

**KARAKTERISTIK FISILOGIS FENOTIP F5 POTENSI HASIL  
SEDANG KEDELAI PERSILANGAN GALUR BRAWIJAYA DENGAN  
VERIETAS ARGOMULYO**

Oleh :  
**RIZKIA SAPUTRI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN**

**MALANG**

**2011**

**KARAKTERISTIK FISILOGIS FENOTIP F5 POTENSI HASIL  
SEDANG KEDELAI PERSILANGAN GALUR BRAWIJAYA DENGAN  
VARIETAS ARGOMULYO**

Oleh :

**RIZKIA SAPUTRI  
0710410049 – 41**

**SKRIPSI**

**Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian Strata satu (S1)**

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

**2011**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Karakteristik Fisiologis Fenotip F5 Potensi Hasil Sedang  
Kedelai Persilangan Galur Brawijaya dengan Varietas  
Argomulyo.  
Nama Mahasiswa : Rizkia Saputri  
NIM : 0710410049 -41  
Program Studi : Agronomi  
Jurusan : Budidaya Pertanian

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph.D.  
NIP 19500716 198003 1 003

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

Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Agus Suryanto, SU.  
NIP 19550818 198103 1 008

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI,

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Agung Nugroho, SU.

Anna Setyana Karyawati, SP., MP.

NIP 19580412 198503 1 003

NIP 19710624 200012 2 001

Penguji III

Penguji IV

Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, PhD.

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.

NIP 19500716 198003 1 003

NIP 19601012 198601 2 001

**Tanggal Lulus :**

## RINGKASAN

**Rizkia Saputri, 0710410049-41. KARAKTERISTIK FISILOGIS FENOTIP F5 POTENSI HASIL SEDANG KEDELAI ((*Glycine max* (L.) Merr.) PERSILANGAN GALUR BRAWIJAYA DENGAN VARIETAS ARGOMULYO. Di bawah bimbingan Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph.D sebagai Pembimbing utama dan Anna Satyana Karyawati, SP. MP sebagai pembimbing Pendamping.**

---

Setiap tahun konsumsi kedelai dalam negeri terus meningkat yang ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah impor kedelai sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk. Kebutuhan konsumsi kedelai dalam negeri tahun 2011 diperkirakan sebanyak 2,3 juta ton, Padahal Angka Ramalan I (ARAM I) produksi kedelai secara nasional pada tahun 2011 diperkirakan 934,00 ribu ton (BPS, 2011). Sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri dengan memunculkan varietas unggul. Salah satu upaya untuk mendapatkan varietas unggul kedelai adalah melalui perakitan varietas dengan melakukan persilangan buatan. Pada penelitian ini menyilangkan antara var Brawijaya dan Argomulyo. Seleksi pada kedelai F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, dan F<sub>4</sub> persilangan var. Brawijaya vs var. Argomulyo telah dilakukan pada penelitian sebelumnya dan hasilnya menunjukkan jumlah polong yang beragam, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan pada kedelai F<sub>5</sub>. Seleksi kedelai F<sub>5</sub> didasarkan pada jumlah polong kedelai F<sub>4</sub> yang diklasifikasikan menjadi potensi hasil tinggi, sedang dan rendah berdasarkan jumlah polong. Potensi hasil sedang pada kedelai F<sub>5</sub> ialah kedelai yang berjumlah polong rata-rata 225 pertanaman. Tujuan penelitian ini adalah Mempelajari keragaman genetik dari beberapa fenotip F<sub>5</sub> kedelai hasil persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo, Untuk mendapatkan fenotipe F<sub>5</sub> dengan produktivitas tinggi yang meliputi jumlah polong, jumlah biji dan bobot kering biji yang tinggi, untuk mempelajari hubungan kadar nitrogen daun dan klorofil total dengan laju fotosintesis fenotip F<sub>5</sub> sebagai fungsi dari sifat fisiologis.

Hipotesis yang diajukan ialah tanaman kedelai F<sub>5</sub> hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo menunjukkan keseragaman genetik, tanaman kedelai F<sub>5</sub> dengan jumlah polong banyak akan menghasilkan tanaman dengan jumlah biji dan bobot kering biji yang tinggi, kadar nitrogen daun dan klorofil total berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis fenotip F<sub>5</sub>.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 4 Juni sampai 1 September 2010, di kebun percobaan Fakultas Pertanian di Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi percobaan terletak pada ketinggian 303 m dpl, dengan suhu minimum 18<sup>0</sup> - 21<sup>0</sup> C dan suhu maksimum 30<sup>0</sup> - 33<sup>0</sup> C . Jenis tanah yang digunakan adalah tanah alfisol dengan pH tanah 6 – 6,2 dan curah hujan 100 mm/bulan.

Metode yang digunakan ialah Metode Grid (petak) dimana kondisi lingkungan tetap sama (homogen). Metode grid digunakan untuk memperkecil heterogenitas lingkungan. Dengan petak yang lebih kecil dianggap bahwa lingkungan pada satu petak homogen, sehingga perbedaan tanaman pada suatu petak dianggap sebagai perbedaan genetik. Perlakuan terdiri atas 5 fenotip F<sub>5</sub> meliputi 14 nomor hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo yang terseleksi dan 1 perlakuan var. Argomulyo sebagai kontrol. Bahan tanam yang digunakan ialah kedelai F<sub>4</sub> yang telah diseleksi berdasarkan jumlah polong. Alat-alat yang digunakan dalam

penelitian ialah rol meter, sprayer, gelas ukur, timbangan analitik, oven, Light Meter, LI-6400 *Portable photosynthesis system* dan spektrofotometer. Bahan-bahan yang digunakan ialah 14 nomor benih F5 kedelai hasil persilangan galur Brawijaya dengan varietas Argomulyo, kedelai varietas Argomulyo, nematisida furadan, fungisida Antracol 70 WP 1 l ha<sup>-1</sup>, pupuk urea, SP-18, KCl.

Pengamatan karakteristik fisiologi yang dilakukan pada kedelai terdiri dari pengamatan destruktif, non destruktif dan komponen panen. Pengamatan destruktif dilakukan 1 kali pada saat 60 hst dan non destruktif sebanyak 4 kali yaitu pada saat tanaman berumur 15, 30, 45, dan 60 dengan mengamati tanaman dalam petak penelitian. Variabel pengamatan destruktif meliputi : kadar nitrogen daun dan kadar klorofil daun. Variabel pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, laju fotosintesis. Pengamatan komponen hasil panen meliputi jumlah polong per tanaman dihitung semua polong yang terbentuk saat panen, jumlah polong biji 1, 2, 3, 4 per tanaman dihitung masing-masing polong yang terbentuk, bobot kering biji pertanaman, per polong dan per biji diperoleh dengan menimbang biji tanaman yang telah dikeringkan dengan sinar matahari, jumlah biji pertanaman dan per polong diperoleh dengan cara menghitung seluruh biji tanaman.

Pengamatan laju fotosintesis dilakukan pada siang hari pukul 10.00 – 13.00 WIB pada par 500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . CO<sub>2</sub> 400  $\mu\text{mol CO}_2 \text{mol}^{-1}$  dan flow rate 500  $\mu\text{mol s}^{-1}$ . Pengukuran laju fotosintesis menggunakan Li-6400 *Portable photosynthesis system* pada 60 hst. Analisis klorofil menggunakan spektrofotometer dan analisis nitrogen menggunakan labu Kjeldahl. Kriteria sampel daun untuk pengukuran laju fotosintesis, klorofil dan nitrogen ialah daun awal yang membuka sempurna yang terpapar sinar matahari, sehat dan utuh. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5 %. Apabila terjadi interaksi atau pengaruh maka dilanjutkan dengan uji perbandingan menggunakan uji Duncan pada taraf  $\alpha = 0,05$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat keragaman genetik pada tanaman kedelai F5 hasil persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo yang ditunjukkan pada distribusi frekuensi berdasarkan kelas jumlah polong dan bobot kering biji per tanaman. Perbedaan karakteristik fisiologis tanaman F5 diakibatkan oleh interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan. Berat kering biji dan jumlah biji meningkat dengan peningkatan jumlah polong. Demikian pula dengan bobot kering biji yang memiliki hubungan erat dengan jumlah biji. Sedangkan kadar nitrogen daun dan klorofil total tidak berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis fenotip F5 galur Brawijaya dengan var. Argomulyo. Tanaman kedelai F5 dengan jumlah polong banyak menghasilkan tanaman dengan bobot kering biji yang tinggi, hal ini dapat dilihat pada fenotipe F5/70.221 dan F5/20.218 yang memiliki daya hasil lebih tinggi dibandingkan dengan hasil persilangan yang lain, akan tetapi daya hasil yang lebih tinggi pada tanaman F5 kriterianya masih berada dibawah kriteria potensi hasil sedang pada F4.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas limpahan nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Karakteristik Fisiologi Fenotip F5 Potensi Hasil Sedang Kedelai Persilangan Galur Brawijaya dengan Varietas Argomulyo”. Penelitian ini ialah salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph.D. selaku dosen pembimbing utama, Anna Satyana Karyawati, SP., MP. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan nasihat, arahan dan bimbingannya. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Agung Nugroho, SU. dan Dr. Ir. Nurul Aini MS selaku dosen penguji atas nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh dosen Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas, ilmu dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada Ayah, Ibu, Adik dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan material, spiritual, dan semangat. Teman – teman Agronomi 2007 serta semua pihak yang telah banyak membantu.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Mei 2011

Penulis

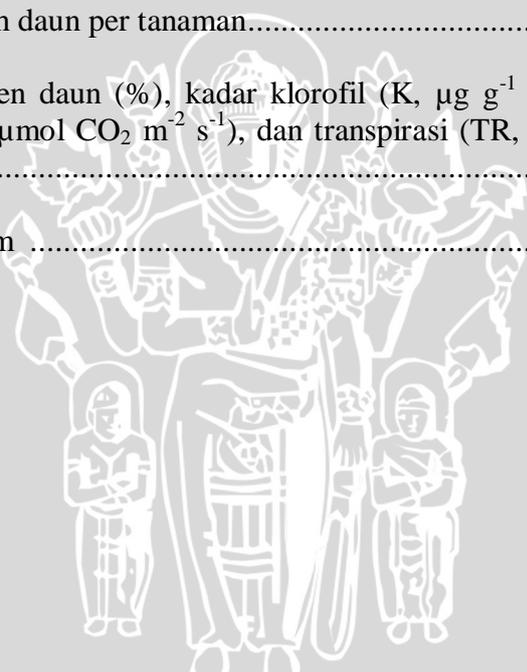
**DAFTAR ISI**

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1. Latar Belakang .....	1
2. Tujuan .....	2
3. Hipotesis .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
1. Deskripsi Tanaman Kedelai .....	3
2. Fotosintesis .....	3
3. Faktor yang Mempengaruhi Laju Fotosintesis .....	4
3.1 Faktor Dalam .....	4
3.1 Faktor Luar .....	6
4. Fenotip Tanaman Kedelai F5 .....	9
5. Persilangan Tanaman .....	10
6. Keragaman Genetik .....	12
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
2. Metode Penelitian .....	13
3. Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.1 Pengolahan Lahan dan Penanaman .....	13
3.2 Pemeliharaan .....	14
3.3 Pengendalian Hama Penyakit dan Panen .....	15
3.4 Pengamatan .....	15
4. Analisi Data .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
1. Hasil .....	18
2. Pembahasan .....	26
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
1. Kesimpulan .....	31
2. Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>



