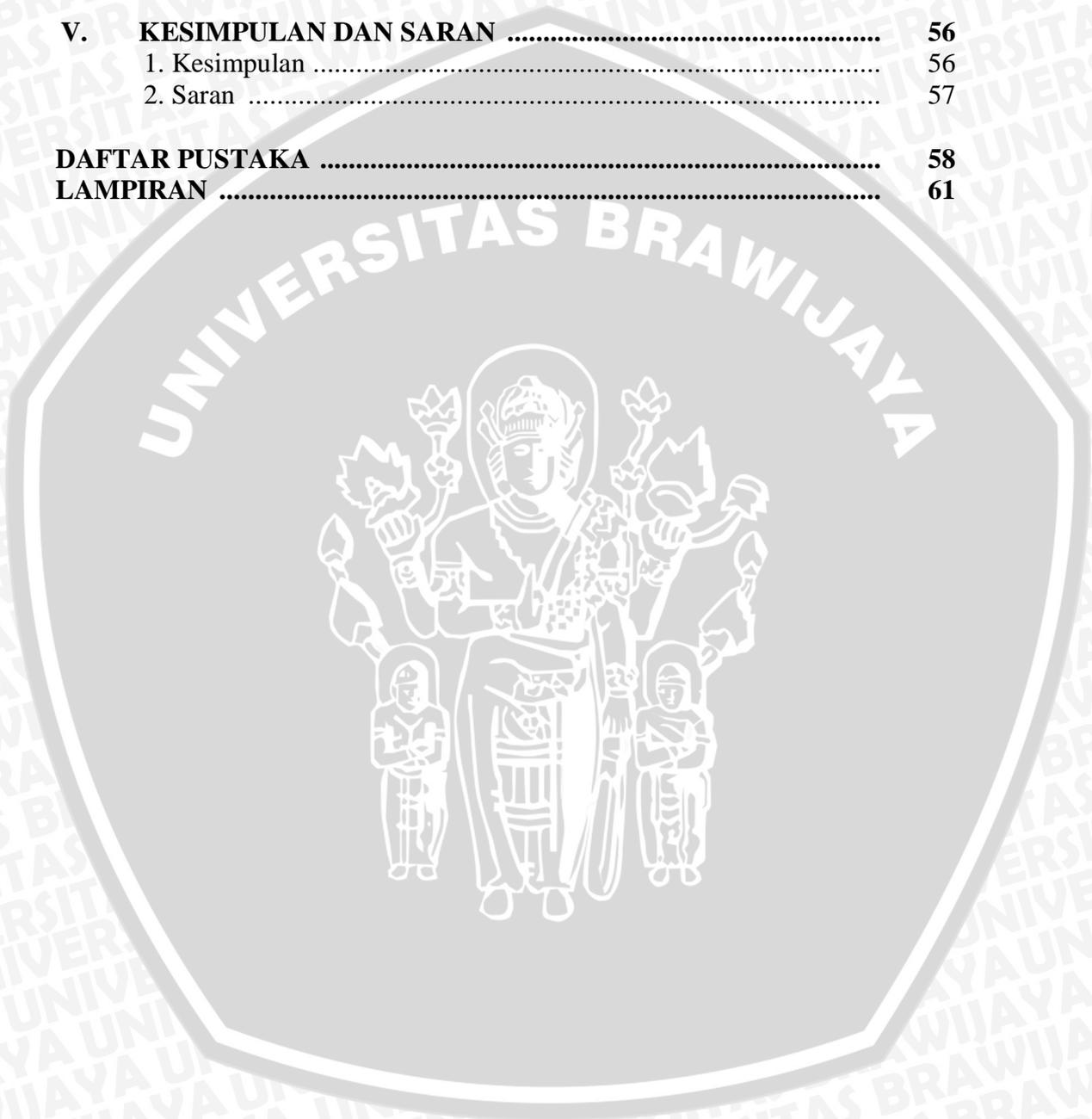


DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan	2
3. Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
1. Morfologi Tanaman Kedelai	4
2. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai	6
3. Potensi Genetik Tanaman	7
3.1 Persilangan Tanaman	7
3.2 Keragaman Fenotipe	9
3.3 Koefisien Keragaman Genetik	9
3.4 Heritabilitas	10
3.5 Kemajuan Genetik Harapan	12
III. BAHAN DAN METODE	15
1. Waktu dan Tempat Penelitian	15
2. Alat dan Bahan	15
3. Metode Penelitian	15
4. Pelaksanaan Penelitian	16
4.1 Pengolahan lahan dan Penanaman	16
4.2 Pemupukan dan Pengairan	16
4.3 Penyiangan dan Pengendalian Hama Penyakit	16
4.4 Panen	17
5. Parameter Pengamatan.....	17
6. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
1. Hasil	22
1.1 Fenotipe Tanaman Kedelai	22
1.2 Keragaman Fenotipe	46
1.3 Koefisien Keragaman Fenotipe	46
1.4 Koefisien Keragaman Genetik	47
1.5 Heritabilitas	49
1.6 Kemajuan Genetik Harapan	49
2. Pembahasan	50



2.1 Fenotipe Tanaman Kedelai	50
2.2 Keragaman Fenotipe Tanaman Kedelai	51
2.3 Koefisien Keragaman Fenotipe	52
2.4 Koefisien Keragaman Genetik	53
2.5 Heritabilitas	54
2.6 Kemajuan Genetik Harapan	55
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
1. Kesimpulan	56
2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata bobot kering biji per tanaman pada populasi tetua dan F2	22
2.	Rata-rata jumlah polong total per tanaman pada populasi tetua dan F2	23
3.	Rata-rata jumlah polong isi per tanaman pada populasi tetua dan F2	24
4.	Rata-rata jumlah buku subur per tanaman pada populasi tetua dan F2	25
5.	Rata-rata tinggi tanaman per tanaman pada populasi tetua dan F2	26
6.	Ragam fenotipe populasi tetua dan F2 pada karakter yang diamati	46
7.	Nilai KKF populasi F2 pada karakter yang diamati	47
8.	Nilai KKG populasi F2 pada karakter yang diamati	48
9.	Nilai heritabilitas dalam arti luas pada karakter yang diamati ...	49
10.	Nilai kemajuan harapan genetik populasi F2 pada karakter yang diamati	50
11.	Ragam genetik populasi F2 pada karakter yang diamati	71
12.	Ragam lingkungan populasi F2 pada karakter yang diamati.....	72
13.	Standar deviasi populasi F2 pada karakter yang diamati	73
14.	Kemajuan genetik harapan populasi F2 dengan intensitas seleksi 5% pada karakter yang diamati	74

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hubungan antara jumlah polong total dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2	38
2.	Hubungan antara jumlah polong isi dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2	39
3.	Hubungan antara jumlah buku subur dengan jumlah polong isi per tanaman pada populasi F2	40
4.	Hubungan antara jumlah buku subur dengan jumlah polong total per tanaman pada populasi F2	41
5.	Hubungan antara jumlah buku subur dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2	42
6.	Hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong isi per tanaman pada populasi F2	43
7.	Hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong total per tanaman pada populasi F2	44
8.	Hubungan antara tinggi tanaman dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2	45



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Kedelai Galur Brawijaya	61
2.	Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro	62
3.	Deskripsi Kedelai Varietas Tanggamus	63
4.	Deskripsi Kedelai Varietas Grobogan	64
5.	Deskripsi Kedelai Varietas Argopuro	65
6.	Denah Penelitian	66
7.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk	67
8.	Tabel 11. Ragam genetik populasi F2 pada karakter yang diamati	71
9.	Tabel 12. Ragam lingkungan populasi F2 pada karakter yang diamati	72
10.	Tabel 13. Standar deviasi populasi F2 pada karakter yang diamati	73
11.	Tabel 14. Kemajuan genetik harapan populasi F2 dengan Intensitas seleksi 5% pada karakter yang diamati.....	74
12.	Dokumentasi Penelitian	75



I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman pangan penting di Indonesia sebagai sumber protein nabati. Kesadaran masyarakat terhadap menu makanan yang bergizi dengan diikuti bertambahnya jumlah penduduk dan pendapatan per kapita menyebabkan kebutuhan kedelai semakin meningkat tiap tahunnya. Sebagian besar pemenuhan kebutuhan kedelai di Indonesia masih tergantung impor akibat produksi kedelai nasional yang rendah. Produksi kedelai nasional tahun 2011 sebesar 819,45 ribu ton (BPS, 2011). Kebutuhan konsumsi kedelai dalam negeri tahun 2011 sebanyak 2,4 juta ton, sedangkan sasaran produksi kedelai tahun 2011 hanya 1,44 juta ton dengan produktivitas rata – rata nasional di tingkat petani hanya 1,3 ton ha⁻¹. Produksi kedelai tahun 2011 menurun dibandingkan tahun 2010, yaitu 907,03 ribu ton atau menurun sebanyak 87,59 ribu ton (9,66%).

Rendahnya produksi kedelai nasional disebabkan oleh banyak faktor. Salah satunya disebabkan oleh penggunaan varietas unggul kedelai yang belum optimal di kalangan petani. Di Indonesia sampai saat ini telah melepas sekitar 71 varietas kedelai dengan karakter beragam. Karakter tersebut antara lain adalah umur panen, potensi hasil, dan ukuran biji.

Salah satu usaha untuk memperoleh varietas unggul kedelai ialah dengan melakukan kegiatan pemuliaan tanaman melalui persilangan-persilangan yang dilanjutkan dengan seleksi. Sebelum menetapkan metode seleksi yang akan digunakan dan kapan seleksi akan dimulai perlu diketahui ragam fenotipe dan parameter genetik yang sering dipakai sebagai tongkat pengukur potensi genetik tanaman, antara lain nilai koefisien keragaman genetik, nilai koefisien keragaman fenotipe, heritabilitas dan kemajuan genetik harapan. Evaluasi keragaman genetik akan memberikan kemungkinan didapatkannya perbaikan sifat juga dalam pemilihan suatu genotipe harapan sedangkan evaluasi keragaman fenotipe memberikan kemungkinan individu – individu yang di uji cenderung seragam atau beragam. Heritabilitas dapat memberikan petunjuk suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan sehingga dapat diketahui sampai sejauh

mana sifat tersebut dapat diturunkan pada generasi selanjutnya. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan mengendalikan suatu sifat dibandingkan faktor lingkungan (Knight, 1979 ; Poehlman 1979). Jika nilai heritabilitas tinggi, sebagian besar variasi fenotipe di sebabkan oleh variasi genetik, maka seleksi akan memperoleh kemajuan genetik. Perpaduan antara nilai keragaman genetik dan heritabilitas akan memberikan gambaran tentang program seleksi yang mungkin diterapkan. Nilai kemajuan genetik harapan adalah besarnya penambahan nilai tengah populasi untuk karakter yang bersangkutan. Seleksi akan efektif bila nilai kemajuan genetik harapan tinggi ditunjang oleh nilai keragaman genetik yang tinggi dan nilai heritabilitas yang tinggi pula. Penelitian ini diharapkan dapat diketahui potensi genetik dan ragam fenotipe F2 hasil persilangan tanaman kedelai dari kombinasi persilangan Brawijaya x AP; Brawijaya x Anjasmoro; Brawijaya x Tanggamus; Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro berdasarkan nilai koefisien keragaman genetik, heritabilitas dalam arti luas dan kemajuan genetik harapan sehingga diketahui efektifitas seleksi pada generasi selanjutnya.

2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari ragam fenotipe F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai untuk mendapatkan hasil yang tinggi dalam pengembangan varietas unggul kedelai.
2. Mempelajari potensi genetik F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai berdasarkan nilai koefisien keragaman genetik, heritabilitas dalam arti luas, dan kemajuan genetik harapan sehingga diketahui efektifitas seleksi pada generasi selanjutnya.

3. Hipotesis

1. Terdapat ragam fenotipe F2 yang mempunyai hasil tinggi antara populasi tanaman kedelai hasil kombinasi persilangan.

2. Terdapat populasi tanaman kedelai F2 hasil kombinasi persilangan yang mempunyai potensi genetik tinggi berdasarkan koefisien keragaman genetik, heritabilitas dalam arti luas dan kemajuan genetik harapan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Morfologi Tanaman Kedelai

Kedelai merupakan tanaman dari ordo Papilionoideae termasuk dalam famili : *Leguminosae*, genus : *Glycine* dan spesies : *Glycine max* (L.) Merr. (Hidayat, 1985). Kedelai merupakan tanaman semusim berupa semak rendah, tubuh tegak, berdaun lebat, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar antara 30 sampai lebih dari 50 cm, dapat bercabang sedikit atau banyak tergantung kultivar lingkungan hidupnya. Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal berbentuk sederhana dan letaknya berseberangan (unifoliolat). Daun-daun yang terbentuk kemudian adalah daun-daun trifoliolat (daun bertiga) dan seterusnya (Suprpto, 1991).

Biji kedelai berkeping dua yang terbungkus oleh kulit biji. Embrio terletak diantara keping biji. Warna kulit biji bermacam-macam ada yang kuning, hitam, hijau atau coklat. Pusat biji atau hilum adalah jaringan bekas biji kedelai yang menempel pada dinding buah. Bentuk biji kedelai pada umumnya bulat lonjong, ada yang bundar atau bulat agak pipih. Besar biji bervariasi, tergantung varietas. Di Indonesia besar biji sering di ukur dari bobot per 100 biji kering dan bervariasi dari 6 – 30 g. Kedelai digolongkan berbiji kecil bila bobot 100 bijinya berkisar antara 6 – 10 g, berbiji sedang bila bobot 100 biji 13 g dan lebih dari 13 g termasuk berbiji besar (Suprpto, 1991).

Biji kedelai yang kering akan berkecambah bila memperoleh air yang cukup. Bila biji kedelai ditanam dalam tanah, air dalam kapasitas lapang selama 5 hari setelah tanam merupakan keadaan yang baik untuk perkecambahan biji. Suhu optimumnya sekitar 27 – 30⁰C. Kecambah kedelai tergolong *epigeous*, yang berarti keping biji muncul di atas tanah. Bagian batang berkecambah di bawah keping disebut hipokotil. Warna hipokotil ungu atau hijau dan erat hubungannya dengan warna bunga. Kedelai yang hipokotilnya ungu bunganya ungu, yang hijau bunganya berwarna putih.

Biji kedelai mudah menurun daya kecambahnya, terutama bila kadar air dalam biji di atas 13% dan disimpan pada ruangan yang suhunya di atas 25⁰C, serta kelembaban nisbi ruang di atas 80%. Biji kedelai yang disimpan di gudang tanpa pendingin hanya tahan sekitar 3 – 5 bulan. Lebih dari 6 bulan sebagian besar

biji tidak dapat tumbuh lagi bila ditanam. Kedelai yang bijinya kecil, lebih tahan dalam penyimpanan daripada yang bijinya besar (Suprpto, 1991).

Kedelai berakar tunggang. Pada tanah gembur akar kedelai dapat sampai kedalaman 150 cm. Pada akarnya terdapat bintil-bintil akar, berupa koloni dari bakteri *Rhizobium japonikum*. Pada tanah yang telah mengandung bakteri *Rhizobium*, bintil akar mulai terbentuk sekitar 15 – 20 hari setelah tanam. Pada tanah yang belum ditanami kedelai, bakteri *Rhizobium* tidak terdapat dalam tanah sehingga bintil akar tidak terbentuk. Bakteri *Rhizobium* dapat mengikat nitrogen dari udara yang kemudian dapat digunakan untuk pertumbuhan kedelai (Suprpto, 1991).

Kedelai mempunyai batang semak dengan tinggi batang antara 30 – 100 cm. Setiap batang dapat membentuk 3 – 6 cabang. Bila jarak antara tanaman dalam barisan rapat, cabang menjadi berkurang atau tidak bercabang sama sekali. Tipe pertumbuhan dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu determinit, indeterminit, dan semi determinit. Bunga kedelai termasuk bunga sempurna, artinya dalam setiap bunga terdapat alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup, sehingga kemungkinan terjadinya kawin silang secara alami amat kecil. Bunga terletak pada ruas-ruas batang, berwarna ungu atau putih. Tidak semua bunga dapat menjadi polong walaupun telah terjadi penyerbukan secara sempurna. Usia kedelai sampai berbunga bervariasi, tergantung varietasnya. Varietas umumnya dapat dipanen pada umur 80 – 90 hari. Pembungaan sangat dipengaruhi oleh lama penyinaran dan suhu. Kedelai termasuk tanaman berumur pendek, yang berarti tanaman tidak akan berbunga, bila lama penyinaran melebihi batas kritis, yaitu sekitar 15 jam. Varietas yang cocok untuk daerah dengan panjang hari lebih dari 12 jam, pada umumnya tidak tumbuh baik pada daerah dengan panjang hari sekitar 12 jam (Suprpto, 1991).

Buah kedelai berbentuk polong, setiap buah berisi 1 – 4 biji. Rata-rata berisi 2 biji. Polong kedelai mempunyai bulu berwarna kuning kecoklatan atau abu-abu. Polong yang sudah masak berwarna lebih tua, warna hijau berubah menjadi kehitaman, keputihan, atau kecoklatan. Bila polong telah kuning, mudah pecah dan biji-bijinya melenting keluar. Jumlah polong per pohon bervariasi

tergantung varietas, kesuburan tanah dan jarak tanam. Satu batang kedelai yang tumbuh tersendiri pada tanah subur dapat menghasilkan 100 – 125 polong, tetapi apabila ditanam rapat dalam pertanaman produksi, polong per pohon tidak akan melebihi 20 polong. Umur sampai dengan polong masak bervariasi, tergantung varietasnya. Kedelai di Indonesia masak polongnya sekitar 75 sampai 110 hari setelah tanam. Kedelai yang umur masaknya 75 – 85 hari digolongkan kedelai genjah, umur 85 – 95 hari digolongkan tengahan dan umur masaknya lebih dari 95 hari digolongkan kedelai dalam. Biji yang baru terbentuk mengandung kadar air hampir 90%. Kadar air kedelai turun seiring dengan proses masakannya biji. Penurunan kadar air dari 90% menjadi 65% berlangsung sangat cepat, ketika polong hampir penuh dan biji mulai matang. Dari kadar air 65% menjadi 60%, berlangsung agak lambat bersamaan dengan proses bertambah besarnya biji. Setelah akumulasi makanan cadangan dalam biji berakhir, kadar air menjadi sekitar 50%. Keberhasilan pertanaman perlu dipilih melalui varietas-varietas yang mampu beradaptasi terhadap kondisi lapangan karena tingginya hasil ditentukan oleh interaksi suatu varietas terhadap kondisi lingkungan (Suprpto, 1991).

2. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Indonesia memiliki iklim tropis yang cocok untuk pertumbuhan kedelai, karena kedelai menghendaki hawa yang cukup panas. Kedelai dapat tumbuh baik pada curah hujan 100 – 400 mm/bulan, oleh karena itu kedelai kebanyakan ditanam di daerah yang terletak kurang dari 400 m di atas permukaan laut. Suhu pertumbuhan optimum tanaman kedelai berkisar antara 23 – 30°C, dengan kelembapan 60 – 70%, dan pH tanah 5,8 – 7 (Suprpto, 1991).