**DAFTAR TABEL**

No.	Teks	Hal.
1.	Rata – rata jumlah polong per tanaman (JPT), jumlah biji per tanaman (JBT), berat kering biji per tanaman (BBT, g/tanaman), jumlah biji per polong (JBP), bobot kering biji per polong (BBP, g/polong) dan berat kering biji per biji (BBB, mg/biji) .....	20
2.	Rata – rata jumlah polong biji 1, 2, 3 dan 4 per tanaman (polong/tanaman).....	21
3.	Rata – rata tinggi tanaman per tanaman (cm) .....	22
4.	Rata – rata jumlah daun per tanaman.....	23
5.	Rata-rata nitrogen daun (%), kadar klorofil (K, $\mu\text{g g}^{-1}$ BK), Laju fotosintesis (FS, $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), dan transpirasi (TR, $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ).....	25
6.	Kode bahan tanam .....	38

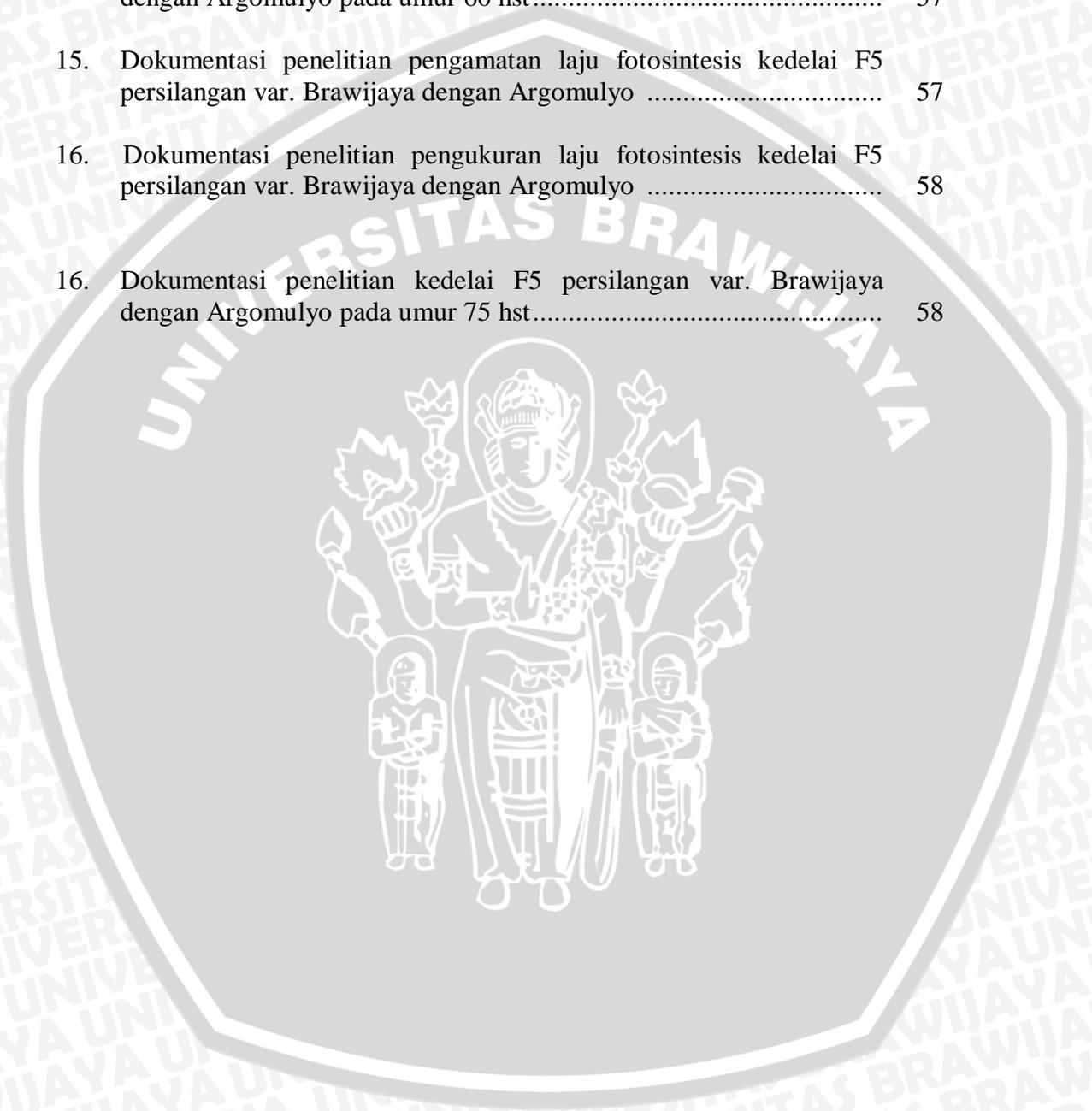


**DAFTAR GAMBAR**

No.	Teks	Hal.
1.	Distribusi frekuensi jumlah polong per tanaman pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo dan var. Argomulyo	18
2.	Distribusi frekuensi bobot kering biji per tanaman pada F5 hasil persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo dan var. Argomulyo..	19
3.	Hubungan jumlah biji (A). bobot kering biji (B) per tanaman dengan jumlah polong dan hubungan jumlah biji dengan bobot kering biji per tanaman pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo .....	21
4.	Hubungan jumlah polong (A), jumlah biji (B), bobot kering biji (C) per tanaman dengan tinggi tanaman pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo.....	23
5.	Hubungan jumlah polong (A), bobot kering biji (B), jumlah biji (C) per tanaman dengan jumlah daun pada F5 hasil persilangan galur. Brawijaya dengan var. Argomulyo .....	24
6.	Hubungan jumlah polong (A), jumlah biji (B), bobot kering biji (C) dengan laju fotosintesis pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var.Argomulyo .....	25
7.	Hubungan kadar nitrogen dengan klorofil daun(A), klorofil dengan laju fotosintesis (B) dan nitrogen dengan laju fotosintesis(C) pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo .....	26
9.	Denah plot penelitian .....	36
10.	Dokumentasi penelitian pengolahan lahan.....	55
11.	Dokumentasi penelitian kedelai F5 persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 15 hst.....	55
12.	Dokumentasi penelitian kedelai F5 persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 30 hst.....	56



13.	Dokumentasi penelitian kedelai F5 persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 45 hst.....	56
14.	Dokumentasi penelitian kedelai F5 persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 60 hst.....	57
15.	Dokumentasi penelitian pengamatan laju fotosintesis kedelai F5 persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo .....	57
16.	Dokumentasi penelitian pengukuran laju fotosintesis kedelai F5 persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo .....	58
16.	Dokumentasi penelitian kedelai F5 persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 75 hst.....	58



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Hal.
1.	Deskripsi Kedelai Varietas Argomulyo .....	34
2.	Deskripsi Kedelai Varietas Brawijaya .....	35
3.	Denah Penelitian.....	36
4.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk .....	37
5.	Kode Bahan Tanam .....	38
6.	Punent Square F1 sampai F5 Kedelai Persilangan var. Brawijaya dengan Argomulyo .....	40
7.	Uji Chi Square Jumlah Polong dan BK. Biji per Tanaman pada F5 dan var. Argomulyo .....	46
8.	Analisis sidik ragam jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah biji per polong, BK biji per tanaman (g/ tanaman), BK biji per polong (g/ tanaman), BK biji per biji (mg/ biji), jumlah polong biji 1, 2, 3 dan 4 per tanaman (polong/ tanaman), tinggi tanaman umur 15, 30, 45 dan 60 hst, jumlah daun umur 15, 30, 45, dan 60 hst, nitrogen , klorofil daun laju fotosintesis,dan transpirasi, ..	47
9.	Hasil Analisis Nitrogen Daun .....	51
10.	Hasil Analisis Klorofil Daun .....	52
11.	Hasil Analisis Tanah.....	54
12.	Dokumentasi Penelitian .....	55

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) ialah bahan pangan penting di Indonesia sebagai sumber utama protein nabati. Kontribusi kedelai sangat dominan dalam menu pangan terutama dikonsumsi dalam bentuk tempe, tahu, kecap dan susu. Protein nabati dalam konsumsi pangan di Indonesia masih menunjukkan proporsi yang tinggi. Setiap tahun konsumsi kedelai dalam negeri terus meningkat yang ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah impor kedelai sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk. Kebutuhan konsumsi kedelai dalam negeri tahun 2011 diperkirakan sebanyak 2,3 juta ton, tahun 2012 ( 2,4 juta ton), tahun 2013 (2,47 juta ton), dan tahun 2014 mencapai 2,5 juta ton. Padahal Angka Ramalan I (ARAM I) produksi kedelai secara nasional pada tahun 2011 diperkirakan 934 ribu ton (BPS, 2011). Sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri.

Dalam upaya meningkatkan produksi dan daya saing kedelai diperlukan varietas-varietas unggul kedelai yang berdaya hasil tinggi, mutu biji bagus dan mempunyai daya adaptasi yang luas yakni dapat ditanam pada dataran rendah, sedang dan tinggi (Arsyad *et al.*, 2004). Salah satu upaya untuk mendapatkan varietas unggul kedelai adalah melalui perakitan varietas dengan melakukan persilangan buatan. Tujuan persilangan buatan adalah untuk memperoleh gabungan gen yang baik dari induk yang disilangkan. Pada penelitian ini menyilangkan antara galur Brawijaya dengan var. Argomulyo. Persilangan antara kedelai tersebut diharapkan mampu meningkatkan produktivitas kedelai. Seleksi pada tahap F<sub>5</sub> galur Brawijaya dengan var. Argomulyo dilakukan melalui pendekatan karakter fisiologis tanaman, misalnya laju fotosintesis, klorofil, kadar nitrogen daun, jumlah polong dan bobot kering biji yang dapat dipergunakan untuk mengetahui perbedaan fenotip F<sub>5</sub>. Pendekatan fisiologi diharapkan mampu menjadi alternatif dalam peningkatan produktivitas kedelai. Pengembangan varietas dengan pendekatan ini belum mendapat cukup perhatian selama ini di Indonesia khususnya kedelai.

Seleksi pada kedelai F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, dan F<sub>4</sub> persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo telah dilakukan pada penelitian sebelumnya dan hasilnya

menunjukkan jumlah polong yang beragam, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan pada kedelai F5. Seleksi kedelai F5 didasarkan pada jumlah polong kedelai F4 yang diklasifikasikan menjadi potensi hasil tinggi, sedang dan rendah berdasarkan jumlah polong. Potensi hasil sedang pada kedelai F5 ialah kedelai yang berjumlah polong rata-rata 225 per tanaman. Sedangkan kedelai F4 yang berpotensi hasil tinggi dan rendah diteliti pada penelitian lain.

## **2. Tujuan**

1. Mempelajari keragaman genetik dari beberapa fenotip F5 kedelai hasil persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo.
2. Untuk mendapatkan fenotipe F5 dengan produktivitas tinggi yang meliputi jumlah polong, jumlah biji dan bobot kering biji yang tinggi.
3. Untuk mempelajari hubungan kadar nitrogen daun dan klorofil total dengan laju fotosintesis fenotip F5 sebagai fungsi dari sifat fisiologis.

## **3. Hipotesis**

1. Tanaman kedelai F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo menunjukkan keseragaman genetik.
2. Tanaman kedelai F5 dengan jumlah polong banyak akan menghasilkan tanaman dengan jumlah biji dan bobot kering biji yang tinggi.
3. Kadar nitrogen daun dan klorofil total berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis fenotip F5.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Deskripsi tanaman kedelai

Kedelai ialah tanaman semusim, tumbuh tegak, berdaun lebat, dengan beragam morfologi. Nama botani kedelai yang dibudidayakan ialah *Glycine max* (L) Merril. Berdasarkan sistem klasifikasi tanaman kedelai termasuk dalam Divisio Spermatophyta, Subdivisio Angiospermae, Kelas Dicotyledonae, Famili Leguminosae, Ordo Papilionoideae, Genus *Glycine*, Spesies *Glycine max* (L) Merril (Adie dan Krisnawati, 2007). Tanaman kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu 30<sup>0</sup>C (Adisarwanto, 2006). Curah hujan berkisar antara 150 mm – 200 mm per bulan, dengan lama penyinaran matahari 12 jam per hari, dan kelembaban rata-rata (RH) 65% (Fachruddin, 2000).

Pemerintah Indonesia telah melepas 72 varetas kedelai, salah satunya ialah varietas Argomulyo yang diintroduksi dari Thailand oleh PT, Nestle asal Nakhon Sawan 1 yang dilepas pada tahun 1998. Deskripsi varietas Argomulyo ialah ,hipokotil berwarna ungu, daun berwarna hijau muda, bunga berwarna ungu, bulu berwarna coklat, polong tua berwarna coklat dan biji berwarna kuning. Varietas Argomulyo termasuk dalam tipe pertumbuhan determinate dengan tinggi tanaman 40 cm, umur berbunga 35 hari, umur polong masak 80-82 hari. Galur Brawijaya memiliki kadar protein 20,8 % sedangkan kadar lemak 39,4%. Galur ini tahan rebah dan toleran terhadap penyakit karat daun serta mampu menghasilkan kedelai 1,5 – 2,0 ton/ha (Liptan,2007). Kedelai galur Brawijaya ialah kedelai dengan ciri-ciri hipokotil berwarna ungu, daun berwarna hijau muda pekat, bunga berwarna putih dan bulu berwarna putih keperakan. Galur Brawijaya berbunga pada umur 35 hari, tinggi tanaman 35-50 cm dan umur panen 80 hari dengan kadar protein 20,8 %. Galur ini toleran terhadap cekaman air serta mampu menghasilkan kedelai 2,5 ton/ha (Fahmi, Amrullah 2009).

### 2. Fotosintesis

Fotosintesis adalah suatu proses biokimia yang dilakukan tumbuhan untuk memproduksi energi terpakai (nutrisi) dengan memanfaatkan energi cahaya.

Fotosintesis juga dapat diartikan proses penyusunan atau pembentukan dengan menggunakan energi cahaya atau foton. Proses fotosintesis tidak terjadi pada semua bagian daun, tetapi hanya terbatas pada kloroplas. Kloroplas ialah plastida yang mengandung klorofil, kloroplas terdiri atas tiga bagian yaitu: (1) membran luar dan dalam yang membungkus isi kloroplas dan ruang antar membran yang memisahkan kedua membran, (2) Stroma atau bagian encer dari kloroplas yang merupakan gel protein dan tempat enzim yang mereduksi  $\text{CO}_2$  dan (3) thylakoid atau yang dikenal juga lamela yang terdiri dari membran dan ruang antar membran (lumen) thylakoid.

Jumin (1989) menjelaskan bahwa reaksi fotosintesis digolongkan menjadi reaksi terang yang terjadi di lamela grana dan reaksi gelap yang terjadi di lamela stroma. Reaksi terang ialah proses penangkapan energi cahaya yang akan digunakan untuk memecah molekul air (fotolisis) menjadi hidrogen dan oksigen. Oksigen dilepas ke udara, sedangkan hidrogen ditangkap NADP (Nicotinamid Adenosin Dinukleotid Fosfat) menjadi  $\text{NADPH}_2$ . Cahaya juga digunakan untuk mengubah ADP (Adenosin Difosfat) menjadi ATP (Adenosin Trifosfat). Pada reaksi gelap, energi yang dihasilkan dari reaksi terang akan digunakan pada reaksi gelap. Reaksi gelap ialah pemindahan hidrogen dari air hasil peristiwa hidrolisis oleh  $\text{NADPH}_2$  ke asam organik berenergi rendah untuk membentuk karbohidrat yang berenergi tinggi. Reaksi gelap tergantung pada suhu karena pada reaksi gelap terjadi reaksi biokimia dengan bantuan enzim.

### **3. Faktor – faktor Fotosintesis**

#### **3.1 Faktor Dalam**

##### **a. Kandungan Klorofil**

Satu dari beberapa molekul berperan penting dalam proses fotosintesis adalah klorofil. Klorofil ialah kelompok pigmen fotosintesis yang terdapat dalam kloroplas, memanfaatkan cahaya tampak untuk reaksi dalam proses fotosintesis. Hall dan Rao (1999) menjelaskan bahwa kloroplas mengandung pigmen hijau yang disebut klorofil. Klorofil a berwarna biru kehijauan sedangkan klorofil b berwarna kuning kehijauan. Pemanfaatan cahaya tampak oleh klorofil a yang terbesar ialah panjang gelombang 390 nm – 400 nm dan 650 nm – 700 nm, yang

berarti cahaya warna ungu dan merah. Sedangkan klorofil b memanfaatkan cahaya dengan panjang gelombang 400 nm – 450 nm dan 620 nm – 670 nm, yang berarti cahaya warna biru dan jingga. Jumin (1992) menambahkan bahwa cahaya dan klorofil menggalakkan proses pengadaan energi yang akan digunakan untuk sintesa makromolekuler seperti reduksi CO<sub>2</sub> untuk menghasilkan karbohidrat.

### **b. Morfologi dan anatomi daun**

Tebal-tipis daun mempengaruhi jumlah cahaya yang diserap. Jadi bahwa struktur anatomi daun akan mempengaruhi cahaya matahari yang datang dan difusi CO<sub>2</sub> ke dalam mesofil daun (jaringan ini mengandung banyak kloroplas yang berfungsi dalam proses pembuatan makanan). Daun merupakan organ fotosintetik utama bagi tanaman yang secara langsung terlibat dalam proses penangkapan cahaya dan perubahan energi cahaya menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis. Pada kondisi lingkungan cahaya kurang, diperlukan morfologi daun yang lebar dan tipis untuk dapat menangkap cahaya sebanyak mungkin dengan cahaya yang direfleksikan serendah mungkin. Sebagaimana Evans dan Poorter (2001) menjelaskan bahwa respon menghindar (*shade avoidance response*) tanaman yang mengalami cekaman intensitas cahaya rendah dilakukan dengan memaksimalkan penangkapan cahaya dengan cara perubahan anatomi dan morfologi daun untuk fotosintesis yang efisien, yaitu daun tanaman yang ternaungi menjadi lebih tipis dan luas permukaan daun menjadi lebih lebar sehingga jaringan pemanen cahaya menjadi lebih lebar, penipisan daun disebabkan oleh berkurangnya lapisan palisade pada sel mesofil daun (Taiz dan Zeiger, 1991) (Khumaida, 2002)

### **c. Frekuensi dan distribusi stomata**

Frekuensi, distribusi dan pembukaan dan penutupan stomata pengaruh difusi CO<sub>2</sub> ke daun, sehingga secara tidak langsung mempengaruhi laju fotosintesis. Stomata mempunyai fungsi sebagai pintu gerbang masuknya CO<sub>2</sub> dan keluarnya uap air dari daun. Besar kecilnya pembukaan stomata merupakan regulasi terpenting yang dilakukan oleh tanaman, dimana tanaman berusaha

memasukkan CO<sub>2</sub> sebanyak mungkin tetapi dengan mengeluarkan H<sub>2</sub>O sesedikit mungkin, untuk mencapai efisiensi pertumbuhan yang tinggi.

Endang Anggarwulan (2008) menyatakan bahwa Karakter Fisiologi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) pada variasi naungan dan ketersediaan air hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan naungan dan ketersediaan air tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada indeks stomata. Indeks stomata tertinggi yaitu 10,67 terdapat pada interaksi perlakuan tanpa naungan dan ketersediaan air 100% kapasitas lapang, sedangkan indeks stomata terendah yaitu 6,02 terdapat pada kombinasi perlakuan naungan 75% dan ketersediaan air 40% kapasitas lapang. Ada kecenderungan semakin meningkat cahaya yang diterima tumbuhan, maka indeks stomatanya semakin tinggi. Hasil yang signifikan perlakuan selama musim semi- panas pada daun yang memperoleh paparan penuh sinar matahari (tanpa naungan) memiliki densitas stomata yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang memperoleh naungan 70%, sebagaimana yang ditunjukkan tanaman *Myrtus communis* (Mendes *et al.*, 2007). Keadaan yang demikian dapat dijelaskan bahwa kondisi lingkungan dalam jangka waktu yang relatif lama dapat mempengaruhi jumlah stomata terkait dengan proses transpirasi. Intensitas cahaya tinggi pada waktu siang hari akan meningkatkan suhu daun tanaman. Peningkatan suhu yang berlebihan dapat mengganggu proses metabolisme tanaman dan dalam waktu lama dapat menyebabkan daun terbakar. Dalam adaptasinya tanaman akan meningkatkan jumlah stomata agar proses transpirasi menjadi optimal. Transpirasi berfungsi untuk menjaga stabilitas suhu daun, menjaga turgiditas sel tumbuhan agar tetap pada kondisi optimal dan mempercepat laju pengangkutan unsur hara melalui pembuluh xilem (Lakitan, 2004).

### **3.2 Faktor luar**

#### **a. Cahaya**

Cahaya berfungsi sebagai energi fotosintesis. Radiasi matahari yang diserap selama siang hari oleh permukaan tanaman, hanya 5% yang digunakan untuk fotosintesis. Tanaman dalam proses fotosintesis tidak dapat memanfaatkan semua radiasi matahari yang sampai pada permukaan bumi. Menurut Heddy (1990)

menjelaskan bahwa cahaya matahari mempunyai pengaruh yang besar, pengaruh cahaya terhadap fotosintesis ini meliputi: Intensitas cahaya, lamanya penyinaran dan kualitas cahaya (panjang gelombang). Radiasi dengan panjang gelombang antara 400 hingga 700 nm ialah yang dimanfaatkan dalam fotosintesis dan dikenal dengan istilah cahaya tampak (Ashari, 2006). Cahaya tampak terdiri dari beberapa warna spektrum yaitu ungu (400 – 435 nm), biru (435 – 490 nm), hijau (490 – 574 nm), kuning (574 – 595 nm), jingga (595 – 626 nm) dan merah (626 – 760 nm). Jumin (1992) menambahkan bahwa rentang panjang gelombang cahaya tampak disebut dengan *Photosynthetically Active Radiation* (PAR). Secara keseluruhan cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman, struktur anatomi dan kandungan N. Daun yang tidak menerima cukup cahaya, nitrogen akan tertimbun dalam bentuk glutamine sehingga tidak dapat dimanfaatkan dan bahkan dapat menjadi racun. Cahaya mempengaruhi reduksi nitrogen menjadi nitrogen organik yang dapat dimanfaatkan dalam proses sintesis protein, klorofil, asam nukleat dan proses metabolisme yang lain. Peran cahaya disini sebagai sumber energi kimia yang berupa ATP dan NADPH, selain itu cahaya juga berperan dalam aktifitas enzim serta mempercepat reaksi.