Tanaman kedelai pada umumnya dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah yang bertekstur ringan hingga sedang dan berdrainase baik. Kedelai membutuhkan tanah yang kaya akan humus atau bahan organik. Bahan organik yang cukup dalam tanah akan memperbaiki daya olah dan juga merupakan sumber makanan bagi jasad renik yang akhirnya akan membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Pada dasarnya kedelai menghendaki kondisi tanah yang tidak terlalu basah, tetapi air tetap tersedia. Kedelai dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah, asal drainase dan aerasi tanah cukup baik (Prihatman, 2000).

3. Potensi Genetik Tanaman

Pemilihan galur-galur harapan menentukan potensi perbaikan genetik yang maksimum yang dapat diharapkan dari pemuliaan, sedangkan cara atau prosedur pemuliaan yang dipakai menentukan berapa dari potensi maksimum dapat dicapai (Moedjiono dan Mejaya, 1994). Keberhasilan suatu kegiatan pemuliaan tanaman pada hakekatnya sangat tergantung pada ragam genetik populasi dasar (Poehlman, 1983). Oleh karena itu studi variasi genetik, pendugaan heritabilitas tidak dapat lepas dari suatu pengujian galur-galur harapan. Dari pengujian galur-galur harapan dapat diketahui kemajuan genetik harapan. Kemajuan genetik merupakan perbedaan nilai rata-rata populasi keturunan hasil seleksi dan populasi awal. Menurut Soemartono (1988), makin besar nilai kemajuan genetik harapan berarti makin tinggi nilai heritabilitas dan makin nyata hasil seleksinya. Hal ini menunjukkan peningkatan sifat-sifat yang dituju makin besar peluang untuk berhasil. Kemajuan genetik harapan juga dapat dijadikan petunjuk dalam penentuan seleksi. Bila nilai kemajuan genetik harapan tinggi berarti adanya peluang untuk memperbaiki sifat populasi tersebut melalui seleksi dan sebaliknya jika nilai kemajuan genetik harapan rendah, maka sebaiknya kegiatan seleksi tidak perlu dilakukan.

3.1 Persilangan Tanaman

Persilangan merupakan salah satu metode perbanyakan keragaman genetik. Persilangan ialah perkawinan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina yang bertujuan untuk mendapatkan suatu individu yang diinginkan. Persilangan bertujuan untuk memperoleh kombinasi genetik yang diinginkan melalui persilangan dua atau lebih tetua yang berbeda genotipenya (Poespodarsono, 1988). Keturunan hasil persilangan ini akan terjadi segegrasi pada F1 bila tetuanya heterozigot dan pada F2 bila tetuanya homozigot. Adanya segegrasi ini berarti ada perbedaan genetik dalam populasi. Generasi keturunan yang bersegegrasi merupakan bahan baik untuk seleksi guna peningkatan sifat yang diinginkan. Segegrasi terjadi pada proses meiosis yang menyebabkan gen-gen pada suatu lokus mengelompok secara bebas dan masing-masing dapat membentuk gamet yang berbeda. Dengan demikian hal ini akan memungkinkan

terjadinya berbagai kombinasi yang berbeda sehingga terbentuknya susunan genotipe keturunan yang saling berbeda satu sama lain (Nasir, 2001). Persilangan buatan merupakan kegiatan persarian secara terarah, yaitu mempertemukan tepung sari dengan kepala putik. Persilangan buatan bertujuan untuk memperoleh gabungan gen yang baik dari induk yang disilangkan (Kartono, 2005).

Pemilihan tetua yang berpotensi untuk di hibridisasi sangat penting untuk keberhasilan hibridisasi tersebut. Hibridisasi dimaksudkan untuk dapat menyatukan dua sel kelamin dari tetua yang dikehendaki sehingga diperlukan pengetahuan tentang sifat bunga dan masaknya sel kelamin jantan dan betina. Hibridisasi biasanya dimulai dengan pengambilan tepung sari dari bunga jantan (emaskulasi). Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya penyerbukan sendiri, oleh karena itu pengambilan dilakukan sebelum kepala putik masak agar tidak memberikan kesempatan masuknya tepung sari yang akan digunakan (Poespodarsono, 1988). Persarian mencakup dua kegiatan, pertama membuang tepung sari pada bunga betina yang akan disilangkan (kastrasi) dan kedua mengambil tepung sari dari bunga jantan untuk dipertemukan dengan kepala putik pada bunga yang telah dikastrasi (Kartono, 2005).

Pemilihan tetua tanaman kedelai galur Brawijaya, galur AP, varietas Anjasmoro, Varietas Tanggamus, Varietas Grobogan dan Varietas Argopuro masing – masing memiliki karakteristik yang berbeda (Lampiran 1 - 5). Galur Brawijaya tergolong tanaman kedelai yang toleran terhadap cekaman air dan galur AP tergolong tanaman kedelai yang memiliki fotosintesis tinggi. Varietas Anjasmoro dan Argopuro tergolong tanaman kedelai yang memiliki hasil yang tinggi sedangkan varietas Grobogan peka terhadap fotoperiodisitas atau berumur genjah serta tahan genangan dan varietas Tanggamus memiliki ciri tahan rebah. Dari berbagai kombinasi persilangan tersebut diharapkan memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan sifat masing – masing tetua. Setelah pemilihan tetua selesai dilanjutkan dengan menyilangkan tetua tersebut. Biji-biji yang dihasilkan dari persilangan tetua kemudian dipanen. Biji-biji ini merupakan awal dari generasi F1. Biji ditanam lagi, lalu biji yang dipanen dari generasi F1 merupakan awal dari generasi F2. Keturunan hasil persilangan akan menampakkan sifat dominan dan resesif. Sifat yang dominan digunakan untuk

repository.ub.ac.id

karakter yang muncul pada generasi F1, sedangkan untuk karakter yang tidak muncul pada generasi F1 tetapi muncul pada generasi F2 disebut sifat resesif (Welsh dan Mogege, 1995).

3.2 Keragaman Fenotipe

Fenotipe merupakan karakteristik atau ciri yang dapat diukur atau sifat yang nyata dan dipunyai oleh organisme. Penampilan suatu sifat menurut Falconer (1972) merupakan hasil kerjasama antara faktor genetik dan lingkungan yang dapat dituliskan dengan model linier aditif sebagai berikut :

$$P = G + E$$

dimana P = fenotipe sifat yang diamati, G = pengaruh genetik dan E = pengaruh lingkungan.

Apabila genotipe-genotipe mempunyai penyebaran acak terhadap keragaman lingkungan, maka ragam fenotipenya adalah :

$$\sigma^2_p = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

dimana σ^2_p , σ^2_g dan σ^2_e secara berturut-turut merupakan ragam fenotipe, genetik dan lingkungan (Comstock dan Robinson, 1948 dan Falconer, 1972). Menurut Dudley dan Moll (1969), ragam fenotipe merupakan ragam total diantara fenotipe-fenotipe apabila tumbuh pada berbagai keadaan lingkungan. Ragam genetik merupakan bagian dari ragam fenotipe yang dapat dianggap sebagai suatu perbedaan yang disebabkan genotipe. Ragam lingkungan merupakan bagian dari ragam fenotipe yang dianggap sebagai perbedaan yang disebabkan oleh lingkungan yang berbeda. Penampilan suatu sifat tidak dapat dikatakan secara mutlak oleh faktor lingkungan atau faktor genetik. Meskipun demikian harus dapat dibedakan apakah keragaman yang diamati pada suatu sifat terutama disebabkan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan.

3.3 Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

Nilai koefisien keragaman genetik (KKG) merupakan nisbah antara besaran simpangan baku dengan rata-rata suatu karakter. Falconer (1989) dan Singh dan Chaudhary (1977), menyatakan bahwa nilai KKG dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$KKG = \left[\frac{\sqrt{\sigma^2 g}}{x} \right] 100\%$$

dimana, $\sigma^2 g$ = ragam genetik total dan x = rata-rata populasi

Tinggi rendahnya nilai KKG menggambarkan tingkat keragaman genetik suatu populasi. Nilai KKG yang rendah menunjukkan bahwa individu-individu dalam populasi yang diuji cenderung seragam, sehingga seleksi untuk perbaikan karakter kurang efektif (Wilson, 1981). Sebaliknya semakin besar keragaman genetik, maka semakin besar pula peluang untuk mendapatkan genotipe unggul yang diinginkan (Puspitarati, 1989). Kriteria KKG relatif menurut Moedjiono dan Mejaya (1994) adalah sebagai berikut : rendah ($0 < KKG \leq 25\%$), agak rendah ($25\% < KKG \leq 50\%$), cukup tinggi ($50\% < KKG \leq 75\%$), dan tinggi ($75\% < KKG \leq 100\%$). Moedjiono dan Mejaya (1994), menyatakan karakter dengan nilai KKG rendah sampai agak rendah digolongkan sebagai karakter bervariabilitas sempit, sedangkan nilai KKG cukup tinggi sampai tinggi digolongkan sebagai karakter bervariabilitas genetik luas.

Perpaduan antara nilai koefisien keragaman genetik dengan nilai heritabilitas memberikan gambaran tentang program seleksi yang mungkin diterapkan. Seleksi pada generasi awal dinilai efektif bila koefisien keragaman genetik dan heritabilitas tinggi sebaliknya, bila nilai heritabilitasnya rendah seleksi pada generasi lanjut lebih efektif karena dapat terjadi peningkatan keragaman dalam populasi. Bila suatu populasi tanaman diketahui adanya pengaruh genetik yang besar antara individu tanaman maka populasi tersebut dapat menjadi bahan seleksi yang baik (Poespodarsono, 1988).

3.4 Heritabilitas

Heritabilitas adalah hubungan antara ragam genotipe dengan ragam fenotipenya. Hubungan ini menggambarkan seberapa jauh fenotipe yang tampak merupakan refleksi dari genotipe. Pada dasarnya seleksi terhadap populasi bersegregasi dilakukan melalui nilai-nilai besaran karakter fenotipenya. Heritabilitas merupakan gambaran apakah suatu karakter tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau faktor genetik (Mangoendidjojo, 2003). Sesuai dengan komponen ragam genetiknya, heritabilitas dibedakan atas

heritabilitas yang mempertimbangkan keragaman total dalam hubungannya dengan keragaman fenotipik dinamakan heritabilitas dalam arti luas (*broad sense heritability*), dan yang mempertimbangkan bagian aditif dari keragaman genetik dalam hubungannya dengan keragaman fenotipik dinamakan heritabilitas dalam arti sempit (*narrow sense heritability*).

Besarnya nilai heritabilitas dalam arti luas adalah :

$$h^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_g + \sigma^2_e} \quad \text{atau} \quad h^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_p}$$

dimana σ^2_g dan σ^2_e merupakan total ragam genotipik dan total ragam lingkungan, sedangkan heritabilitas dalam arti sempit adalah sebagai berikut :

$$h^2 = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_g + \sigma^2_e}$$

dimana, σ^2_A merupakan ragam genetik aditif sedangkan σ^2_g dan σ^2_e merupakan total ragam genotipik dan total ragam lingkungan.

Menurut Stanfield (1991), heritabilitas dari suatu sifat tertentu berkisar dari 0 sampai 1. Jika semua ragam fenotipe adalah sifat genetik, maka pengaruh lingkungan tidak ada dan heritabilitas sama dengan satu ($h^2 = 1$). Jika semua ragam fenotipe bersifat lingkungan (sifat didalam suatu garis keturunan homosigot secara genetik) maka heritabilitas sama dengan nol ($h^2 = 0$). Kriteria nilai heritabilitas yaitu nilai heritabilitas rendah jika $h^2 < 0,2$; nilai heritabilitas sedang jika $h^2 < 0,5$ dan nilai heritabilitas tinggi $h^2 > 0,5$. Fehr (1987), menyatakan bahwa karakter yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi mudah diwariskan pada generasi berikutnya karena karakter tersebut dipengaruhi oleh faktor genotipe, sehingga seleksinya dapat dilakukan pada generasi awal sedangkan nilai heritabilitas rendah untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, pewarisannya sulit sehingga seleksi hanya efektif dilakukan pada generasi lanjut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai heritabilitas seperti metode pendugaan heritabilitas yang digunakan karena memang komponen-komponen ragam penyusun dalam pendugaan nilai heritabilitas setiap metode berbeda. Basuki (1995) menyatakan bahwa cara pendugaan heritabilitas perlu disebutkan

repository.ub.ac.id

dalam penyajian nilainya karena nilai heritabilitas dari suatu karakter belum tentu sama antara yang diperoleh dengan menggunakan cara perhitungan yang satu dengan yang lain.

Pendugaan heritabilitas menurut Fehr (1987) dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu :

1. Karakter populasi, dimana heritabilitas dipengaruhi oleh beberapa ragam genotipe dari populasi yang diamati. Suatu populasi yang didapat dari persilangan antara tetua yang berkerabat jauh memunculkan lebih banyak ragam genotipe dibandingkan dengan populasi yang berasal dari persilangan tetua yang berkerabat dekat.
2. Genotipe yang dievaluasi, dimana heritabilitas ditentukan dengan mengevaluasi sejumlah individu pada populasi. Bila terdapat segregasi dari populasi yang dievaluasi, ragam genetik dari populasi dapat diketahui. Heritabilitas berguna untuk menjelaskan perbandingan antara ragam genotipe terhadap ragam fenotipe pada genotipe acak yang menjadi bagian dari populasi bersegregasi.
3. Metode pendugaan heritabilitas, dimana heritabilitas dari suatu karakter dapat diduga melalui beberapa metode. Nilai heritabilitas yang diperoleh dapat berbeda antara satu metode dengan metode lain. Macam-macam metode pendugaan heritabilitas adalah metode komponen ragam, metode regresi antara tetua keturunan, pendugaan tidak langsung pada keragaman lingkungan dan metode silang balik.

3.5 Kemajuan Genetik Harapan

Pendugaan nilai kemajuan genetik, pada prinsipnya adalah untuk generasi seleksi. Kemajuan genetik diartikan sebagai beda nilai rata – rata populasi yang diseleksi dengan populasi awal. Makin beragam populasi awal, makin besar pula beda nilai rata – rata antara kedua populasi tersebut. Ada hubungan erat antara kemajuan genetik dengan heritabilitas suatu karakter yang ditangani (Falconer dan Mackay, 1996). Salah satu metode dalam menduga kemajuan genetik adalah menggunakan perbedaan rata – rata populasi asal (respon seleksi). Nilai kemajuan genetik dari respon seleksi tidak dapat dipakai pada generasi selanjutnya karena

frekuensi gen pasti berubah. Menurut Amelia, L., R Setiamihardja, Karmana, dan Permadi (1994) nilai presentase kemajuan genetik harapan perlu diketahui untuk menduga seberapa besar pertumbuhan nilai sifat tertentu akibat seleksi dari nilai rata – rata populasi. Nilai presentase kemajuan genetik yang tinggi, seleksi akan semakin efektif karena nilai tersebut diakibatkan oleh keragaman genetik yang tinggi pada populasi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Singh dan Chaudhary (1979) bahwa semakin besar nilai kemajuan genetik harapan makin besar pula nilai heritabilitas dan makin nyata hasil seleksinya. Kemajuan genetik harapan suatu populasi yang akan diseleksi berkaitan langsung dengan proporsi tanaman yang diseleksi.

Kemajuan genetik dapat diartikan sebagai perbedaan antara nilai genetik rata – rata populasi yang diseleksi dan nilai rata – rata genetik pada populasi awal atau tetua. Makin beragam populasi awal akan menyebabkan makin jauhnya perbedaan rata – rata kedua populasi tersebut (Borojevic, 1990). Kemajuan genetik (KG) dihitung berdasarkan metode yang dikemukakan oleh Singh and Chaudhary (1979) dengan rumus :

$$KG = h^2 \cdot i \cdot \sigma_p$$

Dimana, h^2 = heritabilitas dalam arti luas, i = intensitas seleksi dalam satuan baku, pada intensitas seleksi 5% nilai $I = 2,06$ (Fehr, 1987), dan σ_p = simpangan baku fenotipe.

Kemajuan genetik harapan populasi yang diseleksi berhubungan erat dengan proporsi tanaman yang diseleksi. Intensitas seleksi merupakan selisih rata – rata populasi hasil seleksi dengan rata – rata populasi awal dalam bentuk simpangan bakunya. Besarnya nilai intensitas seleksi tergantung pada presentase tanaman terpilih dan simpangan baku fenotipenya (Singh dan Chaudhary, 1979). Selain itu, intensitas seleksi dipengaruhi pula oleh keragaman genetik dan jumlah individunya. Seleksi pada populasi yang keragamannya tinggi memerlukan intensitas seleksi rendah, sedangkan pada populasi yang keragamannya rendah, intensitas seleksi harus tinggi. Makin kecil jumlah individu keturunan, intensitas seleksi digunakan makin rendah (Poespodarsono, 1988). Nilai intensitas seleksi berbanding terbalik dengan presentase tanaman yang diseleksi.

Biasanya untuk meningkatkan kemajuan genetik dilakukan dengan cara meningkatkan nilai intensitas seleksinya. Nilai kemajuan genetik akan lebih tinggi bila jumlah tanaman yang diseleksi yang cukup tinggi dapat menyebabkan terjadinya tekanan silang dalam (*inbreeding depression*). Umumnya peristiwa ini terjadi pada populasi tanaman menyerbuk silang yang mempunyai kesamaan genetik. Oleh karena itu, untuk populasi kecil digunakan intensitas seleksi rendah, sedangkan pada populasi besar sering digunakan intensitas seleksi yang tinggi (Falconer, 1972). Kemajuan genetik harapan dapat dijadikan petunjuk dalam penentuan sistem seleksi. Bila nilai kemajuan genetik harapan tinggi berarti adanya peluang untuk memperbaiki sifat populasi tersebut melalui seleksi, sebaliknya bila nilai kemajuan genetik harapan rendah, maka sebaiknya kegiatan seleksi tidak perlu dilakukan.



III. BAHAN DAN METODE

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2011 hingga Februari 2012, di kebun percobaan Fakultas Pertanian di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 303 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah Alfisol. Suhu minimal berkisar 18 – 21°C, suhu maksimal antara 30 – 33°C, curah hujan 100 mm/bln dan pH tanah 6 – 6,2.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ialah penggaris, *sprayer*, rol meter, cangkul, alat tulis, label, kamera dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan ialah benih kedelai galur Brawijaya, galur AP, varietas Anjasmoro, varietas Tanggamus, varietas Grobogan dan varietas Argopuro sebagai tetua, benih F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai yaitu Brawijaya x AP; Brawijaya x Anjasmoro; Brawijaya x Tanggamus; Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro, karbofuran, serta sarana produksi berupa pupuk Urea 50 kg ha⁻¹, SP-36 100 kg ha⁻¹, KCl 50 kg ha⁻¹, dan insektisida berbahan aktif Deltamethrin 0,5 l ha⁻¹.