#### **b. Suhu**

Suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu berkorelasi positif dengan radiasi matahari tinggi rendahnya suhu disekitar tanaman ditentukan oleh radiasi matahari, kerapatan tanaman, distribusi cahaya dalam tajuk tanaman, kandungan lengas tanah. Suhu mempengaruhi beberapa proses fisiologis penting: bukaan stomata, laju transpirasi, laju penyerapan air dan nutrisi, fotosintesis dan respirasi. Peningkatan suhu sampai titik optimum akan diikuti oleh peningkatan proses di atas. Pengaruh suhu terhadap fotosintesis bergantung pada spesies, keadaan lingkungan tempat tumbuhan itu tumbuh, keadaan lingkungan saat pengukuran. Secara umum, suhu optimum untuk fotosintesis sama dengan suhu siang hari di tempat tumbuhan tersebut biasa hidup, kecuali pada lingkungan dingin. Peningkatan suhu normal berpengaruh kecil terhadap pemecahan H<sub>2</sub>O yang diatur oleh cahaya atau difusi CO<sub>2</sub> kedalam daun. Tapi berpengaruh besar terhadap

reaksi biokimia reduksi dan penambatan CO<sub>2</sub> (Salisbury dan Ros, 1995). Gardner *et al.*, menjelaskan bahwa reaksi terang atau fotofosforilasi, tidak tergantung pada temperatur dalam rentang suhu kondisi tubuh tanaman. Fiksasi CO<sub>2</sub> ialah reaksi yang dikendalikan oleh enzim dan meningkat dengan laju penambahan makin tinggi sejalan dengan meningkatnya temperatur hingga mencapai temperatur yang menyebabkan denaturasi enzim-enzim.

### c. Ketersediaan CO<sub>2</sub>

Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) ialah unsur yang sangat penting dalam tanaman karena berat kering tanaman tersusun atas karbon (85% sampai 92%) berasal dari pengambilan karbon melalui proses fotosintesis. Kebanyakan spesies tanaman budidaya menunjukkan respon garis lurus antara kondisi cahaya terik dengan peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> diatas konsentrasi di atmosfer (340 ppm). Dengan peningkatan cahaya berangsur-angsur, fotosintesis juga akan meningkat sampai tingkat kompensasi cahaya, yaitu tingkat cahaya pada saat pengambilan CO<sub>2</sub> sama dengan pengeluaran CO<sub>2</sub> (laju pertukaran karbon atau CER=0) (Gardner *et al.*, 1995). Menurut Salisbury dan Ros (1995) menyatakan bahwa laju fotosintesis meningkat tidak hanya karena naiknya tingkat radiasi, tetapi juga oleh konsentrasi CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi, khususnya bila stomata tertutup sebagian karena kekeringan.

### d. Kadar air (H<sub>2</sub>O)

Air ialah substrat fotosintesis, tetapi hanya sekitar 0,1% total jumlah air yang digunakan oleh tumbuhan untuk fotosintesis (Gardner et al, 1991). Terkait dengan vahan baku dalam proses fotosintesis, air berfungsi sebagai sumber hidrogen (H<sub>2</sub>) dalam proses fotolisa air yang selanjutnya H<sub>2</sub> ini berfungsi sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis untuk mereduksi CO<sub>2</sub> menjadi karbohidrat (Sugito Yogi, 1999).. Pengaruh dari pengurangan kadar air dalam daun terhadap kecepatan fotosintesis disebabkan oleh berkurangnya kapasitas difusi dari stomata karena stomata menutup, pengurangan dalam hidrasi dari kloroplas dan bagian - bagian lain dari protoplasma sehingga akan mengurangi efektivitas mekanisme fotosintesis dan terjadinya akumulasi gula sehingga

menghambat proses fotosintesis lebih lanjut. Penelitian Totok Agung, menunjukkan cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang nyata. Taraf perlakuan kapasitas lapang (100 %) memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan 50 % kapasitas lapang. Cekaman kekeringan 50 % kapasitas lapang menurunkan laju pertumbuhan tanaman, laju pertumbuhan relatif, tinggi tanaman, jumlah polong isi, bobot polong, bobot biji per tanaman, efisiensi serapan nitrogen, dan efisiensi penggunaan nitrogen. Laju pertumbuhan, laju asimilasi bersih, hasil biji dan efisiensi serapan N yang tinggi pada kondisi kapasitas lapang menunjukkan bahwa pertumbuhan tersebut membutuhkan air yang tersedia untuk penampilan optimal. Mengingat air adalah sebagai sumber donor elektron, apabila terbatas ketersediaannya maka pembentukan ATP juga akan terhambat. Laju fotosintesis akan berpengaruh pada kadar N daun. Hubungan laju fotosintesis dengan enzim ribulose bifosfat karboksilase oksigenase tercermin pada kadar N daun (Sitompul dan Purnomo, 2005). Hasil penelitian Foyer *et al.* (1998) pada jagung yang mendapat perlakuan kekeringan, menunjukkan adanya koordinasi antara metabolisme nitrogen dan karbon. Ketersediaan air yang rendah, mengakibatkan nitrat ( $\text{NO}_3$ ) hanya sedikit terlarut.  $\text{NO}_3$  yang dapat diserap tumbuhan jumlahnya terbatas dan hal ini mengakibatkan rendahnya kadar nitrogen yang ada pada tumbuhan.

#### **4. Fenotip Tanaman Kedelai F5**

Fenotip ialah sifat fisik, biokimiawi, dan fisiologis yang terdapat dalam individu spesies sebagaimana ditentukan baik secara genetik maupun lingkungan. Dengan kata lain fenotip adalah manifestasi genotip yang dapat dilihat pada tingkat makroskopis. Pengertian fenotip mencakup berbagai tingkat dalam ekspresi gen dari suatu organisme. Pada tingkat organisme, fenotip adalah sesuatu yang dapat dilihat, diamati, diukur, dari suatu sifat atau karakter. Dalam tingkatan ini, contoh fenotip misalnya warna daun, tinggi tanaman atau ketahanan terhadap suatu penyakit tertentu. Pada tingkat biokimiawi, fenotip dapat berupa kandungan substansi kimiawi tertentu di dalam tanaman. Contoh, kadar gula atau kandungan protein dalam tanaman. Pada taraf molekular, fenotip dapat berupa jumlah RNA

yang diproduksi atau terdeteksinya pita DNA atau RNA pada elektroforesis (Anonymous, 2010)

Fenotip ialah interaksi antara genotip dengan lingkungan. Ini berarti bahwa besaran fenotip sebagian ditentukan oleh pengaruh genotip dan sebagian pengaruh lingkungan. Untuk dapat menaksir peran genotip dan lingkungan dapat dihitung melalui keragaman fenotip pada suatu populasi (Poespodarsono, 1988).

Ayda Krisnawati dan Adie (2007) menjelaskan bahwa pada 720 galur kedelai F5 menunjukkan keragaman fenotipik rata-rata hasil biji dari galur F5 berkisar 0,03–3,58 t/ha (rata-rata 2,07 t/ha), umur masak beragam 75–85 hari (rata-rata 82 hari) dan bobot 100 biji dari 10,6–17,6 g (rata-rata 13,3 g). Hal tersebut menunjukkan bahwa ragam ketiga karakter tersebut cukup besar, sehingga memberikan peluang untuk memilih dan mendapatkan galur-galur kedelai sesuai dengan target pemuliaan. Karakter umur masak, bobot 100 biji, dan hasil biji dari populasi F5 bersifat tidak kontinyu. Hasil biji pada kedelai ditempatkan sebagai karakter bernilai ekonomis. Tiga varietas pembanding yang digunakan tidak semuanya mampu memproduksi optimal. Kedelai varietas Argomulyo dan Burangrang yang berkarakteristik berbiji besar serta berumur genjah hanya mampu berdaya hasil di bawah 1,40 ton ha<sup>-1</sup>, sebaliknya varietas Kaba yang berbiji sedang dan juga berumur sedang mampu memproduksi hingga 3,09 ton ha<sup>-1</sup>. Sebaran hasil biji sekitar 1,5–3,0 ton ha<sup>-1</sup>.

## 5. Persilangan Tanaman

Persilangan ialah salah satu metode perbanyakan keragaman genetik. Persilangan ialah perkawinan antara sel kelamin jantan dan sel kelamin betina yang bertujuan untuk mendapatkan suatu individu yang diinginkan. Poespodarsono (1988) mengemukakan bahwa persilangan bertujuan untuk memperoleh kombinasi genetik yang diinginkan melalui persilangan dua atau lebih tetua yang berbeda genotipnya. Keturunan hasil persilangan ini akan terjadi segregasi pada F<sub>1</sub> bila tetuanya heterozigot dan pada F<sub>2</sub> bila tetuanya homozigot. Adanya segregasi ini berarti ada perbedaan genetik dalam populasi. Generasi keturunan yang bersegregasi merupakan bahan baik untuk seleksi guna peningkatan sifat yang diinginkan. Dijelaskan oleh Kartono (2005) Persilangan

buatan merupakan kegiatan persarian secara terarah, yaitu mempertemukan tepung sari dengan kepala putik. Tujuan persilangan buatan adalah untuk memperoleh gabungan gen yang baik dari induk yang disilangkan.

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 dimulai dengan pengambilan tepung sari dari bungan 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). Kartono (2005) mengemukakan persarian mencakup dua kegiatan, pertama membuang tepung sari pada bunga betina yang akan disilangkan, dan kedua mengambil tepung sari dari bunga jantan untuk dipertemukan dengan kepala putik pada bunga yang telah dikastrasi.

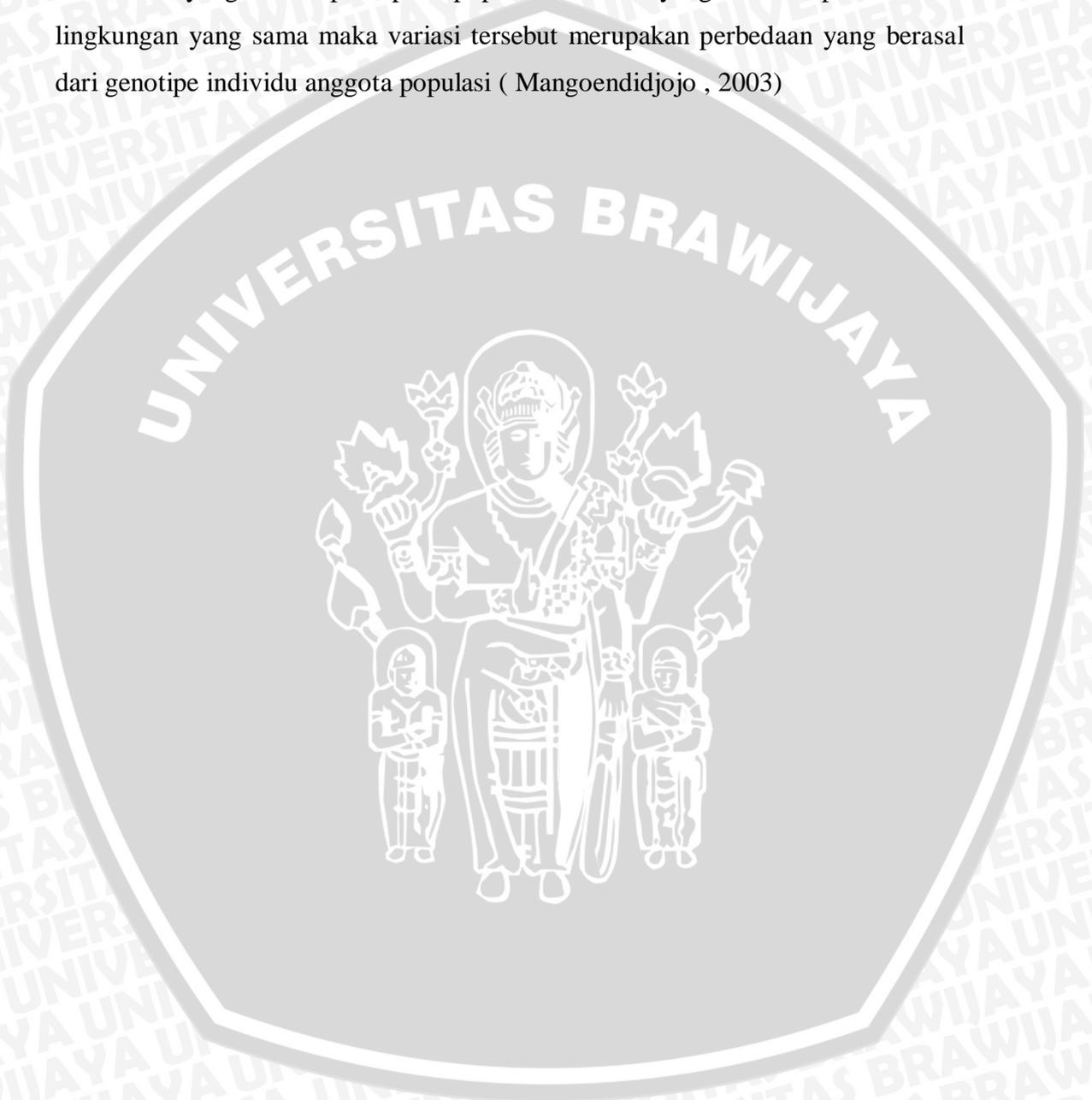
Arah pemuliaan tanaman ialah memperoleh atau mengembangkan varietas atau hibrida agar lebih efisien dalam penggunaan unsur hara sehingga memberi hasil tertinggi persatuan luas dan menguntungkan bagi penanam dan pengguna. Perakitan sifat tanaman unggul agar menguntungkan secara ekonomis memerlukan sumber genetik tanaman yang menunjang produksi tinggi dan tahan terhadap hama dan penyakit (Poespodarsono, 1988).

## **6. Keragaman genetik**

Dalam pemuliaan tanaman, keragaman pada populasi tanaman mempunyai arti yang sangat penting, tanpa adanya keragaman tidak dapat dilakukan pemilihan. Keragaman genetik ialah keragaman yang terdapat dalam suatu tanaman yang dapat diturunkan. Keragaman genetik tanaman tidak dipengaruhi oleh lingkungan dan merupakan suatu peranan yang penting dalam menghasilkan tanaman yang lebih baik dari sebelumnya.

Keragaman genetik dapat dibedakan menjadi dua yaitu keragaman yang timbul karena faktor lingkungan dan faktor genetik. Keragaman yang timbul karena faktor lingkungan terjadi karena pengaruh lingkungan, artinya adanya

variasi tersebut tidak diwariskan kepada keturunannya. Perbedaan kondisi lingkungan memberikan kemungkinan munculnya keragaman yang akan menentukan kenampakan akhir dari tanaman tersebut. Keragaman yang timbul karena faktor genetik ialah keragaman yang diturunkan pada keturunannya. Bila ada variasi yang timbul pada pada populasi tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang sama maka variasi tersebut merupakan perbedaan yang berasal dari genotipe individu anggota populasi ( Mangoendidjojo , 2003)



### III. BAHAN DAN METODE

#### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 4 Juni sampai 1 September 2010, di kebun percobaan Fakultas Pertanian di Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi percobaan terletak pada ketinggian 303 m dpl, dengan suhu minimum  $18^{\circ}$  -  $21^{\circ}$  C dan suhu maksimum  $30^{\circ}$  -  $33^{\circ}$  C . Jenis tanah yang digunakan adalah tanah alfisol, tekstur liat, pH 7, karakter kimia tanah : N total 0,09 %, P 8,28 mg kg<sup>-1</sup>, K 0,12 me 100 g<sup>-1</sup> dan curah hujan 100 mm/bulan.

#### 2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ialah rol meter, tali rafia, sprayer, gelas ukur, timbangan analitik, oven, spektrofotometer spectronics 20 genesys, IRGA LI-6400.

Bahan-bahan yang digunakan ialah benih F4 kedelai hasil persilangan galur Brawijaya dengan varietas Argomulyo, varietas Argomulyo, nematisida furadan, pupuk Urea (46% N) 50 kg ha<sup>-1</sup> , KCl (60% K<sub>2</sub>O) 50 kg ha<sup>-1</sup> diberikan sebanyak 2 kali, ½ dosis diberikan saat 7 hst dan ½ dosisnya lagi pada 21 hst dan SP-36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 100 kg ha<sup>-1</sup> diberikan pada saat tanam dengan seluruh dosis. Pestisida yang digunakan ialah insektisida Ridcorp, decis 2,5 EC, fungisida Antracol 70 WP .

#### 3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan ialah metode *grid* (petak) dimana kondisi lingkungan tetap sama (homogen). Setiap petak percobaan ditanami biji kedelai yang berasal dari satu individu tanaman yang sama (*ear to row*) Metode grid digunakan untuk memperkecil heterogenitas lingkungan. Dengan petak yang lebih kecil dianggap bahwa lingkungan pada satu petak homogen, sehingga perbedaan tanaman pada suatu petak dianggap sebagai perbedaan genetik.

Perlakuan terdiri atas 5 fenotip F4 meliputi 14 nomor hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo yang terseleksi berdasarkan jumlah polong sedang yang masing - masing terdiri dari dua tanaman F4.3/6.90 dan F4.27/6.90,

dua tanaman F4.40/10.95 dan F4.86/10.95, empat tanaman F4.9/38.90, F4.20/38.90, F4.44./38.90, F4.70/38.90, tiga tanaman F4.65/63.92, F4.68/63.92, F4.71/63.92, tiga tanaman F4.13/85.98, F4.26/85.98, F4.40/85.98, dan 1 perlakuan var. Argomulyo sebagai kontrol Sedangkan fenotip yang lain yang berjumlah polong tinggi dan rendah dilakukan pada penelitian lain.

#### **4. Pelaksanaan Percobaan**

##### **4.1 Pengolahan Lahan dan Penanaman**

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang akan digunakan untuk penelitian dengan rol meter, setelah itu lahan dibersihkan dari tumbuhan pengganggu maupun sisa-sisa panen dari tanaman sebelumnya. Lahan yang telah dibersihkan kemudian diolah, digaru dan diratakan, yaitu dicangkul 2 kali hingga mencapai lapisan olah tanah (20-30 cm). Kemudian membuat petak-petak percobaan dengan ukuran panjang 5m lebar 1,25 m sebanyak 15 petak. Jarak antar petakan 0.5 m. Untuk batas tepi kanan kiri masing-masing 0,5 m dan jarak atas bawah 0,5 m.

Benih yang digunakan sebagai bahan tanam yaitu benih F5 hasil persilangan kedelai galur Brawijaya dengan Agromulyo dan varietas Argomulyo sebagai kontrol. Penanaman benih dilakukan dengan cara ditugal sampai kedalaman 3-4 cm dari permukaan tanah dengan menanam 1 benih per lubang tanam beserta pemberian furadan pada saat tanam agar benih tidak terserang hama, kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan 25 cm x 25 cm.

##### **4.2 Pemeliharaan**

Pemeliharaan meliputi pemupukan, pengairan dan penyiangan. Pemupukan yang diberikan ialah pupuk urea, SP-36 dan KCl. Pupuk urea dengan dosis 50 kg ha<sup>-1</sup> diberikan pada tanaman kedelai sebanyak 2 kali. Pupuk urea sebanyak ½ dosis diberikan pada saat tanam dan ½ dosisnya lagi diberikan saat tanaman kedelai berumur 21 hst. Sedangkan pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam dengan seluruh dosis. Pupuk SP-36 diberikan dengan dosis sebanyak 100 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk KCl sebanyak 50 kg ha<sup>-1</sup>. Pemberian pupuk

dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak 5 cm dari lubang tanam, kemudian ditutup dengan tanah tipis untuk mencegah penguapan.

Pengairan dilakukan pada stadia perkecambahan (3-4 hst), stadia vegetatif (20-30 hst) dan stadia pemasakan biji (60-70 hst) dengan cara dileb (penggenangan) pada semua petak dengan tujuan untuk menjaga kelembaban tanah agar tanaman tidak mengalami kekeringan. Pada stadia tersebut tanaman kedelai sangat memerlukan air untuk pertumbuhannya, selain itu pengairan juga disesuaikan dengan kondisi lingkungan. Bila turun hujan maka tidak dilakukan pengairan.

Penyiangan dilakukan dua kali yaitu penyiangan pertama pada saat tanaman berumur 2 minggu, dengan menggunakan sabit dan cangkul. Sedangkan penyiangan kedua dilakukan pada saat tanaman sudah berbunga ( $\pm$  umur 7 minggu).

#### **4.3 Pengendalian hama penyakit dan panen**

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara kimiawi yang disesuaikan dengan jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang. Untuk mengurangi frekuensi pemberian insektisida maupun fungisida ialah dengan aplikasi insektida dan fungisida berdasarkan pemantauan hama.

Kedelai harus dipanen pada tingkat kemasakan biji yang tepat yaitu  $\pm$  85 hst - 90hst. Panen terlalu awal menyebabkan banyak 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.

#### **5. Pengamatan Percobaan**

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman kedelai yaitu pengamatan pertumbuhan dan pengamatan komponen hasil panen yang terdiri dari pengamatan destruktif dan non destruktif. Pengamatan dekstruktif dilakukan 1 kali (60 hst) dan non destruktif dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada saat tanaman berumur 15, 30, 45, 60 hst dan panen ( $\pm$ 90 hst) dengan mengamati 50 individu tanaman dalam petak penelitian. Pengamatan destruktif meliputi pengamatan kadar nitrogen dan

klorofil daun. Pengamatan kadar nitrogen daun dilakukan dengan metode labu Kejeldhal, dengan mengambil 4 lamina daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan kadar klorofil daun dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer spectronics 20 genesys dengan mengambil 4 lamina daun yang telah membuka sempurna. Pengambilan sampel dilakukan pada saat pengisian polong yaitu 60 hst.

Pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman yang diukur dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh, jumlah daun dihitung daun yang telah membuka sempurna dengan mengamati 50 tanaman dari 100 yang ditanam per petak. dan pengukuran laju fotosintesis bersih atau laju tukar  $\text{CO}_2$  bersih ( $\text{CO}_2$  Exchange Rate), dilakukan dengan menggunakan IRGA (Infra Red Gas Analyze) tipe LI-6400. IRGA LI-6400 ialah suatu sistem terbuka dengan pengukuran fotosintesis dan transpirasi yang didasarkan atas perbedaan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  dalam aliran udara yang melintasi kuvet daun. Pengukuran laju fotosintesis bersih atau laju tukar  $\text{CO}_2$  bersih (CER) dilakukan pada saat pengisian polong yaitu (60 hst). Pada saat (60 hst) jumlah daun dan lebar daun sudah tidak bertambah lagi sehingga proses laju fotosintesisnya konstan. Pengukuran fotosintesis dilakukan pada daun ketiga dari atas tanaman yang telah membuka sempurna tidak berlubang dan tidak kotor.

Pengamatan komponen hasil panen meliputi jumlah polong per tanaman dihitung semua polong yang terbentuk saat panen, jumlah polong biji 1, 2, 3, 4 per tanaman dihitung masing-masing polong yang terbentuk, bobot kering biji pertanaman, per polong dan per biji diperoleh dengan menimbang biji tanaman yang telah dikeringkan dengan sinar matahari, jumlah biji pertanaman dan per polong diperoleh dengan cara menghitung seluruh biji tanaman.

## 6. Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan pengujian menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata  $p = 0,05$ . Apabila terdapat pengaruh atau interaksi antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan. Uji yang digunakan adalah uji Duncan dengan taraf nyata  $p = 0,05$ .