3. Metode Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan menggunakan metode single plant, yaitu dengan menanam semua generasi F2 hasil kombinasi persilangan dan tetua dalam satu populasi di lingkungan pertanaman yang sama tanpa ulangan. Tetua yang digunakan ialah kedelai galur Brawijaya, galur AP, varietas Anjasmoro, varietas Tanggamus, varietas Grobogan dan varietas Argopuro. Tetua yang berada di depan sebagai tetua betina dan yang belakang sebagai tetua jantan sehingga diperoleh hasil kombinasi persilangan yaitu 838 benih F2 hasil persilangan Brawijaya x AP; 293 benih F2 hasil persilangan Brawijaya x Anjasmoro; 485 benih F2 hasil persilangan Brawijaya x Tanggamus; 166 benih F2 hasil persilangan Brawijaya x Grobogan dan 37 benih F2 hasil persilangan Brawijaya x Argopuro. Pengamatan pada generasi F2 dilakukan pada setiap individu tanaman sedangkan untuk tetua hanya 20 tanaman saja.

4. Pelaksanaan Penelitian

4.1 Pengolahan lahan dan Penanaman

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang akan digunakan untuk penelitian, setelah itu lahan dibersihkan dari tumbuhan pengganggu maupun sisa – sisa panen dari tanaman sebelumnya. Lahan yang telah dibersihkan kemudian diolah, yaitu dicangkul 2 kali hingga mencapai lapisan olah tanah (20 - 30 cm). Setelah kegiatan pengolahan tanah dibuat petak-petak percobaan. Jarak antar petakan 50 cm, dengan batas tepi kanan kiri masing-masing 50 cm dan jarak atas bawah 50 cm. Penanaman benih dilakukan dengan cara ditugal sampai kedalaman 3 – 4 cm dari permukaan tanah dengan menanam 1 benih per lubang tanam, kemudian lubang tanam ditutup. Benih yang digunakan terdiri dari 2 macam yaitu benih kedelai dari galur Brawijaya, galur AP, varietas Anjasmoro, varietas Tanggamus, varietas Grobogan dan varietas Argopuro sebagai tetua dan benih F2 hasil kombinasi persilangan tetua. Jarak tanam yang digunakan 25 cm x 25 cm. Sebelumnya benih diberi furadan untuk mencegah hama.

4.2 Pemupukan dan Pengairan

Pemupukan yang diberikan ialah pupuk Urea dengan dosis 50 kg ha⁻¹, SP-36 100 kg ha⁻¹ dan KCl 50 kg ha⁻¹. Pemberian pupuk Urea, SP-36 dan KCl dengan cara tugal. Pemberian pupuk dilakukan dengan melubangi tanah sekitar 5 cm dari lubang tanam lalu menutupnya kembali agar tidak menguap. Pengairan dilakukan pada semua petak dengan tujuan untuk menjaga kelembaban tanah agar tanaman tidak mengalami kekeringan. Pengairan juga disesuaikan dengan kondisi lingkungan, saat turun hujan tidak dilakukan pengairan.

4.3 Penyiangan dan Pengendalian Hama Penyakit

Penyiangan dilakukan ketika ada gulma yang tumbuh disekitar tanaman yang dilakukan dengan cara manual. Tujuan dari penyiangan ialah mengantisipasi terjadinya persaingan antara tanaman dengan gulma dan sanitasi lahan. Pengendalian hama penyakit dilakukan pada saat terdapat tanda atau gejala serangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara kimiawi yang disesuaikan dengan jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang. Hama yang

sering menyerang tanaman kedelai antara lain hama penggulung daun, perusak daun, dan penggerek polong. Frekuensi pemberian fungisida maupun insektisida dilakukan berdasarkan pemantauan hama.

4.4 Panen

Panen kedelai dilakukan pada tingkat kemasakan biji yang tepat yaitu ± 85 hst. Panen terlalu awal menyebabkan biji keriput, panen terlalu akhir menyebabkan kehilangan hasil karena biji rontok. Ciri-ciri tanaman kedelai siap dipanen ialah daun telah menguning dan mudah rontok, polong biji mengering dan berwarna kecoklatan. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman. Setelah dilakukan pemanenan, kedelai dijemur sehingga polong mudah pecah. Kegiatan pemisahan biji dari polong dilakukan secara manual dengan dipukul.

5. Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada populasi tanaman tetua dan F2 hasil kombinasi persilangan. Generasi F2 dilakukan pengamatan pada setiap individu tanaman. Karakter yang diamati ialah :

1. Bobot Kering Biji per Tanaman (g)
Diperoleh dengan menimbang biji tanaman yang telah dikeringkan dengan sinar matahari.
2. Jumlah Polong Total
Dihitung semua jumlah polong isi dan jumlah polong hampa dari semua polong yang terbentuk.
3. Jumlah Polong Isi
Dihitung semua polong isi dari semua polong yang terbentuk.
4. Jumlah Buku Subur
Dihitung jumlah buku yang memunculkan polong pada batang maupun cabang.
5. Tinggi Tanaman saat panen (cm)
Diukur dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh.

6. Analisis Data

a. Analisis Regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui antara peubah tergantung (variable dependent) dan peubah bebas (independent). Dalam analisis regresi linier, jika jumlah variabel prediktor x satu maka disebut regresi linier sederhana. Untuk dua variabel, hubungan liniernya dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan linier, yaitu :

$$y = a + bx$$

dengan y (variabel dependent), x (variabel independent), a (konstanta perpotongan garis pada sumbu x) dan b (koefisien regresi).

b. Analisis Korelasi

Analisis korelasi merupakan analisis statistik yang digunakan untuk menyatakan derajat hubungan linier (searah bukan timbal balik) antara dua variabel atau lebih. Untuk menyatakan ada atau tidaknya hubungan antara variabel x dan variabel y . Nilai r terbesar adalah $+1$ dan r terkecil adalah -1 . $r = +1$ menunjukkan hubungan positif sempurna, sedangkan $r = -1$ menunjukkan hubungan negatif sempurna.

c. Ragam Fenotipe (σ_p^2)

Ragam fenotipe dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

di mana σ_p^2 = ragam fenotipe, x_i = nilai pengamatan ke- i , \bar{x} = rata-rata populasi, $n-1$ = jumlah data dikurangi 1.

d. Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF)

Perhitungan Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) menurut Singh dan Chaudhary (1979).

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_p^2}}{\bar{x}} \times 100\%$$

dimana :

σ^2_p = ragam fenotipe

\bar{x} = rata-rata populasi

Kriteria KKF relatif menurut Moedjiono dan Mejaya (1994) adalah sebagai berikut : rendah ($0 < KKF \leq 25\%$), agak rendah ($25\% < KKF \leq 50\%$), cukup tinggi ($50\% < KKF \leq 75\%$), dan tinggi ($75\% < KKF \leq 100\%$).

e. Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

Nilai KKG relatif diduga dengan menggunakan rumus Singh dan Chaudhary (1977) dan Falconer (1989), yaitu :

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{\bar{x}} 100\%$$

dimana :

σ^2_g = ragam genetik

\bar{x} = rata-rata populasi

Kriteria KKG relatif menurut Moedjiono dan Mejaya (1994) adalah sebagai berikut : rendah ($0 < KKG \leq 25\%$), agak rendah ($25\% < KKG \leq 50\%$), cukup tinggi ($50\% < KKG \leq 75\%$), dan tinggi ($75\% < KKG \leq 100\%$).

f. Ragam Lingkungan (σ^2_E)

Secara genetik populasi masing – masing tetua adalah seragam. Keragaman fenotipe merupakan keragaman yang ditimbulkan oleh lingkungan, sehingga $\sigma^2_p = \sigma^2_E$. Tetua dan F2 ditanam pada lahan yang sama, sehingga ragam lingkungan tetua sama dengan ragam lingkungan F2.

g. Ragam Genetik (σ^2_g)

Ragam genetik dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\sigma^2_g = \sigma^2_p - \sigma^2_E$$

dimana :

σ^2_g : ragam genetik

σ^2_p : ragam fenotipe

σ^2_E : ragam lingkungan

h. Heritabilitas (h^2)

Heritabilitas dalam arti luas dapat dihitung sebagai berikut :

$$h^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_g + \sigma^2_e}$$

Nilai heritabilitas dalam arti luas dinyatakan dengan bilangan desimal yang berkisar antara 0 – 1. Menurut Stanfield (1983), kriteria nilai duga heritabilitas dalam arti luas diklasifikasikan sebagai berikut : rendah ($h^2 < 0,2$), sedang ($0,2 < h^2 < 0,5$) dan tinggi ($h^2 \geq 0,5$).

i. Kemajuan Genetik Harapan (KGH)

Kemajuan Genetik Harapan (KGH) dihitung menurut rumus Singh dan Chaudhary (1979), Knight (1979) dan Falconer (1989), yaitu :

$$KGH = i \cdot h^2_{bs} \cdot \sigma_p$$

dimana :

i = intensitas seleksi

h^2_{bs} = heritabilitas dalam arti luas

σ_p = standar deviasi fenotipe

Pada penelitian ini, besarnya intensitas seleksi yang digunakan mengacu pada penelitian Heliyanto, Purwati, Marjani dan Budi. (1998) yaitu sebesar 5%.

KGH dalam persen (KGH %) dari rata – rata populasi dihitung dengan rumus, yaitu :

$$KGH (\%) = \frac{KGH}{x} \cdot 100\%$$

dimana,

x = rata – rata populasi



Kriteria KGH (%) berdasarkan Begum dan Sobhan (1991 *dalam* Heliyanto, *et al.*, 1998) adalah sebagai berikut : rendah (0 – 7%), sedang (7.1% - 14%) dan tinggi ($\geq 14.1\%$).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

1.1 Fenotipe Tanaman Kedelai

a. Bobot kering biji

Rata – rata bobot kering biji tertinggi terdapat pada tetua varietas Tanggamus dan terendah pada tetua galur Brawijaya (Tabel 1). Rata – rata bobot kering biji per tanaman menunjukkan variasi antara populasi F2 hasil persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro. Rata – rata bobot kering biji tertinggi terdapat pada persilangan Brawijaya x Argopuro dan terendah pada persilangan Brawijaya x AP (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata bobot kering biji per tanaman pada populasi tetua dan F2

Populasi	Kisaran nilai (g) (min – max)	Rata – rata bobot kering biji per tanaman (g. tan ⁻¹)
Tetua		
Brawijaya	2,12 – 5,41	3,63
AP	5,21 – 9,50	7,00
Anjasmoro	5,42 – 9,88	7,70
Tanggamus	6,06 – 13,79	9,46
Grobogan	3,76 – 15,22	7,09
Argopuro	7,38 – 8,96	8,38
F2		
Brawijaya x AP	0,69 – 19,66	3,44
Brawijaya x Anjasmoro	0,71 – 18,26	7,10
Brawijaya x Tanggamus	1,00 – 18,35	6,89
Brawijaya x Grobogan	0,30 – 17,10	5,11
Brawijaya x Argopuro	1,65 – 16,32	8,58

Rata – rata bobot kering biji pada persilangan Brawijaya x AP memiliki nilai yang lebih rendah dari pada nilai rata – rata kedua tetua. Namun, berdasarkan kisaran nilai bobot kering biji, pada persilangan Brawijaya x AP terdapat tanaman yang memiliki bobot kering biji yang tinggi melebihi rata – rata kedua tetua. Bobot kering biji tertinggi pada persilangan Brawijaya x AP yaitu 19,66 g.

b. Jumlah polong total

Rata – rata jumlah polong total tertinggi terdapat pada tetua varietas Tanggamus dan terendah pada tetua varietas Grobogan (Tabel 2). Rata – rata jumlah polong total per tanaman menunjukkan variasi antara populasi F2 hasil persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro. Rata – rata jumlah polong total per tanaman pada F2 semua kombinasi persilangan berkisar antara 24 – 40. Rata – rata jumlah polong total tertinggi terdapat pada persilangan Brawijaya x Argopuro dan terendah pada persilangan Brawijaya x AP (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata jumlah polong total per tanaman pada populasi tetua dan F2

Populasi	Kisaran nilai (min – max)	Rata - rata jumlah polong total per tanaman
Tetua		
Brawijaya	17 – 37	27
AP	29 – 52	40
Anjasmoro	20 – 33	27
Tanggamus	43 – 96	68
Grobogan	13 – 45	23
Argopuro	25 – 40	33
F2		
Brawijaya x AP	6 – 67	24
Brawijaya x Anjasmoro	6 – 130	37
Brawijaya x Tanggamus	8 – 88	39
Brawijaya x Grobogan	7 – 79	29
Brawijaya x Argopuro	9 – 77	40

Persilangan Brawijaya x AP mempunyai rata – rata jumlah polong total yang lebih rendah dari pada rata – rata kedua tetua. Namun, berdasarkan kisaran nilai jumlah polong total, terdapat tanaman yang memiliki jumlah polong tinggi melebihi kedua tetua. Jumlah polong total tertinggi pada persilangan Brawijaya x AP yaitu 67.

c. Jumlah polong isi

Rata – rata jumlah polong isi tertinggi terdapat pada tetua varietas Tanggamus dan terendah pada tetua varietas Grobogan (Tabel 3). Rata-rata jumlah polong isi per tanaman pada populasi F2 hasil lima kombinasi persilangan

menunjukkan nilai yang bervariasi. Rata – rata jumlah polong isi per tanaman pada populasi F2 semua kombinasi persilangan berkisar antara 22 – 39. Rata – rata jumlah polong isi tertinggi terdapat pada persilangan Brawijaya x Argopuro dan terendah pada persilangan Brawijaya x AP (Tabel 3).

Persilangan Brawijaya x AP mempunyai rata – rata jumlah polong isi yang lebih rendah dari pada rata – rata kedua tetua. Namun, berdasarkan kisaran nilai jumlah polong isi, terdapat tanaman yang memiliki jumlah polong tinggi melebihi kedua tetua. Jumlah polong isi tertinggi pada persilangan Brawijaya x AP yaitu 66 (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata jumlah polong isi per tanaman pada populasi tetua dan F2

Populasi	Kisaran nilai (min – max)	Rata - rata jumlah polong isi per tanaman
Tetua		
Brawijaya	14 – 35	25
AP	28 – 50	37
Anjasmoro	19 – 30	25
Tanggamus	42 – 95	66
Grobogan	12 – 45	22
Argopuro	24 – 34	30
F2		
Brawijaya x AP	3 – 66	22
Brawijaya x Anjasmoro	5 – 125	36
Brawijaya x Tanggamus	8 – 85	37
Brawijaya x Grobogan	7 – 77	27
Brawijaya x Argopuro	8 – 77	39

d. Jumlah buku subur

Rata – rata jumlah buku subur tertinggi terdapat pada tetua varietas Tanggamus dan terendah pada tetua varietas Grobogan (Tabel 4). Rata-rata jumlah buku subur per tanaman pada populasi F2 hasil lima kombinasi persilangan menunjukkan nilai yang bervariasi. Rata – rata jumlah buku subur per tanaman pada populasi F2 semua kombinasi persilangan berkisar antara 9 – 14. Rata – rata jumlah buku subur tertinggi terdapat pada persilangan Brawijaya x Argopuro dan Brawijaya x Tanggamus sedangkan yang terendah pada persilangan Brawijaya x AP (Tabel 4). Persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Grobogan memiliki rata – rata jumlah buku subur yang lebih

rendah dari rata – rata kedua tetua, akan tetapi jika dilihat dari kisaran jumlah buku subur terdapat tanaman yang memiliki nilai tinggi yaitu 24 pada persilangan Brawijaya x AP, 29 pada persilangan Brawijaya x Tanggamus dan 21 pada persilangan Brawijaya x Grobogan.

Tabel 4. Rata-rata jumlah buku subur per tanaman pada populasi tetua dan F2

Populasi	Kisaran nilai (min – max)	Rata - rata jumlah buku subur per tanaman
Tetua		
Brawijaya	7 – 18	12
AP	10 – 17	12
Anjasmoro	9 – 12	11
Tanggamus	10 – 25	19
Grobogan	5 – 16	9
Argopuro	10 – 16	13
F2		
Brawijaya x AP	4 – 24	9
Brawijaya x Anjasmoro	3 – 27	11
Brawijaya x Tanggamus	4 – 29	14
Brawijaya x Grobogan	4 – 21	11
Brawijaya x Argopuro	5 – 22	14

e. Tinggi tanaman

Rata – rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada tetua varietas Anjasmoro dan terendah pada tetua galur Brawijaya (Tabel 5). Rata – rata tinggi tanaman pada F2 hasil lima kombinasi persilangan menunjukkan hasil yang bervariasi. Rata – rata tinggi tanaman pada F2 semua kombinasi persilangan berkisar antara 28,30 – 57,15 cm. Rata – rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan yang terendah pada persilangan Brawijaya x AP (Tabel 5).



Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman per tanaman pada populasi tetua dan F2

Populasi	Kisaran nilai (cm) (min – max)	Rata - rata tinggi tanaman per tanaman (cm. tan ⁻¹)
Tetua		
Brawijaya	18 – 30	22,50
AP	43 – 61	52,40
Anjasmoro	57 – 69	62,00
Tanggamus	40 – 60	50,65
Grobogan	22 – 49	38,50
Argopuro	45 – 60	51,31
F2		
Brawijaya x AP	13 – 42	28,30
Brawijaya x Anjasmoro	24 – 96	57,15
Brawijaya x Tanggamus	15 – 72	48,50
Brawijaya x Grobogan	18 – 93	45,40
Brawijaya x Argopuro	30 – 78	56,30

f. Hubungan antara jumlah polong total dengan bobot kering biji per tanaman

Hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,155x - 0,276$ ($R^2 = 0,665$) (Gambar 1). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong total maka akan diikuti kenaikan jumlah bobot kering biji sebesar 0,155 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,665 menunjukkan 66,5% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong total.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,140x + 1,902$ ($R^2 = 0,502$) (Gambar 1). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong total maka akan diikuti kenaikan jumlah bobot kering biji sebesar 0,140 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,502 menunjukkan bahwa 50,2% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong total.

Pada persilangan Brawijaya x Tanggamus, hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,146x + 1,259$ ($R^2 = 0,598$) (Gambar 1). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong total maka akan diikuti kenaikan jumlah

berat kering biji sebesar 0,146 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,598 menunjukkan bahwa 59,8% variasi yang terjadi dalam berat kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong total.

Hasil analisis regresi untuk berat kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,218x - 1,071$ ($R^2 = 0,665$) (Gambar 1). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong total maka akan diikuti kenaikan jumlah berat kering biji sebesar 0,218 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,665 menunjukkan 66,5% variasi yang terjadi dalam berat kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong total.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Argopuro untuk berat kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,188x + 1,183$ ($R^2 = 0,738$) (Gambar 1). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong total maka akan diikuti kenaikan jumlah berat kering biji sebesar 0,188 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,738 menunjukkan bahwa 73,8% variasi yang terjadi dalam berat kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong total.