Untuk menguji kesesuaian antara data hasil pengamatan dengan hipotesis digunakan uji chi-kuadrat dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan  $\chi^2$  ( chi squared), o ( observed) dan e (expected)

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

$$y = a + bx$$

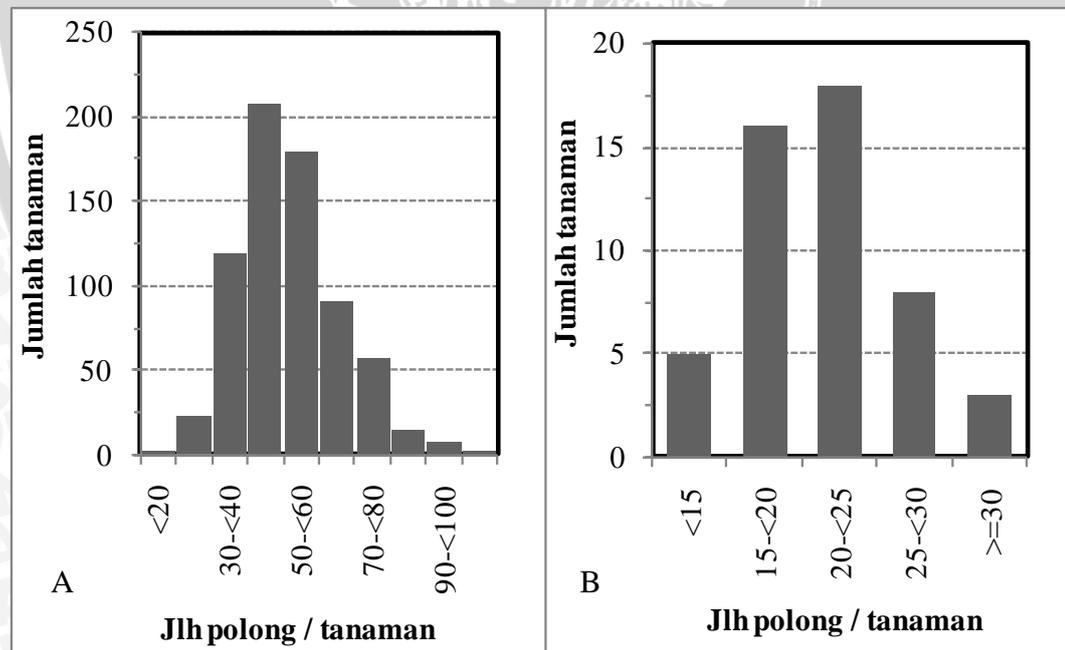
dengan y (variabel dependent), x (variabel independent), a (konstanta perpotongan garis pada sumbu x ), dan b (koefisien regresi ),

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

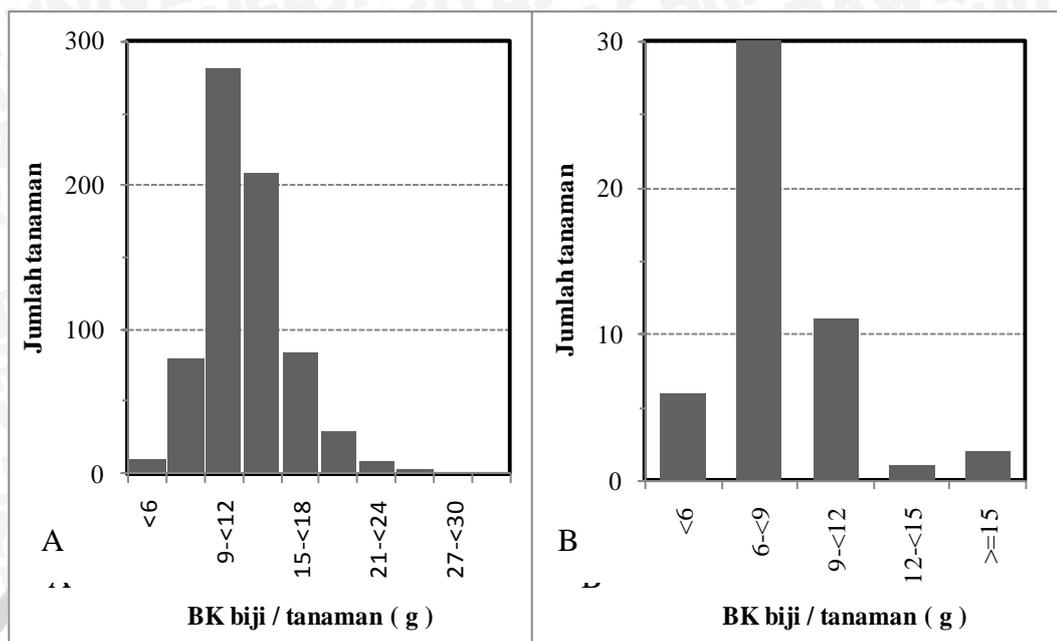
##### 1. Hasil

##### 1.1 Keragaman genetik

Tanaman kedelai F5 sebanyak 700 dari 1400 yang ditanam menunjukkan keragaman genetik berdasarkan pada jumlah polong dan bobot kering biji. Tanaman ini dikelompokkan menjadi sepuluh kelas berdasarkan jumlah polong (Gambar 1) dan bobot kering biji (Gambar 2). Tanaman kedelai var. Argomulyo berdasarkan kelas jumlah polong dan bobot kering biji per tanaman memiliki distribusi frekuensi yang normal, akan tetapi distribusi frekuensi tanaman kedelai F5 berbeda dengan yang normal (Lampiran 7). Berdasarkan uji chi-square, nilai  $\chi^2$  (hitung) dari uji chi square dengan pengelompokan sepuluh kelas lebih besar dari nilai  $\chi^2_{0,5(\text{tabel})}$ , maka nilai hitungnya berbeda dengan tabel. Distribusi frekuensi tersebut mengisyaratkan bahwa keragaman genetik masih terdapat pada tanaman F5.



Gambar 1. Distribusi frekuensi keragaman genetik berdasar jumlah polong per tanaman pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo (A), distribusi frekuensi jumlah polong per tanaman pada var. Argomulyo (B).



Gambar 2. Distribusi frekuensi keragaman genetik berdasarkan bobot kering biji per tanaman pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo (A), distribusi frekuensi bobot kering biji per tanaman pada var. Argomulyo (B).

## 1.2 Polong dan Biji

Tanaman kedelai F5 memiliki jumlah polong, jumlah biji dan bobot kering biji per tanaman yang berdaya hasil lebih tinggi dibandingkan dengan var. Argomulyo (Tabel 1), akan tetapi daya hasil yang lebih tinggi pada tanaman F5 kriterianya masih berada dibawah kriteria potensi hasil sedang pada F4. Rata – rata jumlah polong pada F5 berkisar 43 – 67 per tanaman dan rata-rata jumlah polong pada kedelai Argomulyo berkisar 21 per tanaman. Fenotip F5/70.221 dan F5/20.218 memiliki potensi hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil persilangan yang lain untuk jumlah polong per tanaman. Rata – rata jumlah biji per tanaman yang berpotensi memiliki daya hasil tinggi terdapat pada fenotip F5/27.219, F5/20.218 dan F5/70.221 yakni 124, 137 dan 141 biji per tanaman. Rata – rata bobot kering biji per tanaman yang memiliki potensi hasil tinggi dihasilkan oleh fenotip F5/20.218, F5/27.219 dan F5/70.221 yakni 14,6 g, 13,8 g dan 13,5 g.

Rata- rata jumlah biji per polong pada tanaman F5 adalah 2 biji per polong dengan berat kering biji berkisar 0,11 - 0,26 g per polong dan 97 – 116 mg per

biji (Tabel 1). Pada pengamatan jumlah polong biji 1, 2, 3 dan 4 per tanaman menunjukkan bahwa tanaman F5 lebih banyak menghasilkan jumlah polong 2 dan 3 per tanaman yakni 20 – 39 dan 15 – 20 polong per tanaman (Tabel 1).

Bobot kering biji dan jumlah biji mempunyai hubungan yang sangat erat dengan jumlah polong. Peningkatan jumlah polong akan menyebabkan meningkatnya jumlah biji dan bobot kering biji (Gambar 3). Dengan nilai  $R^2$  pada hubungan bobot kering biji, jumlah biji dengan jumlah polong berturut – turut yakni 0,839 dan 0,980 dan nilai  $R^2$  jumlah biji dengan bobot kering biji sebesar 0,741 (Gambar 3).

Tabel 1. Rata-rata jumlah polong per tanaman (JPT), jumlah biji per tanaman (JBT), bobot kering biji per tanaman (BKT, g/tanaman), jumlah biji per polong (JBP), bobot kering biji per polong (BKP, g/polong) dan bobot kering biji per biji (BKB, mg/biji)

Fenotip	per tanaman						per polong				per biji	
	JPT		JBT		BKT		JBP		BKP		BKB	
F5/71. 219	55	c	122	c	13,1	bc	2,10	de	0,11	a	108	ab
F5/9. 207	48	b	106	b	10,8	b	2,23	de	0,23	c	102	a
F5/3. 276	46	b	102	b	11,7	b	2,21	d	0,26	d	116	bc
F5/70. 221	67	e	141	d	13,5	c	2,11	a	0,20	b	97	a
F5/20. 218	65	e	137	d	14,6	d	2,12	b	0,23	c	108	ab
F5/40. 245	50	bc	111	bc	11,6	b	2,22	de	0,23	c	106	ab
F5/26. 236	51	bc	112	bc	11,9	bc	2,19	d	0,23	c	107	ab
F5/86. 257	51	bc	116	bc	11,8	b	2,27	f	0,23	c	101	a
F5/68. 280	46	b	104	b	10,6	b	2,26	f	0,23	c	104	ab
F5/44. 215	43	b	97	b	10,9	b	2,25	f	0,25	d	113	bc
F5/65(279)	53	bc	118	bc	12,0	bc	2,23	e	0,23	c	102	a
F5/10. 225	44	b	102	b	11,3	b	2,35	g	0,26	d	112	bc
F5/27. 219	59	d	124	cd	13,8	cd	2,10	a	0,23	c	110	b
F5/13. 228	56	cd	122	c	13,0	bc	2,16	c	0,23	c	107	ab
Argomulyo	21	a	52	a	8,2	a	2,43	h	0,41	e	163	c
DMRT 5%												

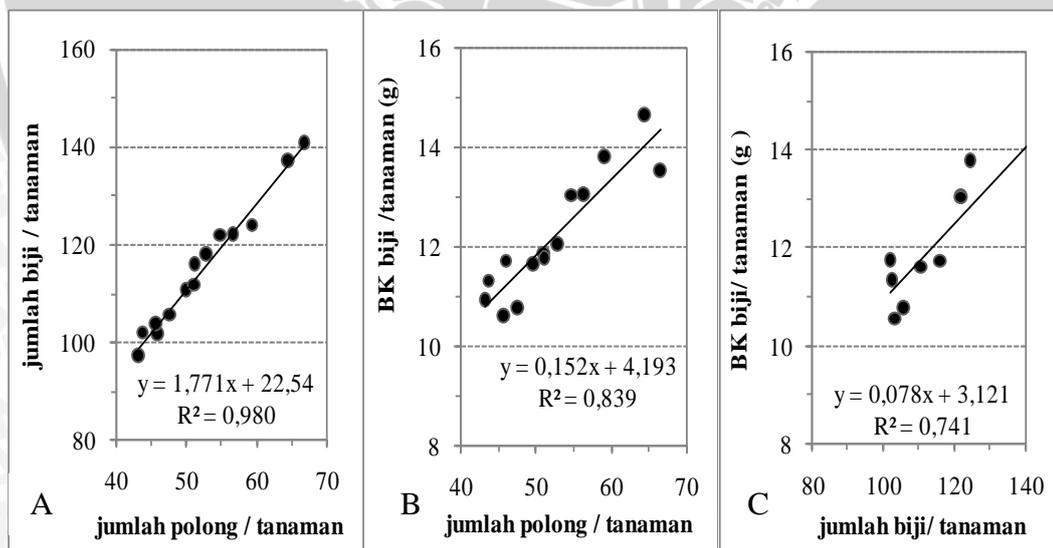
Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 2. Rata-rata jumlah polong biji 1, 2, 3 dan 4 per tanaman (polong/tanaman)

Fenotip	Rata-rata jumlah polong biji							
	polong biji 1		polong biji 2		polong biji 3		polong biji 4	
F5/71(219)	5	b	32	d	18	bc	0	a
F5/9(207)	4	ab	28	c	15	b	1	b
F5/3(276)	6	c	23	b	16	b	0	a
F5/70(221)	7	cd	39	f	18	bc	0	a
F5/20(218)	7	cd	39	f	18	bc	0	a
F5/40(245)	5	b	28	c	16	b	0	a
F5/26(236)	4	ab	31	d	15	b	3	b
F5/86(257)	5	b	26	bc	20	c	2	b
F5/68(280)	3	b	26	bc	16	b	0	a
F5/44(215)	4	a	25	bc	15	b	0	a
F5/65(279)	5	b	31	d	17	bc	1	b
F5/10(225)	4	ab	20	b	19	bc	10	d
F5/27(219)	7	cd	38	f	14	b	4	c
F5/13(228)	6	c	34	e	16	b	0	a
Argomulyo	2	a	9	a	10	a	4	c

DMRT 5%

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.