Jumlah polong total mempunyai hubungan yang erat dengan berat kering biji per tanaman. Setiap peningkatan jumlah polong total dapat menunjang peningkatan berat kering biji. Hal ini didukung dengan nilai koefisien korelasi (r) yang tinggi pada persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan, dan Brawijaya x Argopuro berturut – turut nilai r adalah 0,816; 0,709; 0,774; 0,815 dan 0,859.

g. Hubungan antara jumlah polong isi dengan berat kering biji per tanaman

Hasil analisis regresi untuk berat kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,156x + 0,012$ ($R^2 = 0,666$) (Gambar 2). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong isi maka akan diikuti kenaikan jumlah berat kering biji sebesar 0,156 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,666

menunjukkan 66,6% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong isi.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,142x + 2,031$ ($R^2 = 0,507$) (Gambar 2). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong isi maka akan diikuti kenaikan jumlah bobot kering biji sebesar 0,142 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,507 menunjukkan bahwa 50,7% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong isi.

Pada persilangan Brawijaya x Tanggamus, hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,15x + 1,370$ ($R^2 = 0,591$) (Gambar 2). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong isi maka akan diikuti kenaikan jumlah bobot kering biji sebesar 0,15 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,591 menunjukkan bahwa 59,1% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong isi.

Hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,224x - 0,931$ ($R^2 = 0,689$) (Gambar 2). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong isi maka akan diikuti kenaikan jumlah bobot kering biji sebesar 0,224 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,689 menunjukkan 68,9% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong isi.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Argopuro untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,192x + 1,119$ ($R^2 = 0,737$) (Gambar 2). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah polong isi maka akan diikuti kenaikan jumlah bobot kering biji sebesar 0,192 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,737 menunjukkan bahwa 73,7% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah polong isi.

Jumlah polong isi per tanaman mempunyai hubungan yang erat dengan bobot kering biji per tanaman. Setiap peningkatan jumlah polong isi per tanaman

dapat menunjang peningkatan bobot kering biji. Hal ini didukung dengan nilai koefisien korelasi (r) yang tinggi pada persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan, dan Brawijaya x Argopuro berturut – turut nilai r adalah 0,816; 0,713; 0,769; 0,830 dan 0,859.

h. Hubungan antara jumlah buku subur dengan jumlah polong isi, jumlah polong total dan bobot kering biji per tanaman

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,571x - 0,486$ ($R^2 = 0,546$) (Gambar 3). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 2,571 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,546 menunjukkan 54,6% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro untuk jumlah polong isi per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,690x + 6,583$ ($R^2 = 0,490$) (Gambar 3). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 2,690 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,490 menunjukkan bahwa 49% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Pada persilangan Brawijaya x Tanggamus, hasil analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,293x + 5,530$ ($R^2 = 0,618$) (Gambar 3). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 2,293 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,618 menunjukkan bahwa 61,8% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,539x - 0,184$ ($R^2 = 0,635$) (Gambar 3). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti

kenaikan jumlah polong isi sebesar 2,539 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,635 menunjukkan 63,5% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Argopuro untuk jumlah polong isi per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,196x + 9,022$ ($R^2 = 0,400$) (Gambar 3). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 2,196 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,400 menunjukkan bahwa 40% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Jumlah buku subur dengan jumlah polong isi per tanaman mempunyai hubungan yang erat pada semua kombinasi persilangan. Setiap peningkatan jumlah buku subur dapat meningkatkan jumlah polong isi. Hal ini didukung dengan nilai korelasi (r) yang tinggi pada persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan, dan Brawijaya x Argopuro berturut – turut nilai r adalah 0,739; 0,701; 0,787; 0,797 dan 0,633.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong total per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,611x + 1,198$ ($R^2 = 0,555$) (Gambar 4). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 2,611 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,555 menunjukkan 55,5% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro untuk jumlah polong total per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,720x + 7,717$ ($R^2 = 0,492$) (Gambar 4). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 2,720 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,492 menunjukkan bahwa 49,2% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Pada persilangan Brawijaya x Tanggamus, hasil analisis regresi untuk jumlah polong total per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,388x$

+ 5,914 ($R^2 = 0,630$) (Gambar 4). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 2,388 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,630 menunjukkan bahwa 63% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong total per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,584x + 0,709$ ($R^2 = 0,646$) (Gambar 4). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 2,584 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,646 menunjukkan 64,6% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Argopuro untuk jumlah polong total per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 2,228x + 9,184$ ($R^2 = 0,392$) (Gambar 4). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 2,228 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,392 menunjukkan bahwa 39,2% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Jumlah buku subur dengan jumlah polong total per tanaman mempunyai hubungan yang erat pada semua kombinasi persilangan. Setiap peningkatan jumlah buku subur dapat meningkatkan jumlah polong total. Hal ini didukung dengan nilai korelasi (r) yang tinggi pada persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan, dan Brawijaya x Argopuro berturut – turut nilai r adalah 0,745; 0,701; 0,794; 0,804 dan 0,627.

Hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,432x - 0,328$ ($R^2 = 0,421$) (Gambar 5). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,432 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,421 menunjukkan 42,1% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,439x + 2,383$ ($R^2 = 0,325$) (Gambar 5). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,439 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,325 menunjukkan bahwa 32,5% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji per tanaman (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Pada persilangan Brawijaya x Tanggamus, hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,360x + 1,971$ ($R^2 = 0,402$) (Gambar 5). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,360 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,402 menunjukkan bahwa 40,2% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji per tanaman (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,568x - 0,962$ ($R^2 = 0,436$) (Gambar 5). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,568 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,436 menunjukkan 43,6% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji per tanaman (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Argopuro untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,548x + 1,173$ ($R^2 = 0,495$) (Gambar 5). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada jumlah buku subur maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,548 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,495 menunjukkan bahwa 49,5% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji per tanaman (Y) diakibatkan oleh jumlah buku subur.

Jumlah buku subur dengan bobot kering biji per tanaman mempunyai hubungan yang erat pada semua kombinasi persilangan. Setiap peningkatan jumlah buku subur dapat meningkatkan bobot kering biji. Hal ini didukung dengan nilai korelasi (r) yang tinggi pada persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya

x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan, dan Brawijaya x Argopuro berturut – turut nilai r adalah 0,649; 0,570; 0,634; 0,661 dan 0,704.

i. Hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong isi, jumlah polong total dan bobot kering biji per tanaman

Analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP memperlihatkan hasil nilai koefisien dari tinggi tanaman sebesar 0,781 dan konstanta sebesar 0,151 sehingga hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong isi dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,781x - 0,151$ ($R^2 = 0,159$) (Gambar 6). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu nilai pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 0,781. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,159. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa 15,9% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) dijelaskan oleh tinggi tanaman (X) melalui regresi linier $Y = 0,781x - 0,151$.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro memperlihatkan nilai koefisien dari tinggi tanaman sebesar 0,575 dan konstanta sebesar 2,576 sehingga hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong isi dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,575x + 2,576$ ($R^2 = 0,219$) (Gambar 6). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu nilai pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 0,575. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,219. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa 21,9% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) dijelaskan oleh tinggi tanaman (X) melalui regresi linier $Y = 0,575x + 2,576$.

Analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman pada persilangan Brawijaya x Tanggamus memperlihatkan hasil nilai koefisien dari tinggi tanaman sebesar 0,830 dan konstanta sebesar 3,499 sehingga hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong isi dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,830x - 3,499$ ($R^2 = 0,275$) (Gambar 6). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu nilai pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 0,830. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,275.

Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa 27,5% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) terjelaskan oleh tinggi tanaman (X) melalui regresi linier $Y = 0,830x - 3,499$.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan memperlihatkan nilai koefisien dari tinggi tanaman sebesar 0,575 dan konstanta sebesar 0,824 sehingga hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong isi dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,575x + 0,824$ ($R^2 = 0,327$) (Gambar 6). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu nilai pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 0,575. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,327. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa 32,7% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) terjelaskan oleh tinggi tanaman (X) melalui regresi linier $Y = 0,575x + 0,824$.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong isi per tanaman pada persilangan Brawijaya x Argopuro dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,687x + 0,026$ ($R^2 = 0,236$) (Gambar 6). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong isi sebesar 0,687 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,236 menunjukkan 23,6% variasi yang terjadi dalam jumlah polong isi (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

Karakter tinggi tanaman dengan jumlah polong isi per tanaman menunjukkan hubungan yang lemah pada populasi F2 hasil persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, dan Brawijaya x Argopuro dengan nilai r berturut – turut yaitu 0,400; 0,469; dan 0,468. Hubungan yang erat ditunjukkan pada persilangan Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Grobogan nilai r yaitu 0,525 dan 0,572.

Analisis regresi untuk jumlah polong total per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP memperlihatkan hasil nilai koefisien dari tinggi tanaman sebesar 0,805 dan konstanta sebesar 1,196 sehingga hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong total dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,805x + 1,196$ ($R^2 = 0,167$) (Gambar 7). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu nilai pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah

polong total sebesar 0,805. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,167. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa 16,7% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total (Y) dijelaskan oleh tinggi tanaman (X) melalui regresi linier $Y = 0,805x + 1,196$.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong total per tanaman pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,582x + 3,608$ ($R^2 = 0,221$) (Gambar 7). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 0,582 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,221 menunjukkan 22,1% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

Pada persilangan Brawijaya x Tanggamus, hasil analisis regresi untuk jumlah polong total per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,874x - 3,931$ ($R^2 = 0,287$) (Gambar 7). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 0,874 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,287 menunjukkan bahwa 28,7% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total per tanaman (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

Hasil analisis regresi untuk jumlah polong total per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,582x + 1,861$ ($R^2 = 0,329$) (Gambar 7). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 0,582 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,329 menunjukkan 32,9% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total per tanaman (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Argopuro untuk jumlah polong total per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,710x - 0,725$ ($R^2 = 0,241$) (Gambar 7). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan jumlah polong total sebesar 0,710 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,241 menunjukkan bahwa 24,1% variasi yang terjadi dalam jumlah polong total per tanaman (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

Karakter tinggi tanaman dengan jumlah polong total per tanaman menunjukkan hubungan yang lemah pada populasi F2 hasil persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, dan Brawijaya x Argopuro dengan nilai r berturut – turut yaitu 0,409; 0,470; dan 0,491. Hubungan yang erat ditunjukkan pada persilangan Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Grobogan nilai r yaitu 0,536 dan 0,574.

Analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP memperlihatkan hasil nilai koefisien dari tinggi tanaman sebesar 0,143 dan konstanta sebesar 0,615 sehingga hubungan antara tinggi tanaman dengan bobot kering biji dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,143x - 0,615$ ($R^2 = 0,147$) (Gambar 8). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu nilai pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,143. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,147. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa 14,7% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) terjelaskan oleh tinggi tanaman (X) melalui regresi linier $Y = 0,143x - 0,615$.

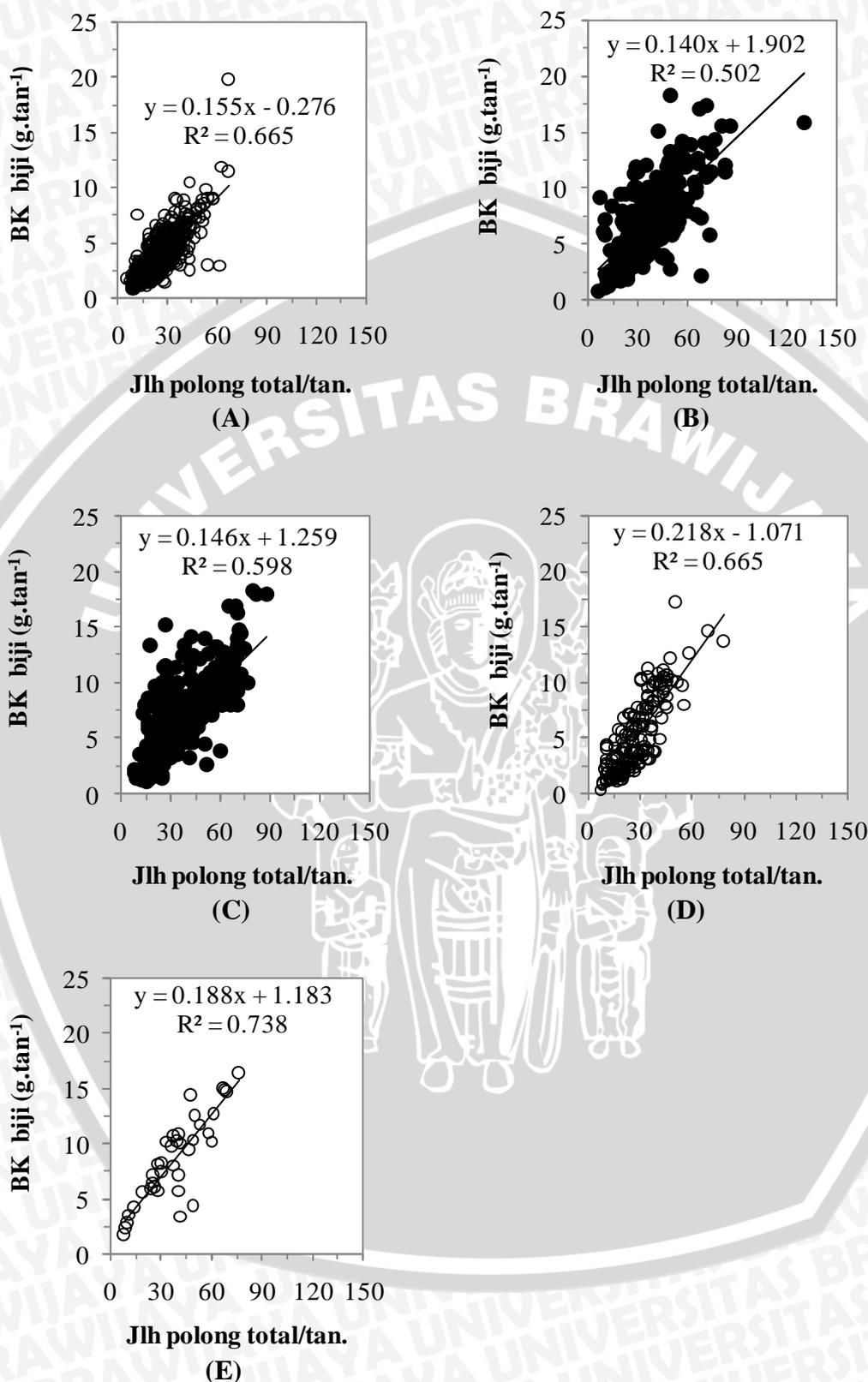
Hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro memperlihatkan nilai koefisien dari tinggi tanaman sebesar 0,108 dan konstanta sebesar 0,871 sehingga hubungan antara tinggi tanaman dengan bobot kering biji dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,108x + 0,871$ ($R^2 = 0,196$) (Gambar 8). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu nilai pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,108. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,196. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa 19,6% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji (Y) terjelaskan oleh tinggi tanaman (X).

Pada persilangan Brawijaya x Tanggamus, hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,147 - 0,249$ ($R^2 = 0,227$) (Gambar 8). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,147 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,227 menunjukkan bahwa 22,7% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji per tanaman (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

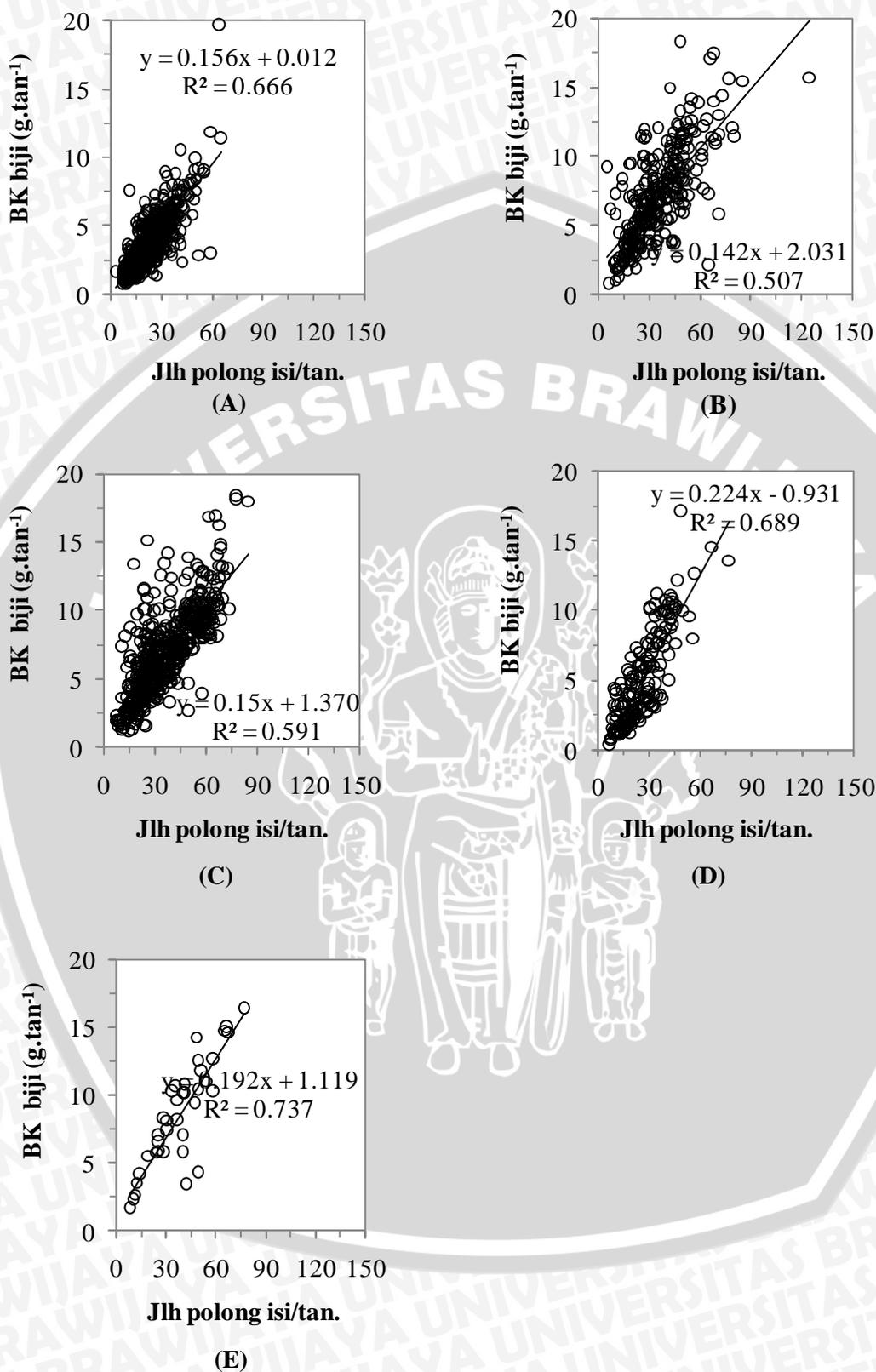
Hasil analisis regresi untuk bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,109x + 0,152$ ($R^2 = 0,161$) (Gambar 8). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,109 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,161 menunjukkan 16,1% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji per tanaman (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

Analisis regresi pada persilangan Brawijaya x Argopuro untuk bobot kering biji per tanaman dinyatakan dengan model persamaan $Y = 0,167x - 0,868$ ($R^2 = 0,28$) (Gambar 8). Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan pada tinggi tanaman maka akan diikuti kenaikan bobot kering biji sebesar 0,167 satuan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,28 menunjukkan bahwa 28% variasi yang terjadi dalam bobot kering biji per tanaman (Y) diakibatkan oleh tinggi tanaman.