Gambar 3. Hubungan jumlah biji (A), bobot kering biji (B) per tanaman dengan jumlah polong dan hubungan jumlah biji dengan bobot kering biji per tanaman (C) pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo.

### 1.3 Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

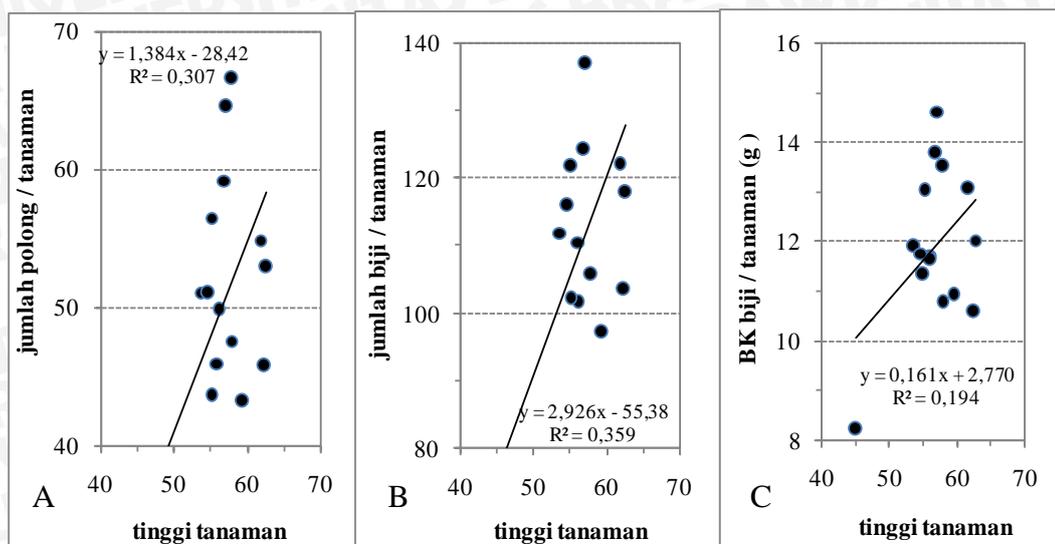
Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun terus meningkat dari 15 hst sampai dengan 60 hst. Saat 60 hst fenotip F5/68.280 dan F5/65.279 memiliki rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi yakni 62,46 cm dan 62,46 cm (Tabel 3). Untuk rata - rata jumlah daun, fenotip F5/71.219, F5/70.221 berjumlah daun banyak yakni 28 helai pertanaman pada pengamatan 60 hst (Tabel 4).

Tinggi tanaman tidak berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan jumlah polong, berat kering biji dan jumlah biji (Gambar 4), hal ini ditunjukkan dari nilai  $R^2$  berturut – turut sebesar 0,194; 0,359, dan 0.307, sedangkan nilai  $R^2$  pada hubungan jumlah polong, berat kering biji, jumlah biji dengan jumlah daun masing – masing 0,262; 0,337, dan 0,278. Hal ini menunjukkan jumlah daun tidak berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan jumlah polong, berat kering biji dan jumlah biji (Gambar 5).

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman per tanaman (cm)

Fenotip	Rata-rata tinggi tanaman ( cm)							
	15 hs		30 hst		45 hst		60 hst	
F5/71. 219	11,36	b	24,46	d	44,2	cd	61,82	d
F5/9. 207	11,66	bc	21,48	ab	40,26	bc	57,88	c
F5/3. 276	11,74	bc	22,42	bc	39,04	b	56,1	bc
F5/70. 221	10,94	a	21,96	b	42,18	c	58,02	c
F5/20. 218	11,64	bc	21,16	ab	41,2	cd	57,2	bc
F5/40. 245	11,38	b	22,46	d	40,48	bc	56,18	bc
F5/26. 236	11,4	b	24,46	ab	37,28	b	53,64	b
F5/86. 257	11,14	ab	21,84	b	38,24	b	54,76	b
F5/68. 280	11,88	c	24,4	d	42,64	cd	62,46	e
F5/44. 215	11,24	ab	22,5	c	41,76	cd	59,46	cd
F5/65. 279	11,96	c	24,66	bc	44,56	d	62,64	e
F5/10. 225	11,1	ab	20,32	a	38,62	b	55,12	b
F5/27. 219	11,66	bc	20,52	a	38,06	b	57	bc
F5/13. 228	11,82	bc	21,38	ab	37,6	b	55,14	b
Argomulyo	10,6	a	19,58	a	34,96	a	45,16	a
DMRT 5%								

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.



Gambar 4. Hubungan jumlah polong (A), jumlah biji (B), bobot kering biji (C) per tanaman dengan tinggi tanaman pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo

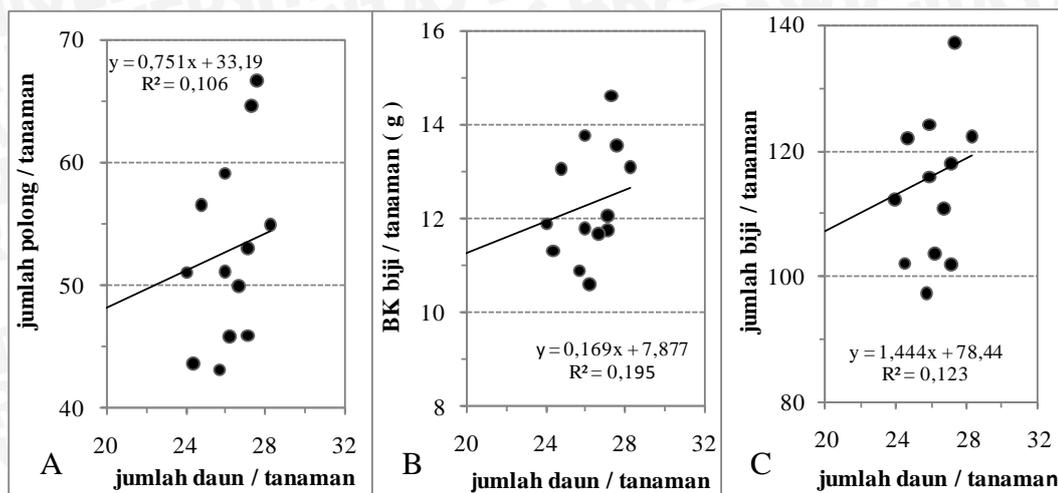
Tabel 4. Rata-rata jumlah daun per tanaman

Fenotip	Rata-rata jumlah daun							
	15 hst		30 hst		45 hst		60 hst	
F5/71(219)	2	b	6	d	16	d	28	e
F5/9(207)	2	b	4	b	15	cd	15	a
F5/3(276)	2	b	6	d	15	cd	27	d
F5/70(221)	2	b	5	c	15	c	28	e
F5/20(218)	2	b	5	c	15	cd	27	d
F5/40(245)	2	b	5	c	14	c	27	d
F5/26(236)	2	b	5	c	12	a	24	c
F5/86(257)	2	b	5	c	15	cd	26	cd
F5/68(280)	2	b	4	b	15	c	26	cd
F5/44(215)	2	b	5	c	14	c	26	cd
F5/65(279)	2	b	5	c	15	cd	27	d
F5/10(225)	2	b	5	c	12	ab	24	c
F5/27(219)	1	a	5	c	14	c	26	cd
F5/13(228)	2	b	5	c	13	b	25	c
Argomulyo	1	a	3	a	11	a	20	b
DMRT 5%								

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

#### 1.4 Fotosintesis dan Transpirasi

Laju fotosintesis pada tanaman F5 berkisar 14,3 – 17,9  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  sedangkan laju fotosintesis var. Argomulyo pada penelitian ini bernilai 17  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Laju transpirasi pada tanaman F5 berkisar 4,4 – 6,3  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ .



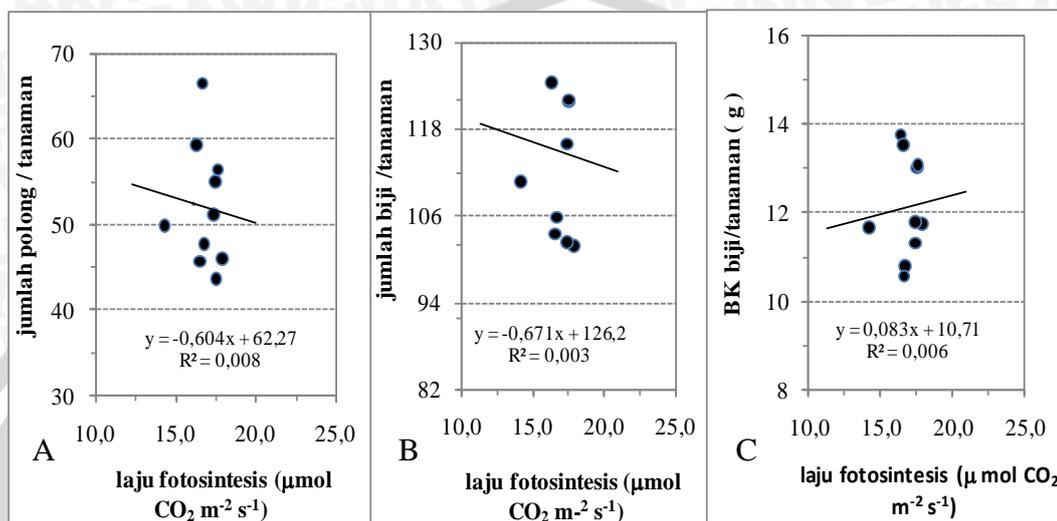
Gambar 5. Hubungan jumlah polong (A), bobot kering biji (B), jumlah biji (C) per tanaman dengan jumlah daun pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo.