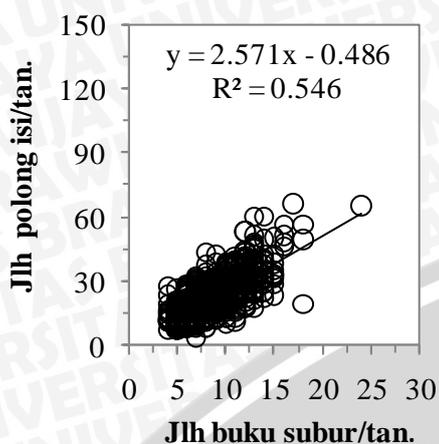
Karakter tinggi tanaman dengan bobot kering biji per tanaman menunjukkan hubungan yang lemah pada populasi F2 hasil persilangan Brawijaya x AP, Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Grobogan dengan nilai r berturut – turut yaitu 0,384; 0,443; 0,477 dan 0,402. Hubungan yang erat ditunjukkan pada persilangan Brawijaya x Argopuro nilai r yaitu 0,529.



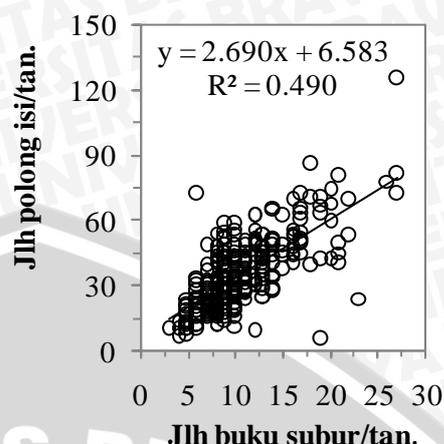
Gambar 1. Hubungan antara jumlah polong total dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.



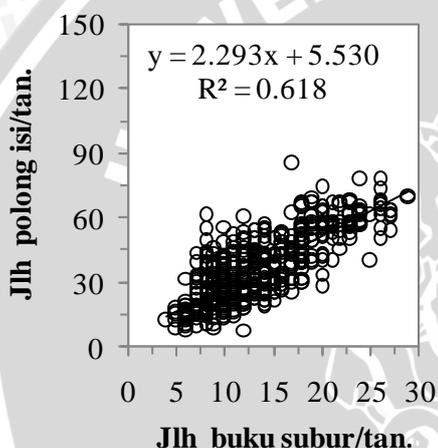
Gambar 2. Hubungan antara jumlah polong isi dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.



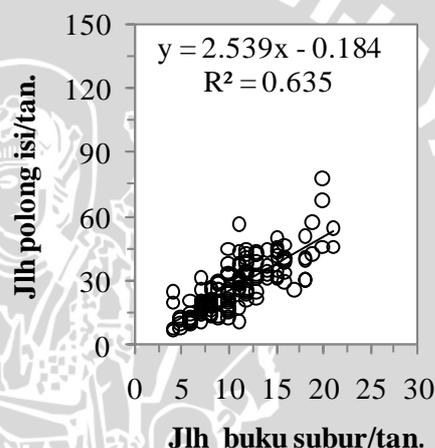
(A)



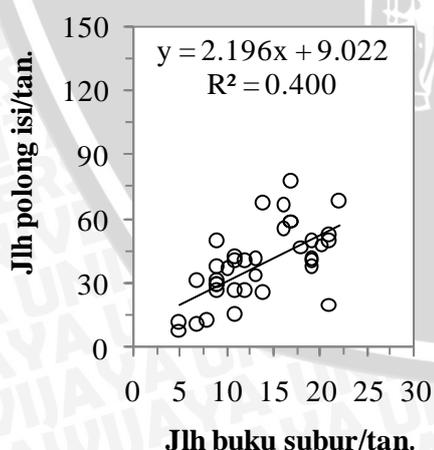
(B)



(C)

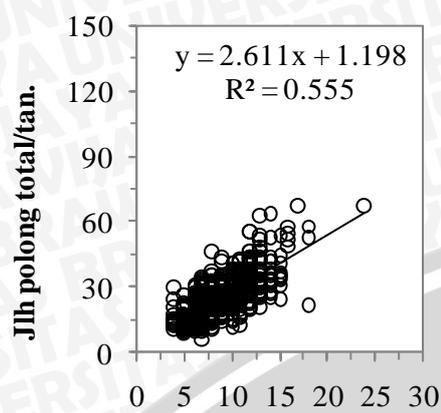


(D)



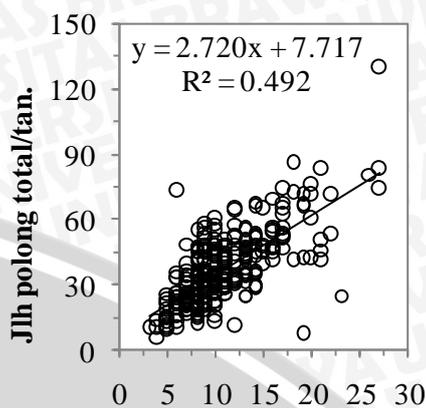
(E)

Gambar 3. Hubungan antara jumlah buku subur dengan jumlah polong isi per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.



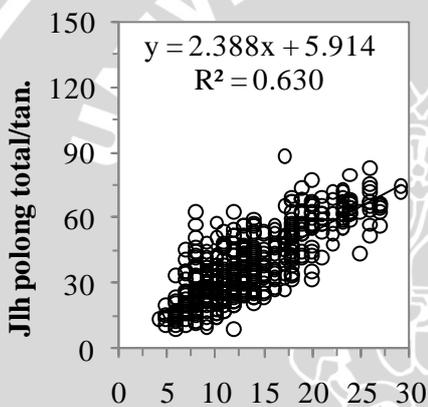
Jlh buku subur/tan.

(A)



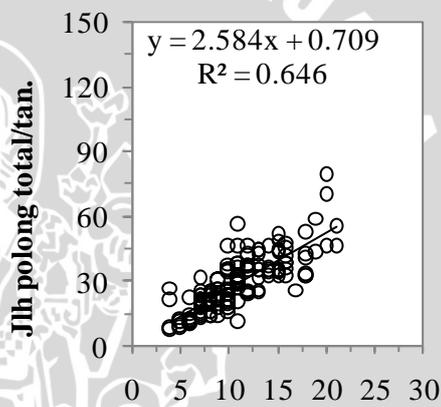
Jlh buku subur/tan.

(B)



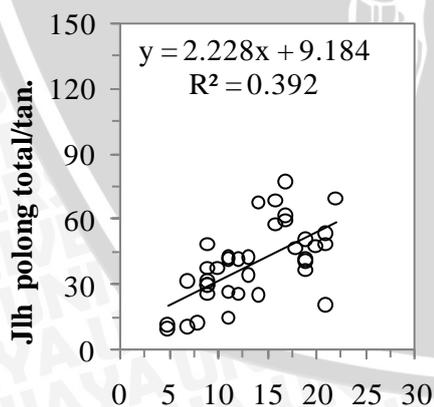
Jlh buku subur/tan.

(C)



Jlh buku subur/tan.

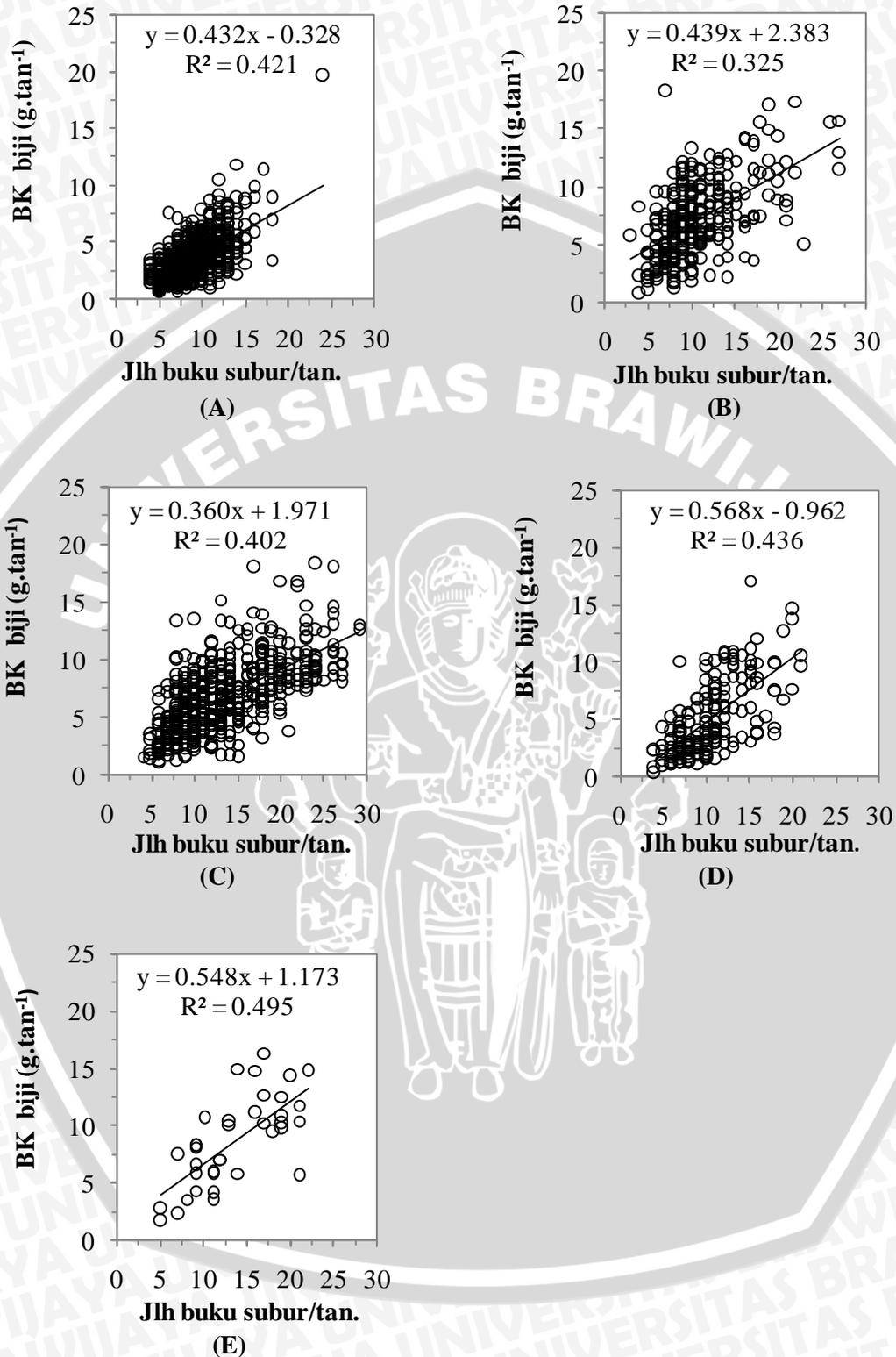
(D)



Jlh buku subur/tan.

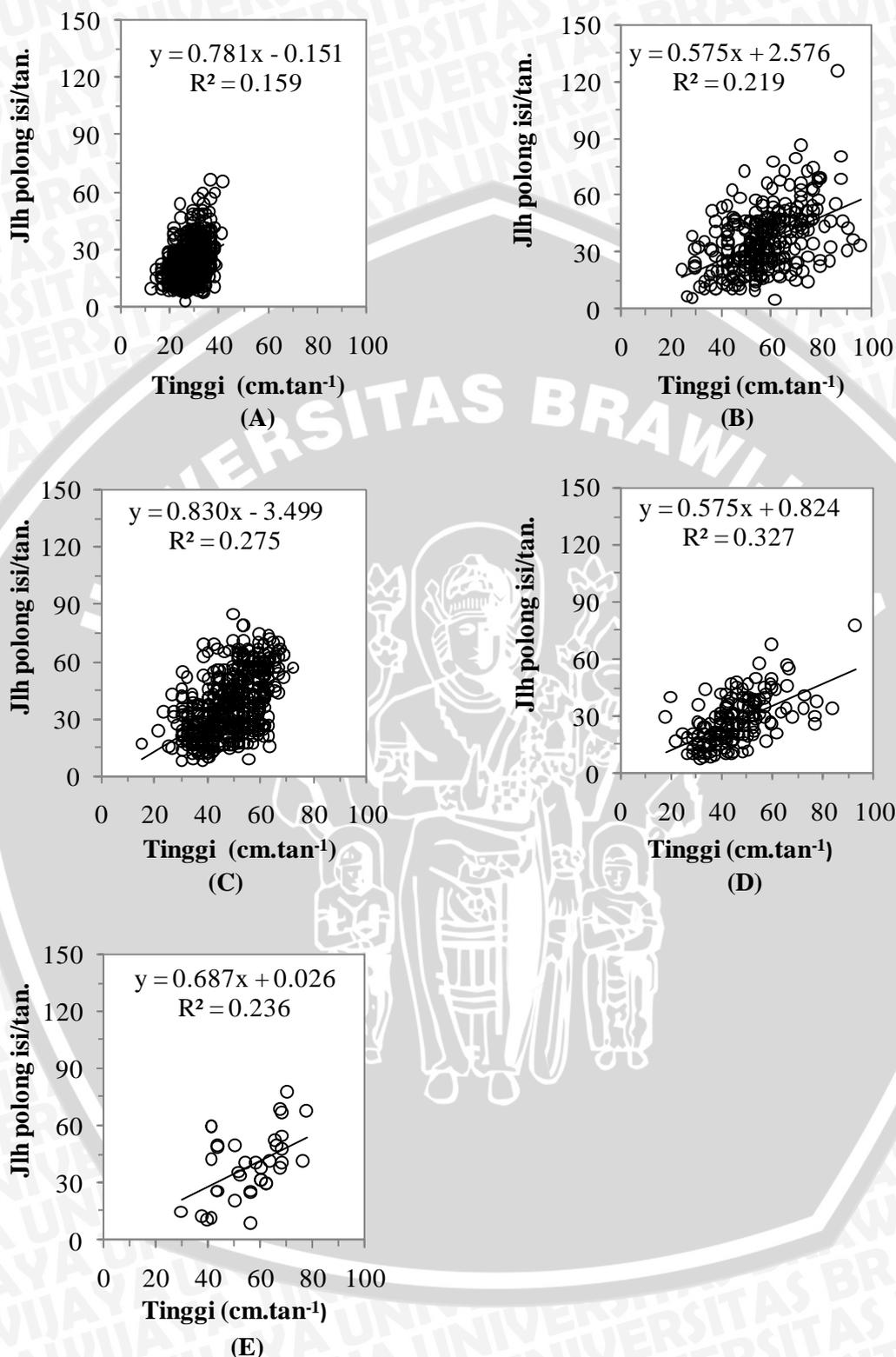
(E)

Gambar 4. Hubungan antara jumlah buku subur dengan jumlah polong total per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.

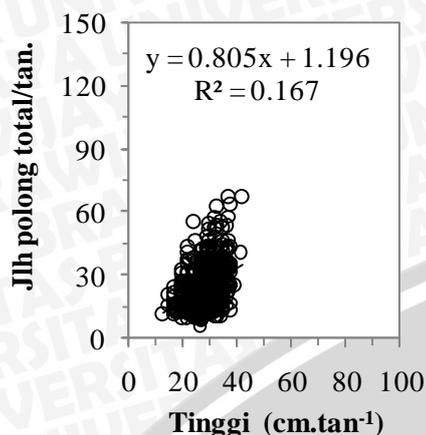


Gambar 5. Hubungan antara jumlah buku subur dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.

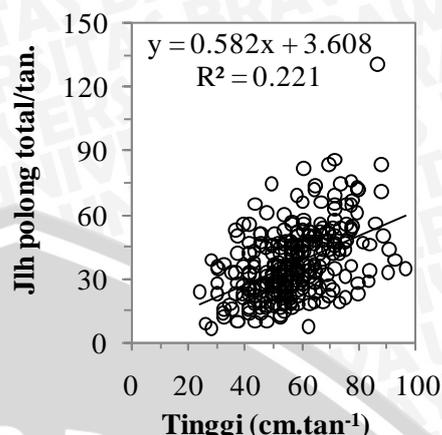




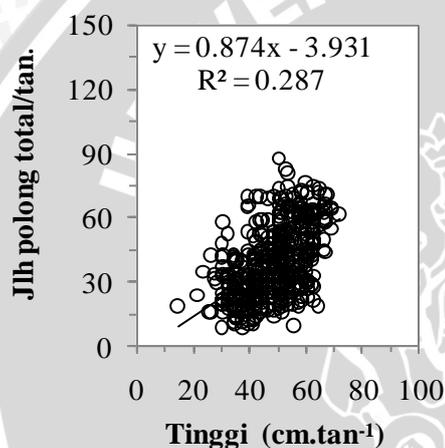
Gambar 6. Hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong isi per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.



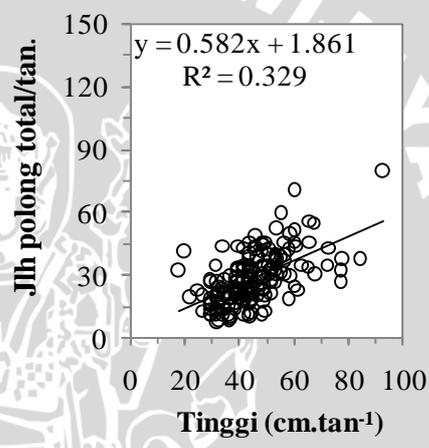
(A)



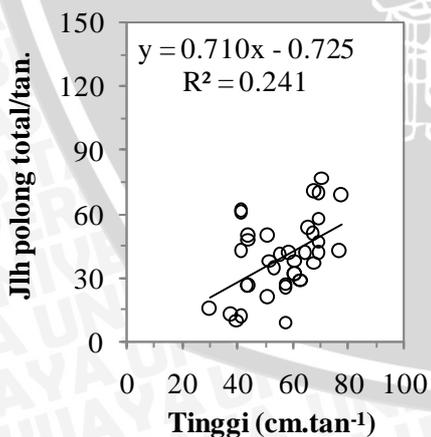
(B)



(C)

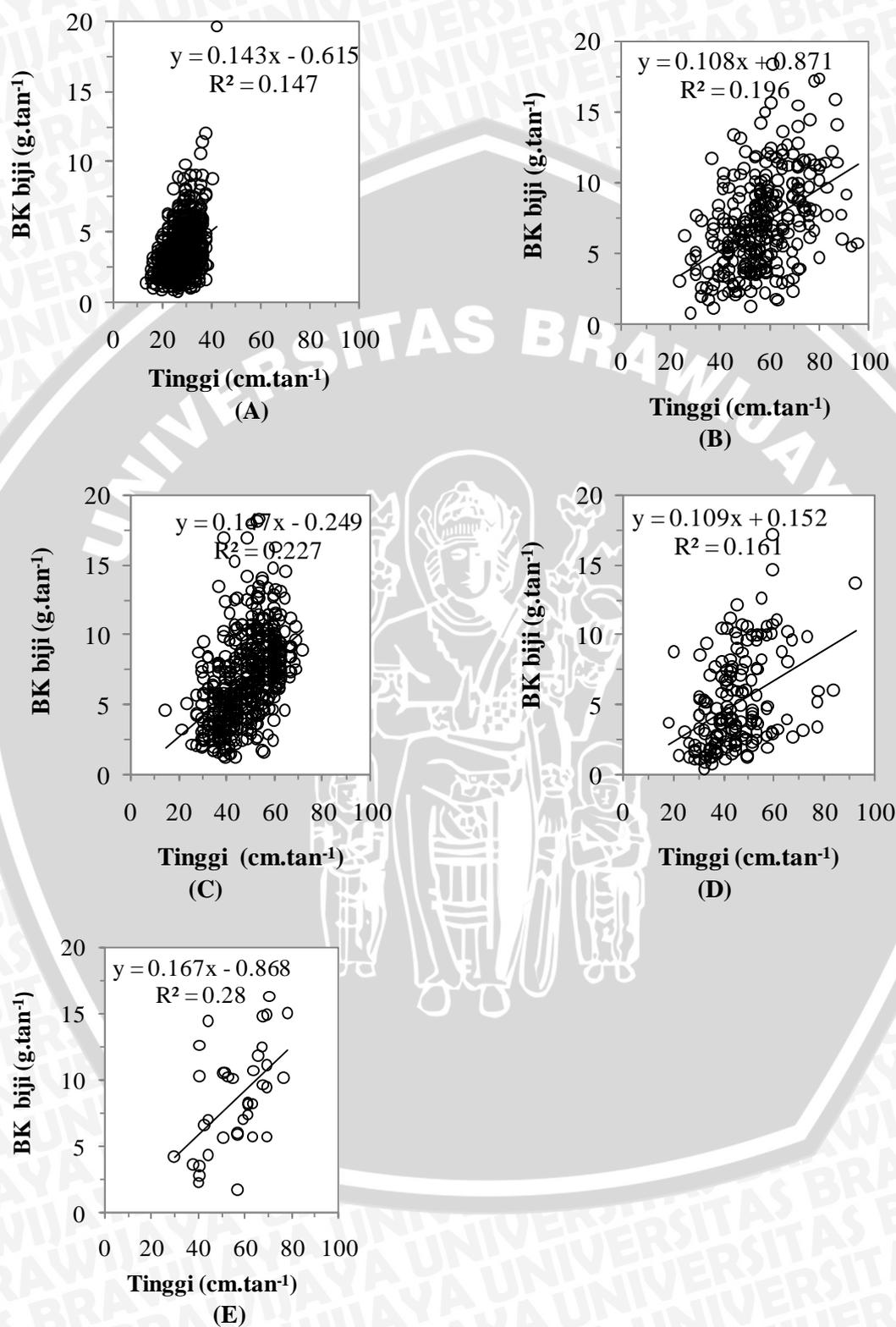


(D)



(E)

Gambar 7. Hubungan antara tinggi tanaman dengan jumlah polong total per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.



Gambar 8. Hubungan antara tinggi tanaman dengan bobot kering biji per tanaman pada populasi F2. (A) Brawijaya x AP, (B) Brawijaya x Anjasmoro, (C) Brawijaya x Tanggamus, (D) Brawijaya x Grobogan dan (E) Brawijaya x Argopuro.

1.2 Keragaman Fenotipe

Keragaman fenotipe populasi F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai sangat bervariasi, hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan keragaman akibat dilakukan persilangan. Ragam fenotipe populasi F2 untuk semua kombinasi persilangan pada karakter yang diamati memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan ragam fenotipe tetua. Terdapat perbedaan genotipe diantara populasi tetua tersebut sehingga masing – masing populasi akan mempunyai potensi genetik yang berbeda pula. Kisaran ragam fenotipe populasi F2 untuk karakter bobot kering biji, jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah buku subur dan tinggi tanaman berturut – turut adalah 3,06 – 15,14; 84,75 – 315,27; 83,53 – 300,27; 6,90 – 30,52 dan 21,90 – 182,65 (Tabel 6).

Tabel 6. Ragam fenotipe populasi tetua dan F2 pada karakter yang diamati

Populasi	Ragam Fenotipe (σ^2p)				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
Tetua					
Brawijaya	0.95	34.72	32.69	8.25	11.53
AP	2.63	72.49	70.89	4.22	25.82
Anjasmoro	1.19	11.31	9.04	0.88	12.74
Tanggamus	8.21	248.19	244.68	15.60	47.49
Grobogan	6.72	57.19	55.46	6.62	37.95
Argopuro	0.30	13.53	10.33	2.73	15.16
F2					
Brawijaya x AP	3.06	84.75	83.53	6.90	21.90
Brawijaya x Anjasmoro	11.06	280.61	275.37	18.66	182.65
Brawijaya x Tanggamus	9.88	276.14	259.59	30.52	103.80
Brawijaya x Grobogan	11.07	154.58	151.86	14.96	150.05
Brawijaya x Argopuro	15.14	315.27	300.27	24.92	150.38

1.3 Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF)

Nilai KKF generasi F2 hasil 5 kombinasi persilangan tanaman kedelai, pada semua karakter berkisar antara 16,54% - 65,14% (Tabel 7). Nilai KKF terendah (16,54%) ditunjukkan oleh karakter tinggi tanaman pada persilangan Brawijaya x AP, sedangkan nilai tertinggi (65,14%) diperoleh pada karakter bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan. Dari nilai KKF absolut dari 0% - 65,14%, ditetapkan nilai relatifnya. Nilai absolut 65,14% ditetapkan sebagai nilai relatif 100%. Berdasarkan kriteria KKF relatif yang

dikemukakan Moedjiono dan Mejaya (1994), yaitu rendah (0% - 25%), agak rendah (25% - 50%), cukup tinggi (50% - 75%), dan tinggi (75% - 100%), maka nilai absolut kriteria tersebut adalah :

- 48.85% < KKF ≤ 65.14% : tinggi
- 32.57% < KKF ≤ 48.85% : cukup tinggi
- 16.28% < KKF ≤ 32.57% : agak rendah
- 0% < KKF ≤ 16.28% : rendah

Tabel 7. Nilai KKF populasi F2 pada karakter yang diamati

Populasi	Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) (%)				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
F2					
Brawijaya x AP	50.80 ^t	38.37 ^{ct}	41.63 ^{ct}	30.11 ^{ar}	16.54 ^{ar}
Brawijaya x Anjasmoro	46.86 ^{ct}	45.38 ^{ct}	46.79 ^{ct}	40.25 ^{ct}	23.65 ^{ar}
Brawijaya x Tanggamus	45.63 ^{ct}	43.21 ^{ct}	43.80 ^{ct}	40.54 ^{ct}	21.01 ^{ar}
Brawijaya x Grobogan	65.14 ^t	43.91 ^{ct}	45.74 ^{ct}	36.21 ^{ct}	26.98 ^{ar}
Brawijaya x Argopuro	45.33 ^{ct}	45.18 ^{ct}	44.77 ^{ct}	36.94 ^{ct}	21.78 ^{ar}

Keterangan : ar : agak rendah; ct : cukup tinggi; t : tinggi

Nilai KKF populasi F2 hasil 5 kombinasi persilangan berkisar antara agak rendah sampai tinggi (Tabel 7). Pada karakter bobot kering biji per tanaman memiliki kriteria cukup tinggi pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Argopuro, sedangkan pada persilangan Brawijaya x AP dan Brawijaya x Grobogan tergolong kedalam kriteria tinggi. Pada karakter jumlah polong total, jumlah polong isi semua tergolong kedalam kriteria cukup tinggi. Jumlah buku subur, pada semua kombinasi persilangan tergolong kedalam kriteria cukup tinggi kecuali pada persilangan Brawijaya x AP yang tergolong kedalam kriteria agak rendah. Karakter tinggi tanaman, pada semua kombinasi persilangan tergolong kedalam kriteria agak rendah.

1.4 Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

Nilai KKG generasi F2 hasil 5 kombinasi persilangan pada semua karakter berkisar antara 6,35% - 52,66% (Tabel 8). Nilai KKG terendah ditunjukkan oleh karakter tinggi tanaman pada persilangan Brawijaya x AP, dan nilai tertinggi diperoleh pada karakter bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x Grobogan. Dari nilai KKG absolut dari 0% - 52,66%, ditetapkan nilai relatifnya.

Nilai absolut 52,66% ditetapkan sebagai nilai relatif 100%. Berdasarkan kriteria KKG relatif yang dikemukakan Moedjiono dan Mejaya (1994), yaitu rendah (0% - 25%), agak rendah (25% - 50%), cukup tinggi (50% - 75%), dan tinggi (75% - 100%), maka nilai absolut kriteria tersebut adalah :

- 39.49% < KKG ≤ 52.66% : tinggi
- 26.33% < KKG ≤ 39.49% : cukup tinggi
- 13.16% < KKG ≤ 26.33% : agak rendah
- 0% < KKG ≤ 13.16% : rendah

Tabel 8. Nilai KKG populasi F2 pada karakter yang diamati

Populasi	Koefisien Keragaman Genetik (KKG) (%)				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
F2					
Brawijaya x AP	32.70 ^{ct}	23.26 ^{ar}	25.66 ^{ar}	9.35 ^r	6.35 ^r
Brawijaya x Anjasmoro	44.53 ^t	43.48 ^t	44.98 ^t	34.97 ^{ct}	22.85 ^{ar}
Brawijaya x Tanggamus	33.42 ^{ct}	30.18 ^{ct}	29.89 ^{ct}	31.65 ^{ct}	17.77 ^{ar}
Brawijaya x Grobogan	52.66 ^t	36.81 ^{ct}	38.54 ^{ct}	25.68 ^{ar}	24.66 ^{ar}
Brawijaya x Argopuro	44.39 ^t	43.42 ^t	43.14 ^t	32.62 ^{ct}	20.79 ^{ar}

Keterangan : r : rendah; ar : agak rendah; ct : cukup tinggi; t : tinggi

Nilai KKG pada populasi F2 hasil 5 kombinasi persilangan pada karakter yang diamati berkisar antara rendah sampai tinggi. Kriteria KKG rendah terdapat pada karakter tinggi tanaman dan jumlah buku subur pada persilangan Brawijaya x AP. Pada karakter tinggi tanaman tergolong kedalam kriteria KKG agak rendah kecuali persilangan Brawijaya x AP yang tergolong rendah. Pada karakter jumlah buku subur pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Argopuro tergolong kedalam kriteria KKG cukup tinggi. Untuk persilangan Brawijaya x Grobogan tergolong kedalam kriteria agak rendah.

Pada karakter jumlah polong isi pada persilangan Brawijaya x AP memiliki kriteria agak rendah dan persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro tergolong kedalam kriteria tinggi. Persilangan Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Grobogan memiliki KKG cukup tinggi dalam karakter jumlah polong isi. Pada karakter jumlah polong total pada persilangan Brawijaya x AP memiliki kriteria agak rendah dan persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro tergolong kedalam kriteria tinggi. Persilangan Brawijaya x Tanggamus dan Brawijaya x Grobogan memiliki KKG

cukup tinggi dalam karakter jumlah polong total, sedangkan untuk karakter bobot kering biji per tanaman pada persilangan Brawijaya x AP dan Brawijaya x Tanggamus tergolong kedalam KKG cukup tinggi, dan persilangan Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro memiliki KKG tinggi. Berdasarkan nilai KKG tersebut maka dapat dinyatakan bahwa semua kombinasi persilangan yang memiliki nilai KKG cukup tinggi sampai tinggi tergolong memiliki keragaman genetik luas.

1.5 Heritabilitas

Nilai heritabilitas dalam arti luas populasi F2 hasil 5 kombinasi persilangan pada seluruh karakter yang diamati berkisar antara 0,10 – 0,96 (Tabel 9). Berdasarkan kisaran nilai yang diperoleh ada sebagian karakter yang memiliki kriteria heritabilitas dalam arti luas rendah yaitu pada karakter tinggi tanaman dan jumlah buku subur pada persilangan Brawijaya x AP, sedangkan pada karakter lainnya memiliki heritabilitas sedang sampai tinggi untuk semua karakter (Tabel 9). Nilai heritabilitas yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan terhadap penampilan karakter dibandingkan faktor lingkungan.

Tabel 9. Nilai heritabilitas dalam arti luas pada karakter yang diamati

Populasi F2	Heritabilitas Dalam Arti Luas				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
Brawijaya x AP	0.41 ^s	0.37 ^s	0.38 ^s	0.10 ^r	0.15 ^r
Brawijaya x Anjasmoro	0.90 ^t	0.92 ^t	0.92 ^t	0.76 ^t	0.93 ^t
Brawijaya x Tanggamus	0.54 ^t	0.49 ^s	0.47 ^s	0.61 ^t	0.72 ^t
Brawijaya x Grobogan	0.65 ^t	0.70 ^t	0.71 ^t	0.50 ^s	0.84 ^t
Brawijaya x Argopuro	0.96 ^t	0.92 ^t	0.93 ^t	0.78 ^t	0.91 ^t

Keterangan : r = rendah, s = sedang, t = tinggi

1.6 Kemajuan Genetik Harapan

Nilai kemajuan genetik harapan hasil 5 kombinasi persilangan pada seluruh karakter berkisar antara 5,02% - 89,53% (Tabel 10). Berdasarkan kriteria kemajuan genetik yang dikemukakan oleh Begum dan Sobhan (1991 dalam Heliyanto dkk., 1998), maka seluruh karakter pada semua kombinasi persilangan termasuk dalam kriteria kemajuan genetik tinggi (>14,00%) kecuali pada persilangan Brawijaya x AP dalam karakter tinggi tanaman dan jumlah buku

subur yang memiliki kriteria rendah (0% - 7%). Jika semua kombinasi persilangan memiliki nilai kemajuan genetik yang tinggi didukung dengan nilai KKG dan heritabilitas yang tinggi pula maka baik untuk dijadikan kriteria seleksi.

Tabel 10. Nilai kemajuan genetik harapan populasi F2 pada karakter yang diamati

Populasi F2	Kemajuan Genetik Harapan (KGH) (%)				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
Brawijaya x AP	43.35 ^t	29.05 ^t	32.59 ^t	5.99 ^r	5.02 ^r
Brawijaya x Anjasmoro	87.17 ^t	85.81 ^t	89.08 ^t	62.61 ^t	45.48 ^t
Brawijaya x Tanggamus	50.41 ^t	43.41 ^t	42.02 ^t	50.89 ^t	30.97 ^t
Brawijaya x Grobogan	87.69 ^t	63.57 ^t	66.88 ^t	37.51 ^t	46.42 ^t
Brawijaya x Argopuro	89.53 ^t	85.95 ^t	85.62 ^t	59.33 ^t	40.89 ^t

Keterangan : r = rendah, t = tinggi

2. Pembahasan

2.1 Fenotipe Tanaman Kedelai

a. Polong dan biji

Pengamatan pada populasi F2 untuk karakter bobot kering biji, jumlah polong total dan jumlah polong isi diperoleh hasil yang bervariasi, namun rata-rata tertinggi terdapat pada persilangan Brawijaya x Argopuro dibandingkan persilangan lainnya. Biji yang dihasilkan dari persilangan tersebut dapat digunakan sebagai bahan seleksi selanjutnya untuk mendapatkan genotipe dengan daya hasil yang tinggi. Seleksi dapat dilakukan di awal jika memiliki nilai kemajuan genetik yang tinggi didukung dengan nilai heritabilitas dan keragaman genetik yang tinggi pula (Sharma, 1994). Berdasarkan hasil analisis regresi terbentuk suatu pola yang mendekati linier pada hubungan antara bobot kering biji dengan jumlah polong total dan bobot kering biji dengan jumlah polong isi. Bobot kering biji meningkat dengan peningkatan jumlah polong. Hasil analisis regresi, nilai $R^2 > 0,5$ jadi model regresi baik untuk menjelaskan hubungan antara bobot kering biji dengan jumlah polong total dan bobot kering biji dengan jumlah polong isi.

b. Buku subur

Hubungan antara jumlah polong isi, jumlah polong total dengan jumlah buku subur, hasil analisis regresinya kurang baik untuk menjelaskan persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro karena memiliki nilai R^2 rendah. Pada karakter bobot kering biji dengan jumlah buku subur pada semua kombinasi persilangan memiliki nilai R^2 yang rendah, jadi model regresi tidak baik untuk menjelaskan hubungan antara bobot kering biji dengan jumlah buku subur.

c. Tinggi tanaman

Pada hubungan antara bobot kering biji, jumlah polong total, dan jumlah polong isi dengan tinggi tanaman, hasil analisis regresinya, menunjukkan nilai R^2 rendah, jadi model regresi tidak baik untuk menjelaskan hubungan antara bobot kering biji, jumlah polong total, dan jumlah polong isi dengan tinggi tanaman. Tinggi tanaman tidak berpengaruh secara langsung pada jumlah polong, bobot kering biji dan jumlah polong isi (Sitompul dan Guritno, 1995).

2.2 Keragaman Fenotipe Tanaman Kedelai

Pada populasi F2 mempunyai penampilan yang bervariasi pada semua karakter yang diamati. Keragaman fenotipe pada populasi F2 hasil persilangan menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan keragaman tetua pada semua karakter yang diamati (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa terjadi segregasi akibat dari persilangan. Persilangan bertujuan untuk memperoleh kombinasi genetik yang diinginkan melalui persilangan dua atau lebih tetua yang berbeda genotipenya (Poespodarsono, 1988). Keturunan hasil persilangan ini akan terjadi segegrasi pada F1 bila tetuanya heterozigot dan pada F2 bila tetuanya homozigot. Adanya segegrasi ini berarti ada perbedaan genetik dalam populasi. Generasi keturunan yang bersegegrasi merupakan bahan baik untuk seleksi guna peningkatan sifat yang diinginkan. Segegrasi terjadi pada proses meiosis yang menyebabkan gen-gen pada suatu lokus mengelompok secara bebas dan masing-masing dapat membentuk gamet yang berbeda. Dengan demikian hal ini akan memungkinkan terjadinya berbagai kombinasi yang berbeda sehingga

terbentuknya susunan genotipe keturunan yang saling berbeda satu sama lain (Nasir, 2001). Adanya segregasi berarti terjadi keragaman genetik yang selanjutnya perlu dievaluasi untuk program seleksi dengan tujuan pemuliaan.

2.3 Koefisien Keragaman Fenotipe

Menurut Nasir (2001), karakter tanaman yang tampak dan dapat diamati secara visual (fenotipe) merupakan pengaruh interaksi faktor genetik dan lingkungan. Crowder (1988), menyatakan bahwa penampakan suatu fenotipe tergantung dari sifat hubungan antara genotipe dan lingkungan. Perkembangan suatu organisme sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan dan juga interaksi antar gen. Lingkungan sebagai tempat tumbuh tanaman yang memiliki peran penting terhadap hasil. Lingkungan tumbuh yang sesuai akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga tanaman dapat berproduksi secara optimal. Suatu karakter tidak dapat berkembang dengan baik apabila hanya dipengaruhi oleh gen tanpa disertai oleh keadaan lingkungan yang sesuai. Sebaliknya, keadaan lingkungan yang optimal tidak akan menyebabkan suatu karakter dapat berkembang dengan baik tanpa didukung oleh gen yang diperlukan. Jadi, kesesuaian antara tanaman dan lingkungan tumbuh tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingginya hasil yang dicapai.

Berdasarkan hasil dari penelitian dari semua kombinasi persilangan keturunan F₂ pada karakter yang diamati (Tabel 7) mempunyai nilai KKF agak rendah sampai tinggi. Berdasarkan kriteria dari Murdaningsih (1988 dalam Masnenah, 1997), koefisien keragaman fenotipe (KKF) semua karakter yang diteliti terdistribusi mulai dari kategori r (rendah) sampai t (tinggi). Tinggi rendahnya nilai KKF menggambarkan realitas keragaman suatu karakter secara visual. Nilai KKF yang rendah menunjukkan bahwa individu - individu dalam populasi yang diuji cenderung seragam begitu pula sebaliknya karakter dengan KKF tinggi menunjukkan tingkat keragaman yang tinggi pada karakter tersebut.

Untuk mengetahui apakah tinggi rendahnya keragaman tersebut banyak dipengaruhi faktor genetik ataukah banyak dipengaruhi faktor lingkungan, maka nilai KKF diperbandingkan dengan nilai KKG (koefisien keragaman genetik). Jika besarnya nilai KKG mendekati nilai KKF-nya, maka dapat disimpulkan

bahwa keragaman suatu karakter lebih disebabkan faktor genetik, pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro pada semua karakter, kecuali jumlah buku subur dapat disimpulkan bahwa nilai KKG-nya mendekati nilai KKF-nya (Tabel 7 dan 8).

2.4 Koefisien Keragaman Genetik

Koefisien keragaman genetik merupakan parameter genetik yang mencerminkan perbedaan genetik dalam suatu populasi. Faktor genetik merupakan faktor penentu keberhasilan perbaikan karakter dalam pemuliaan tanaman. Nilai koefisien keragaman genetik menentukan potensi kemajuan seleksi untuk sifat yang diuji. Jika keragaman genetik dalam suatu populasi dasar, maka menunjukkan bahwa ragam individu besar sehingga peluang mendapatkan sifat yang diinginkan juga lebih tinggi (Bahar dan Zen, 1993). Nilai koefisien keragaman genetik yang tinggi menunjukkan bahwa sifat tersebut mempunyai keragaman yang tinggi yang dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan koefisien keragaman genetik yang rendah menunjukkan bahwa tanaman yang diuji mempunyai keragaman genetik yang rendah.

Kombinasi persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro pada karakter bobot kering biji, jumlah polong total dan jumlah polong isi memiliki kriteria KKG tinggi sehingga memiliki keragaman genetik yang luas (Tabel 8). Keragaman genetik yang luas menunjukkan semakin besar peluang untuk mendapatkan genotipe unggul yang diinginkan sehingga seleksi yang dilaksanakan akan efektif (Puspitarati, 1989). Nilai koefisien keragaman genetik yang rendah disebabkan karena nilai simpangan baku genotipe mendekati nilai tengah populasi atau populasi memiliki genotipe yang relatif seragam sehingga seleksi yang akan diterapkan kurang efektif. Nilai koefisien keragaman genetik rendah menggambarkan bahwa karakter-karakter tersebut memperlihatkan peluang yang kecil terhadap usaha-usaha perbaikan yang efektif melalui seleksi, karena tidak memberikan keleluasaan dalam pemilihan genotipe yang diinginkan (Wilson, 1981 dan Rachmadi dkk, 1990).

2.5 Heritabilitas

Perpaduan antara nilai keragaman fenotipe, koefisien keragaman genetik, dan heritabilitas memberikan gambaran tentang program seleksi yang akan diterapkan. Seleksi efektif dilaksanakan pada generasi awal jika nilai KKG tinggi didukung dengan nilai heritabilitas tinggi, sedangkan nilai KKG yang rendah maka seleksi akan efektif jika dilaksanakan pada generasi lanjut setelah terjadi peningkatan keragaman genetiknya. Keragaman genetik yang tinggi adalah salah satu syarat keberhasilan seleksi terhadap karakter yang diinginkan, tetapi dengan melihat keragaman genetik saja sangat sulit untuk mempelajari suatu karakter. Perbedaan asal tetua menyebabkan perbedaan genotipe antar hasil persilangan sehingga menimbulkan keragaman genetik dalam populasi. Nasir (2001) mengemukakan bahwa perbaikan suatu karakter dengan seleksi dapat berhasil baik apabila terdapat keragaman genetik yang besar dalam suatu populasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wicaksana (2001), untuk mempelajari suatu karakter selain dilihat dari keragaman genetik, diperlukan parameter genetik lain, seperti heritabilitas. Keragaman genetik yang luas menjamin keefektifan program seleksi terhadap genotipe-genotipe yang diseleksi. Selain itu keefektifan seleksi akan semakin efisien jika nilai duga heritabilitas karakter cukup tinggi.

Heritabilitas pada masing - masing kombinasi persilangan untuk semua karakter bervariasi nilainya ada yang rendah, sedang sampai tinggi (Tabel 9). Pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro pada semua karakter memiliki nilai heritabilitas yang tinggi semua (Tabel 9). Nilai heritabilitas dalam arti luas yang tinggi mengindikasikan adanya kontribusi faktor genetik yang besar dalam ekspresi penampilannya. Karakter dengan nilai heritabilitas tinggi mencerminkan keterlibatan faktor genetik yang lebih besar dibandingkan faktor lingkungan dalam ekspresi fenotipenya (Allard , 1960 dan Rachmadi dkk, 1990) sedangkan jika nilai heritabilitas rendah sampai sedang berarti faktor lingkungan lebih besar pengaruhnya dari pada faktor genetik. Program seleksi dari suatu karakter kurang efektif apabila pendugaan heritabilitasnya rendah (Marquez-ortiz, Lamb, Johnson, Barnes, and Stucker, 1999).

2.6 Kemajuan Genetik Harapan

Kemajuan genetik merupakan perbedaan nilai rata-rata populasi keturunan hasil seleksi dan populasi awal. Menurut Soemartono (1988), makin besar nilai kemajuan genetik harapan berarti makin tinggi nilai heritabilitas dan makin nyata hasil seleksinya. Hal ini menunjukkan peningkatan sifat-sifat yang dituju makin besar peluang untuk berhasil. Kemajuan genetik harapan juga dapat dijadikan petunjuk dalam penentuan seleksi. Bila nilai kemajuan genetik harapan tinggi berarti adanya peluang untuk memperbaiki sifat populasi tersebut melalui seleksi dan sebaliknya jika nilai kemajuan genetik harapan rendah, maka sebaiknya kegiatan seleksi tidak perlu dilakukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kemajuan genetik harapan (%) berkisar dari rendah ke tinggi (Tabel 10). Nilai KGH yang tinggi disebabkan oleh tingginya nilai ragam fenotipe dari kombinasi persilangan pada masing - masing karakter yang diamati. Tingginya nilai KGH menunjukkan bahwa pada populasi tersebut belum pernah dilakukan seleksi. Nilai KGH sangat dipengaruhi oleh standar deviasi fenotipe, yaitu akar dari nilai ragam fenotipe, sehingga jika nilai ragam fenotipe tinggi maka nilai KGH akan tinggi pula. Johnson *et al.* (1955) menyatakan bahwa seleksi akan efektif jika nilai KGH tinggi ditunjang dengan nilai KKG tinggi dan heritabilitas yang tinggi. Dari 5 kombinasi persilangan, pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro memenuhi kriteria seleksi dalam karakter bobot kering biji per tanaman, jumlah polong total dan jumlah polong isi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

- a. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara jumlah polong isi dengan bobot kering biji per tanaman dan jumlah polong total dengan bobot kering biji per tanaman dengan nilai $R^2 > 0,5$ pada seluruh kombinasi persilangan.
- b. Terdapat perbedaan ragam fenotipe dari hasil kombinasi persilangan. Kombinasi persilangan Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro mempunyai ragam fenotipe yang cukup tinggi pada karakter bobot kering biji, jumlah polong total, jumlah polong isi dan jumlah buku subur, kecuali pada karakter bobot kering biji pada persilangan Brawijaya x Grobogan yang mempunyai nilai tinggi dibandingkan kombinasi persilangan lainnya.
- c. Nilai KKG pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro mempunyai nilai tinggi pada karakter bobot kering biji, jumlah polong total, jumlah polong isi dibandingkan kombinasi persilangan lainnya.
- d. Nilai Heritabilitas dalam arti luas pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro mempunyai nilai tinggi pada semua karakter yang diamati dibandingkan dengan kombinasi persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berpengaruh dari pada faktor lingkungan.
- e. Nilai kemajuan genetik pada persilangan Brawijaya x Anjasmoro, Brawijaya x Tanggamus, Brawijaya x Grobogan dan Brawijaya x Argopuro mempunyai nilai kemajuan genetik harapan yang tinggi pada semua karakter yang diamati dibandingkan dengan kombinasi persilangan Brawijaya x AP.
- f. Berdasarkan keterangan diatas, kombinasi persilangan Brawijaya x Anjasmoro dan Brawijaya x Argopuro memiliki ragam fenotipe, KKG, heritabilitas dan kemajuan genetik yang tinggi sehingga mempunyai potensi genetik tinggi.

2. Saran

Kegiatan seleksi pada generasi awal dapat dilakukan dengan menggunakan karakter bobot kering biji, jumlah polong total dan jumlah polong isi sebagai bahan tanam bagi generasi F3.



DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R. W., 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley & Sons Inc. New York. 485p.
- Amelia, L., R. Setiamihardja, M.H. Karmana, dan A.H Permadi. 1994. Pewarisan Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Ketahanan Cabai Merah terhadap penyakit antraknos. *Zuriat* 5 (1) : 69-74.
- Bahar, H. dan S. Zen. 1993. Parameter Genetik Pertumbuhan Tanaman, Hasil dan Komponen Hasil Jagung. *Zuriat* 4(1): 5-8.
- Basuki, N. 1995. Pendugaan Peran Gen. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Borojevic, S. 1990. Principles and Method of Plant Breeding. Development in Crop Science 17. ELSEVAIR. Amsterdam.
- BPS. 2011. Data Strategis BPS. CV. Nasional Indah. Jakarta.
- Comstock, R.E., and H.F. Robinson. 1948. The Components of Genetic Variance in Populations of Biparental Progenies and Their Use in Estimating The Average Degree of Dominance. *Biometrics* 4 : 254-266.
- Crowder, C. V.1988. Genetika Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dudley, J.W., and R.H Moll. 1969. Interpretation and Use of Estimates of Heritability and Genetic Variances in Plant Breeding. *Crop Sci.* 9 : 257-261.
- Falconer, D.S., 1972. Introduction to Quantitative Genetics. The Roland Press Company, New York. 254-263.
- Falconer, D.S., 1989. Introduction to Quantitative Genetics. Third Edition. English Language Book Society Longman, Hongkong. 438p.
- Falconer, D. S and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to quantitative genetics. Fourth Edition. Longman. Malaysia. pp. 464.
- Fehr, W.R., 1987. Principles of Cultivar Development Theory and Technique. Mc.Millan Publishing Co. New York. P. 536
- Heliyanto., R.D. Purwati, Marjani dan U.S. Budi. 1998. Parameter Genetik Komponen Hasil dan Hasil Serat pada Aksesori Kenaf Potensial. *Zuriat* 9 (1) : 7-12.
- Hidayat, O.O. 1985. Morfologi Tanaman Kedelai. *Dalam* Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. pp. 73-86s.
- Kartono. 2005. Persilangan buatan pada empat varietas kedelai. *Buletin Teknik Pertanian.* 10 (2) : 49-51.

- Karuniawan, A., Ridwan Setiamihardja, Nani Hermiati dan Achmad Baihaki. 1991. Nilai Heritabilitas Lima Komponen Hasil Kedelai dengan Tiga Metode Pendugaan. *Zuriat* 2 (2). 64-67p.
- Knight, R. 1979. Practical in Statistic and Quantitative Genetic. In R. Knight, (ed). A Course Manual in Plant Breeding, p. 213-225. Australian Vice-Chancelors Committee.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta. pp. 182.
- Marquez-ortiz, J.J., J.F.S. Lamb, L.D. Johnson, D.K. Barnes, and R.E. Stucker. 1999. Heritability of crown traits in alfalfa. *Crops Sci.* 39 : 43.
- Moedjiono dan Mejaya. 1994. Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balittan Malang. *Zuriat* 5 (2) : 27-32.
- Nasir, M. 2001. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Poehlman, J.M. 1979. Breeding Field Crop. AVI Publishing Company Inc, Westport Connecticut.
- Poehlman, J.M., 1983. Crop Breeding in Hungry World. In D.R. Wood (ed). Crop Breeding. American Society of Agronomy Crop Science of America. Madison, Wisconsin.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. IPB. Bogor. Pp.164.
- Prihatman, 2000. Kedelai (*Glycine max* L.). Dikutip dari <http://www.ristek.go.id>. Diakses pada tanggal 25 Maret 2012.
- Puspitarati, T. 1989. Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Korelasi Beberapa Sifat Agronomi Tanaman Kacang Hijau di Sukabumi. Fakultas Pasca Sarjana UNPAD. 60 pp.
- Rachmadi, M., Nani Hermiati, Achmad Baihaki dan Ridwan Setiamihardja, 1990. Variasi Genetik dan Heritabilitas Komponen Hasil dan Hasil Galur Harapan Kedelai. *Zuriat* 1(1). 25-31p.
- Sharma, J.R. (1994) *Principles and Practice of Plant Breeding*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Singh, R.K., dan R.B. Chaudhary, 1977. Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis. Khalyani Publ. New Delhi, Ludiana. 340p.
- Singh, R.K., dan R.B. Chaudhary, 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis. Khalyani Publ. New Delhi. p. 303.
- Sitompul, S.M. dan B.Guritno. 1995. Analisa Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta. pp. 412.
- Soemartono. 1988. Genetika Kuantitatif. Proyek IMD PAU Bioteknologi UGM. Yogyakarta. 171 pp.
- Stanfield, W.D., 1983. Theory and Problems of Genetics. Second Edition. Scaum's Outline Series. Mc. Graw Hill Book Co. 417p.

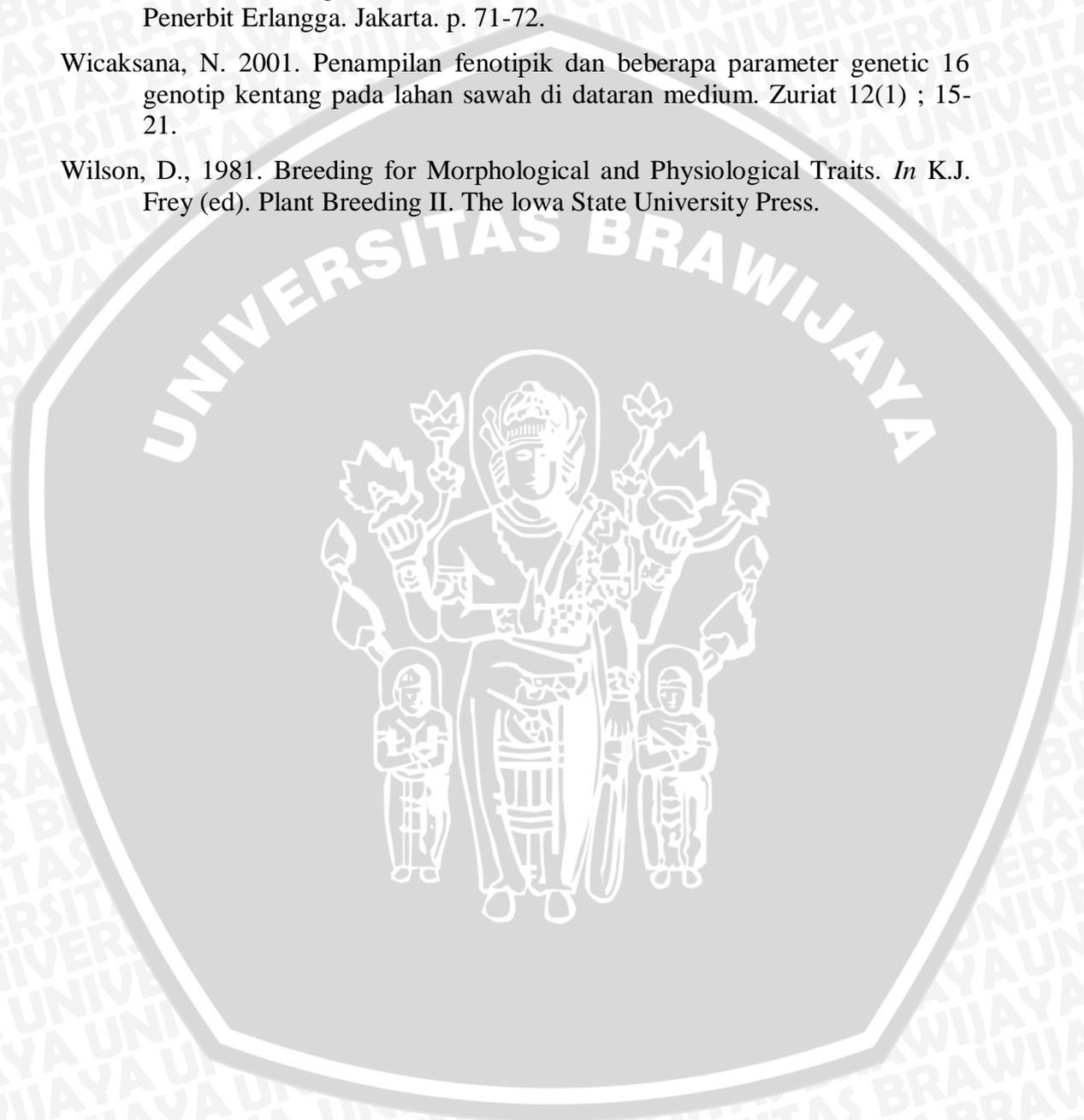
Stanfield, W.D., 1991. Genetika. Edisi Kedua. Seri Buku Shcaum. Erlangga. Jakarta. pp. 471.

Suprpto, H.S. 1991. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta. p.7-17.

Welsh J.R. dan J.P. Moge. 1995. Dasar-dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman. Penerbit Erlangga. Jakarta. p. 71-72.

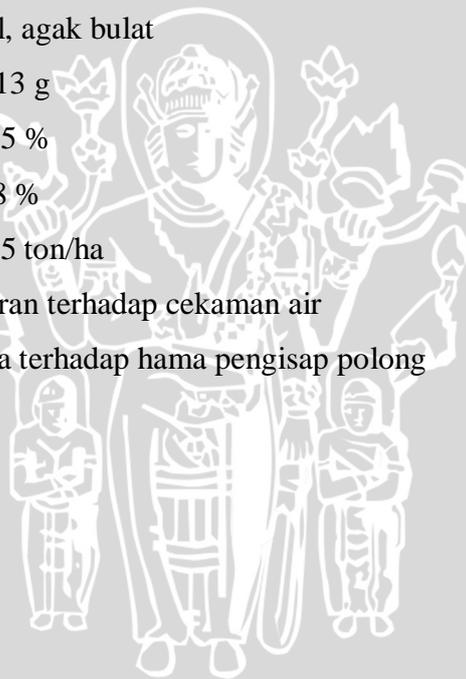
Wicaksana, N. 2001. Penampilan fenotipik dan beberapa parameter genetic 16 genotip kentang pada lahan sawah di dataran medium. Zuriat 12(1) ; 15-21.

Wilson, D., 1981. Breeding for Morphological and Physiological Traits. *In* K.J. Frey (ed). Plant Breeding II. The Iowa State University Press.



Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Galur Brawijaya

Warna hipokotil	: ungu
Warna batang	: hijau
Warna daun	: hijau muda pekat
Warna bulu	: putih keperakan
Warna bunga	: putih
Umur bunga	: \pm 30 hari
Umur panen	: \pm 80 hari
Tinggi tanaman	: 35-50 cm
Bentuk biji	: oval, agak bulat
Bobot 100 biji	: 10-13 g
Kadar N biji	: \pm 4,5 %
Kadar protein	: 20,8 %
Daya hasil	: \pm 2,5 ton/ha
Ketahanan	: toleran terhadap cekaman air
Kelemahan	: peka terhadap hama pengisap polong



Lampiran 2. Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro

Nama varietas	: Anjasmoro
Kategori	: varietas unggul nasional (released variety)
SK	: 537/Kpts/TP.240/10/2001 tanggal 22 Oktober tahun 2001
Tetua	: seleksi massa dari populasi galur murni MANSURIA
Potensi hasil	: 2,03-2,25 ton/ha
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaludin M, Susanto, Darman M.Arsyad, Muchlis Adie
Nomor galur	: MANSURIA 359-49-4
Warna hipokotil	: ungu
Warna daun	: hijau
Warna bulu	: putih
Warna bunga	: ungu
Warna polong masak	: coklat muda
Warna kulit biji	: kuning
Warna hilum	: kuning kecoklatan
Tipe tumbuh	: determinate
Bentuk daun	: oval
Perkecambahan	: 76-78%
Tinggi tanaman	: 64-68 cm
Jumlah cabang	: 2,9- 5,6
Jumlah buku	: 12,9-14,8
Umur berbunga	: 35,7-39,4 hari
Umur masak	: 82,5-92,5 hari
Bobot 100 biji	: 14,8-15,3 g
Kandungan protein biji	: 41,78 – 42,05%
Kandungan lemak	: 17,12 – 18,60%
Kerebahan	: tahan rebah

Lampiran 3. Deskripsi Kedelai Varietas Tanggamus

Dilepas tahun	: 22 Oktober 2001
SK Mentan	: 536/Kpts/TP.240/10/2001
Nomor induk	: K3911-66
Asal	: Hibrida (persilangan tunggal) : Kerici x No. 3911
Hasil rata-rata	: 1,22 ton/ha
Warna hipokotil	: ungu
Warna kotiledon	: kuning
Warna bulu	: coklat
Warna bunga	: ungu
Warna kulit biji	: kuning
Warna polong masak	: coklat
Warna hilum	: coklat tua
Bentuk biji	: oval
Bentuk daun	: lanceolate
Tipe tumbuh	: determinit
Umur berbunga	: 35 hari
Umur saat panen	: 88 hari
Tinggi tanaman	: 67 cm
Percabangan	: 3-4 cabang
Bobot 100 biji	: 11,0 g
Ukuran biji	: sedang
Kandungan protein	: 44,5%
Kandungan lemak	: 12,9%
Kandungan air	: 6,1%
Kerebahan	: tahan rebah
Ketahanan thd penyakit	: moderat karat daun
Sifat-sifat lain	: polong tidak mudah pecah
Pemulia	: Darman MA., M. Muchlish Adie, Heru Kuswantoro, dan Purwantoro

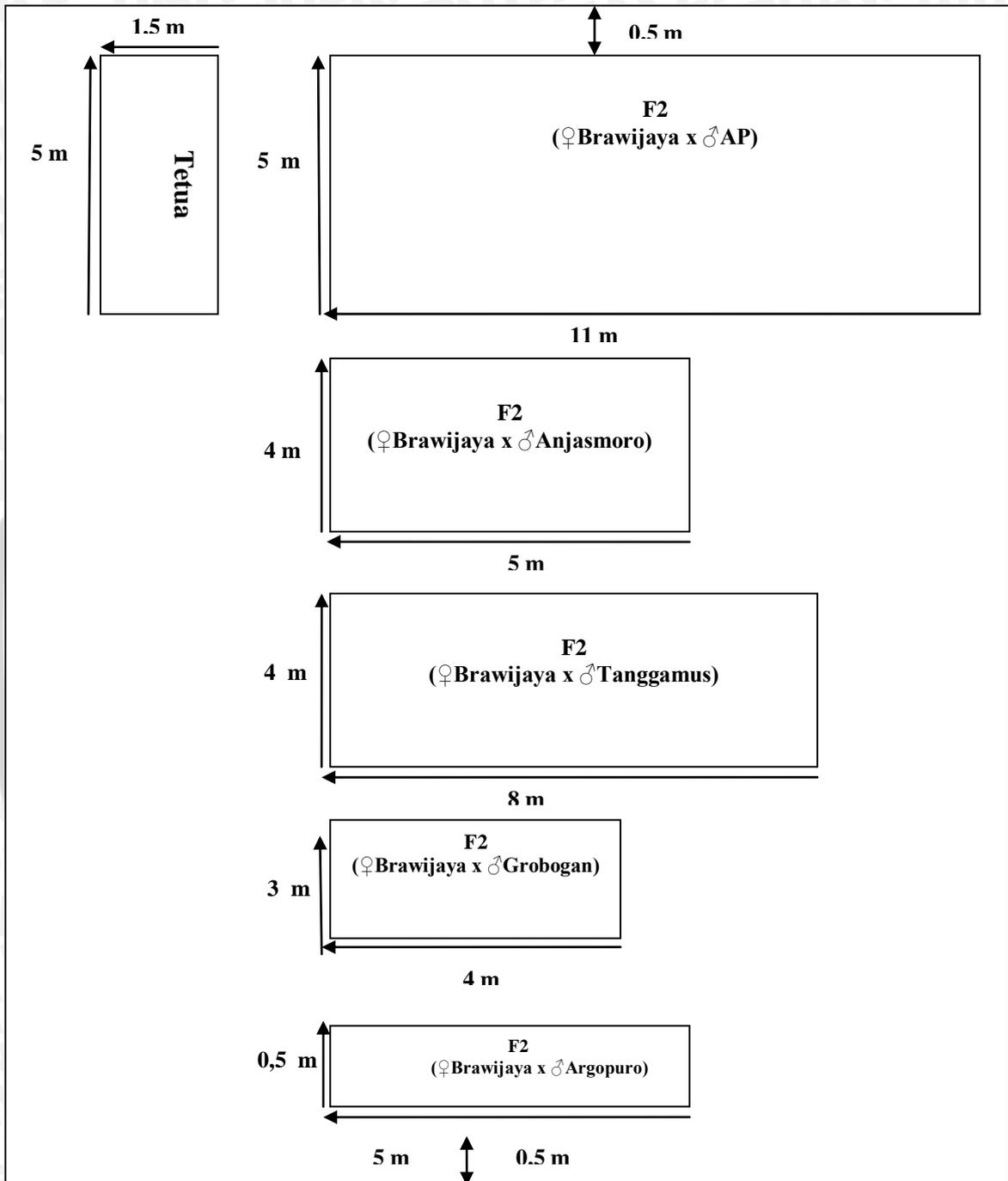
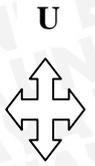
Lampiran 4. Deskripsi Kedelai Varietas Grobogan

Dilepas tahun	: 2008
Tetua	: pemurnian populasi lokal Malabar Grobogan
Potensi hasil	: 3,40 ton/ha
Rata-rata hasil	: 2,77 ton/ha
Karakter	: polong masak tidak mudah pecah, dan pada saat panen daun luruh 95-100 % saat panen > 95 % daunnya telah luruh
Pemulia	: Suhartina, M. Muchlish Adie, T. Adisarwanto, Sumarsono, Sunardi, Tjandramukti, Ali Muchtar, Sihono, SB. Purwanto, Siti Khawariyah, Murbantoro, Alrodi, Tino Vihara, Farid Mufhti, dan Suharno
Warna hipokotil	: ungu
Warna bunga	: ungu
Warna bulu batang	: coklat
Warna hilum	: coklat
Bentuk daun	: lanceolate
Tipe pertumbuhan	: determinate
Umur berbunga	: 30-32 hari
Umur masak	: ± 76 hari
Tinggi tanaman	: 50-60 cm
Berat 100 biji	: ± 18 g / 100 biji
Kandungan protein	: 43,9 %
Kandungan lemak	: 18,4 %
Daerah sebaran	: beradaptasi baik pada beberapa kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda cukup besar, pada musim hujan dan daerah beririgasi baik
Pengusul	: Pemerintah Daerah Kabupaten Grobogan, BPSB Jawa Tengah, Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah

Lampiran 5. Deskripsi Kedelai Varietas Argopuro

Dilepas tahun	: 11 April 2005
Asal	: introduksi dari Taiwan
Potensi hasil	: 3,05 ton/ha
Rata-rata hasil	: 2,31 ton/ha
Warna hipokotil	: hijau
Warna epikotil	: hijau
Warna daun	: hijau
Warna bulu	: putih
Warna bunga	: putih
Umur bunga	: ± 32 hari
Umur panen	: ± 84 hari
Tinggi tanaman	: 61 cm
Bentuk biji	: bulat
Bobot 100 biji	: 17,80 g
Kandungan protein	: 28,1 %
Kandungan lemak	: 25,1 %
Tahan thd hama	: agak tahan lalat kacang, pengisap polong dan ulat grayak
Tahan thd penyakit	: peka virus daun (CMMV)
Pemulia	: M. Muchlis Adie, Nasir Saleh dan Gatut Wahyu
Pengusul	: Hani Soewanto, Teguh Agus CP, dan Joko S. Wahono (PT. Mitratani Dua Tujuh)

Lampiran 6. Denah Penelitian



Keterangan :

- F2** : Generasi F2
- ♀ : Tetua betina
- ♂ : Tetua jantan

Lampiran 7. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

1. Tetua

$$\text{Luas petak efektif } 1,5 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 7,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Kebutuhan urea dosis } 100\% = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan urea per petak} = \frac{7,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 0,0375 \text{ kg}$$

$$= 37,5 \text{ g/ petak}$$

$$\text{Kebutuhan SP 36 dosis } 100\% = 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan SP 36 per petak} = \frac{7,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 0,075 \text{ kg}$$

$$= 75 \text{ g/ petak}$$

$$\text{Kebutuhan KCl dosis } 100\% = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan KCl per petak} = \frac{7,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 0,0375 \text{ kg}$$

$$= 37,5 \text{ g/ petak}$$

2. Brawijaya x AP

$$\text{Luas petak efektif } 11 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 55 \text{ m}^2$$

$$\text{Kebutuhan urea dosis } 100\% = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan urea per petak} = \frac{55 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 0,275 \text{ kg}$$

$$= 275 \text{ g/ petak}$$

$$\text{Kebutuhan SP 36 dosis } 100\% = 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan SP 36 per petak} = \frac{55 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 0,55 \text{ kg}$$

$$= 550 \text{ g/ petak}$$

$$\text{Kebutuhan KCl dosis 100\%} = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan KCl per petak} &= \frac{55 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,275 \text{ kg} \\ &= 275 \text{ g/ petak} \end{aligned}$$

3. Brawijaya x Anjasmoro

$$\text{Luas petak efektif } 5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$$

$$\text{Kebutuhan urea dosis 100\%} = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan urea per petak} &= \frac{20 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,1 \text{ kg} \\ &= 100 \text{ g/ petak} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan SP 36 dosis 100\%} = 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan SP 36 per petak} &= \frac{20 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,2 \text{ kg} \\ &= 200 \text{ g/ petak} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan KCl dosis 100\%} = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan KCl per petak} &= \frac{20 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,1 \text{ kg} \\ &= 100 \text{ g/ petak} \end{aligned}$$

4. Brawijaya x Tanggamus

$$\text{Luas petak efektif } 8 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 32 \text{ m}^2$$

$$\text{Kebutuhan urea dosis 100\%} = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan urea per petak} &= \frac{32 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,16 \text{ kg} \\ &= 160 \text{ g/ petak} \end{aligned}$$

- Kebutuhan SP 36 dosis 100% = 100 kg ha⁻¹

- Kebutuhan SP 36 per petak = $\frac{32 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1}$
= 0,32 kg
= 320 g/ petak

- Kebutuhan KCl dosis 100% = 50 kg ha⁻¹

- Kebutuhan KCl per petak = $\frac{32 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1}$
= 0,16 kg
= 160 g/ petak

5. Brawijaya x Grobogan

Luas petak efektif 4 m x 3 m = 12 m²

- Kebutuhan urea dosis 100% = 50 kg ha⁻¹

- Kebutuhan urea per petak = $\frac{12 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1}$
= 0,06 kg
= 60 g/ petak

- Kebutuhan SP 36 dosis 100% = 100 kg ha⁻¹

- Kebutuhan SP 36 per petak = $\frac{12 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1}$
= 0,12 kg
= 120 g/ petak

- Kebutuhan KCl dosis 100% = 50 kg ha⁻¹

- Kebutuhan KCl per petak = $\frac{12 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1}$
= 0,06 kg
= 60 g/ petak

6. Brawijaya x Argopuro

Luas petak efektif 5 m x 0,5 m = 2,5 m²

- Kebutuhan urea dosis 100% = 50 kg ha⁻¹

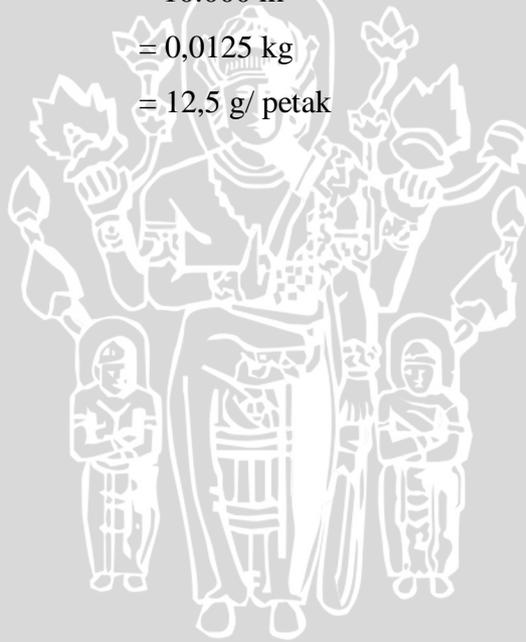
$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan urea per petak} &= \frac{2,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,0125 \text{ kg} \\ &= 12,5 \text{ g/ petak}\end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan SP 36 dosis 100\%} = 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan SP 36 per petak} &= \frac{2,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,025 \text{ kg} \\ &= 25 \text{ g/ petak}\end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan KCl dosis 100\%} = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan KCl per petak} &= \frac{2,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,0125 \text{ kg} \\ &= 12,5 \text{ g/ petak}\end{aligned}$$



Lampiran 8. Tabel 11. Ragam genetik populasi F2 pada karakter yang diamati

Populasi	Ragam Genetik (σ^2g)				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
F2					
Brawijaya x AP	1.27	31.14	31.74	0.67	3.23
Brawijaya x Anjasmoro	9.98	257.60	254.51	14.09	170.52
Brawijaya x Tanggamus	5.30	134.68	120.90	18.60	74.29
Brawijaya x Grobogan	7.23	108.62	107.79	7.52	125.31
Brawijaya x Argopuro	14.52	291.14	278.76	19.43	137.04



Lampiran 9. Tabel 12. Ragam lingkungan populasi F2 pada karakter yang diamati

Populasi	Ragam Lingkungan (σ^2e)				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
F2					
Brawijaya x AP	1,79	53,61	51,79	6,24	18,67
Brawijaya x Anjasmoro	1,07	23,01	20,87	4,57	12,13
Brawijaya x Tanggamus	4,58	141,46	138,69	11,92	29,51
Brawijaya x Grobogan	3,84	45,96	44,08	7,44	24,74
Brawijaya x Argopuro	0,62	24,13	21,51	5,49	13,34



Lampiran 10. Tabel 13. Standar deviasi populasi F2 pada karakter yang diamati

Populasi	Standar Deviasi				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
F2					
Brawijaya x AP	1,75	9,21	9,14	2,63	4,68
Brawijaya x Anjasmoro	3,33	16,75	16,59	4,32	13,51
Brawijaya x Tanggamus	3,14	16,62	16,11	5,52	10,19
Brawijaya x Grobogan	3,33	12,43	12,32	3,87	12,25
Brawijaya x Argopuro	3,89	17,76	17,33	4,99	12,26



Lampiran 11. Tabel 14. Kemajuan genetik harapan populasi F2 dengan intensitas seleksi 5% pada karakter yang diamati

Populasi	Kemajuan Genetik Harapan (KGH)				
	BK biji/tan	Jlh Plng Total	Jlh Plng Isi	Jlh Bk Subur	T.Tan
F2					
Brawijaya x AP	1,49	6,97	7,15	0,52	1,42
Brawijaya x Anjasmoro	6,19	31,68	31,59	6,72	25,99
Brawijaya x Tanggamus	3,47	16,70	15,46	6,94	15,02
Brawijaya x Grobogan	4,48	18,00	18,02	4,01	21,07
Brawijaya x Argopuro	7,69	33,78	33,14	8,02	23,02



Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Penanaman kedelai generasi F2 dan tetua di lahan Jatikerto



Tanaman kedelai generasi F2 pada waktu 75 HST



Proses pengeringan tanaman kedelai di lahan Jatikerto