Pengamatan laju transpirasi pada tanaman F5 menunjukkan fenotip F5/27.219, F5/13.228 dan F5/3.276 memiliki transpirasi tinggi, yakni  $6,3 \mu\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ;  $6,2 \mu\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$  dan  $6,1 \mu\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , sedangkan nilai laju transpirasi var. Argomulyo sebesar  $5,8 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (Tabel 5). Hasil analisis regresi hubungan jumlah polong, berat kering biji, jumlah biji menunjukkan nilai  $R^2$  berturut turut yakni 0,008, 0,006 dan 0,003 (Gambar 6). Hal ini menunjukkan bahwa fotosintesis tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah polong, berat kering biji dan jumlah biji per tanaman.

### 1.5 Nitrogen Daun, Klorofil dan Laju Fotosintesis

Kandungan klorofil tanaman F5 berkisar  $1,7 - 2,5 \mu\text{g g}^{-1}$  BK. Kandungan klorofil tinggi pada fenotip F5 yakni  $2,5 \mu\text{g g}^{-1}$  BK terdapat pada fenotip F5/27.219, sedangkan fenotip F5/10.225, F5/71.219, F5/68.280 dan F5/40.245 memiliki kandungan klorofil rendah yakni  $1,5 \mu\text{g g}^{-1}$  BK;  $1,6 \mu\text{g g}^{-1}$  BK; dan  $1,7 \mu\text{g g}^{-1}$  BK. Hasil analisa kandungan nitrogen daun pada tanaman F5 menunjukkan fenotip F5/27.219, F5/70.221, F5/3.276 dan F5/9.207 memiliki kandungan nitrogen daun tinggi yakni 4,0% - 4,5%, sedangkan kandungan rendah yakni 3,4 - 3,9 % ada pada fenotip F5/13.228, F5/71.219, F5/10.225, F5/86.257, F5/40.245 dan F5/68.280. Laju fotosintesis pada tanaman F5 berkisar  $14,3 - 17,9 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$  sedangkan laju fotosintesis var. Argomulyo pada penelitian ini bernilai 17

$\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (Tabel 5). Hasil analisis regresi hubungan antara kadar nitrogen daun dan klorofil menunjukkan nilai  $R^2 = 0,378$ , dan nilai  $R^2$  pada hubungan klorofil total dan nitrogen daun terhadap laju fotosintesis masing – masing 0.010, 0.042. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata atau keterkaitan antara nitrogen daun dan klorofil terhadap laju fotosintesis (Gambar 7).

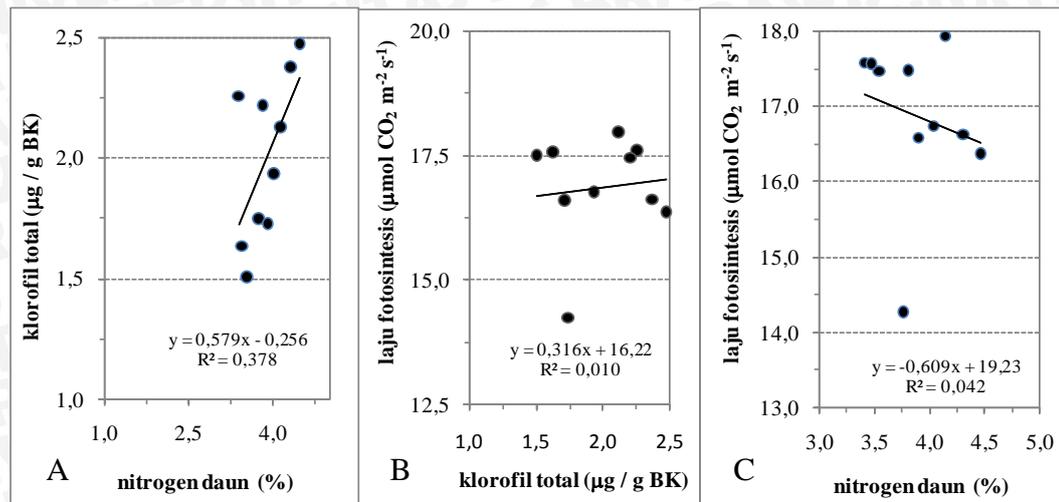


Gambar 6. Hubungan jumlah polong (A), jumlah biji (B), bobot kering biji (C) dengan laju fotosintesis pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo.

Tabel 5. Rata-rata l nitrogen daun (%), kadar klorofil (K,  $\mu\text{g g}^{-1}$  BK), Laju fotosintesis (FS,  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), dan transpirasi (TR,  $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ).

Fenotip	Rata-rata nilai							
	N		K		FS		TR	
F5/3. 276	4,1	ab	2,1	b	17,9	b	6,1	c
F5/9. 207	4,0	ab	1,9	ab	16,7	b	5,9	b
F5/10. 225	3,6	a	1,5	a	17,5	b	5,7	b
F5/13. 228	3,4	a	2,3	b	17,6	b	6,2	c
F5/27. 219	4,5	b	2,5	c	16,4	b	6,3	c
F5/40. 245	3,8	a	1,7	a	14,3	a	5,8	b
F5/68. 280	3,9	a	1,7	a	16,6	b	4,4	a
F5/70. 221	4,3	ab	2,4	b	16,6	b	5,6	b
F5/71. 219	3,5	a	1,6	a	17,6	b	5,4	b
F5/86. 257	3,8	a	2,2	b	17,5	b	5,8	b
Argomulyo	3,9	a	1,4	a	17	b	5,8	b
DMRT 5%								

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.



Gambar 7. Hubungan kadar nitrogen dengan klorofil daun (A), klorofil dengan laju fotosintesis (B) dan nitrogen dengan laju fotosintesis (C) pada F5 hasil persilangan galur Brawijaya dengan var.Brawijaya.

## 2. Pembahasan

### 2.1 Keragaman Genetik

Penampilan tanaman yang berbeda dari satu individu ke individu lain baik dilihat dari aspek kualitatif maupun kuantitatif merupakan fenomena umum tanaman yang tumbuh di lapang. Secara sederhana, penampilan atau pertumbuhan suatu tanaman dapat dibatasi dalam konteks sebagai fungsi dari faktor lingkungan dan genetik, Keragaman penampilan tanaman dan tanggapannya terhadap lingkungan harus diingat besar kemungkinan akibat dari susunan genetik itu sendiri (Sitompul dan Guritno, 1995). Tanaman F5 masih memiliki keragaman genetik yang kemungkinan terjadinya segregasi. Mangoendidjojo (2003) menyebutkan bahwa pada tanaman menyerbuk sendiri (*self-pollinated crops* atau tanaman autogami) yang berlanjut dengan pembuahan secara terus menerus, populasi generasi-generasi berikutnya cenderung memiliki tingkat homozigot yang semakin besar. Nilai homosigositas tanaman menyerbuk sendiri pada generasi ke lima (F5) adalah 93.75% dan 6.25% memiliki alel heterozigot yang kemungkinan masih bersegregasi.

Galur Brawijaya memiliki karakter jumlah polong tinggi dan laju fotosintesis sedang, sedangkan varietas Argomulyo memiliki karakter jumlah polong sedang dan laju fotosintesis tinggi. Karakteristik galur Brawijaya

diwakilkan oleh 2 pasang alel “AAbb”, sedangkan varietas Argomulyo diwakilkan oleh 2 pasang alel “aaBB”.

Adanya seleksi bertujuan untuk menghilangkan gen homozigot resesif “aabb” pada keturunan F3 hingga F5, sedangkan gen lainnya mengadakan *selfing*. Variasi yang dihasilkan oleh tanaman F5 ialah pengaruh segregasi yang terjadi antar gen heterogen pada tanaman F4. Hal ini mengakibatkan keturunan yang dihasilkan tidak sama dengan tetua.

## 2.2 Polong dan Biji

Daya hasil pada F5 lebih tinggi jika dibandingkan dengan var. Argomulyo. Hasil pengamatan menunjukkan tanaman F5 menghasilkan jumlah polong dan jumlah biji yang tinggi dibandingkan dengan var. Argomulyo, akan tetapi daya hasil yang lebih tinggi pada tanaman F5 kriterianya masih berada dibawah kriteria potensi hasil sedang pada F4. Berdasarkan analisis regresi terbentuk suatu pola yang mendekati linier pada hubungan antara bobot kering biji, jumlah biji dengan jumlah polong. Bobot kering biji dan jumlah biji meningkat dengan peningkatan jumlah polong. Demikian pula dengan hasil regresi pada bobot kering biji dengan jumlah biji..

Dijelaskan oleh Poespodarsono (1988) bahwa persilangan bertujuan untuk memperoleh kombinasi genetik yang diinginkan melalui persilangan dua atau lebih tetua yang berbeda genotipnya. Keturunan hasil persilangan ini akan mengalami segregasi pada F2. Adanya segregasi ini menunjukkan adanya perbedaan genetik dalam populasi. Generasi keturunan yang bersegregasi merupakan bahan yang baik untuk seleksi guna meningkatkan sifat yang diinginkan. Selain itu lingkungan juga mempengaruhi pertumbuhan serta hasil kedelai. Interaksi antara genotip dengan lingkungan memberikan penampakan pada tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Sehingga menimbulkan segregasi yang menghasilkan tanaman dengan penampakan berbeda-beda meskipun dalam satu jenis tanaman dan dari induk yang sama.

## 2.3 Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Perkembangan tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan pola yang hampir sama antar fenotip F5. Tinggi tanaman dan jumlah daun terus meningkat

dari awal pertumbuhan 15 hst hingga 60 hst. Pertumbuhan adalah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar dan juga menentukan hasil tanaman. Pertambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan merupakan hasil dari pertambahan ukuran organ tanaman akibat dari pertambahan jaringan sel yang dihasilkan oleh pertambahan ukuran sel. Jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan. Interaksi antara genotip dengan lingkungan memberikan penampakan pada tanaman. (Gardner *et al.*, 1991; Humphries dan Wheeler, 1963; Sitompul dan Guritno, 1995 ). Berdasarkan analisis regresi tidak terbentuk suatu pola yang mendekati linier pada hubungan antara jumlah polong, berat kering biji, jumlah biji dengan jumlah daun dan tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan jumlah daun dan tinggi tanaman tidak memiliki hubungan dengan peningkatan jumlah polong isi, jumlah biji dan bobot biji tanaman. Komponen hasil tidak ditentukan oleh komponen pertumbuhan (jumlah daun dan tinggi tanaman) tetapi ditentukan oleh sifat fisiologi tanaman. Hal ini dapat dilihat dari hubungan antara laju fotosintesis tanaman dengan komponen hasil. Dijelaskan oleh James (1991) karakter hasil panen mencerminkan penampilan seluruh komponen tanaman yang dapat berarti pula hasil akhir dari bermacam faktor lain. Peningkatan kualitas panen dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu setiap tanaman memiliki kapasitas produksi yang khas secara fisiologi ditentukan oleh energi, zat-zat hara, air dan sumber-sumber lain yang diperlukan suatu tanaman untuk berproduksi dan setiap genotip tidak mempunyai kapasitas fisiologis yang sama untuk menghasilkan. (Goldsworthy, 1996)

#### **2.4 Fotosintesis dan Transpirasi**

Pengamatan laju fotosintesis dilakukan pada panjang gelombang 500 nm. Proses fotosintesis efektif pada panjang gelombang 400 nm-700nm yang dikenal dengan istilah radiasi aktif fotosintesis atau PAR (photosynthesis aktive radiation) (Gardner *et al*, 1991). Fotosintesis ialah proses metabolisme dalam tanaman untuk mengubah karbondioksida dan air menjadi karbohidrat dengan bantuan cahaya matahari dan klorofil (Lakitan, 2007).

Hasil analisis regresi hubungan jumlah polong, bobot kering biji, jumlah biji dengan laju fotosintesis tidak mendekati suatu pola linier. Hal ini menunjukkan fotosintesis tidak berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan jumlah polong, berat kering biji dan jumlah biji per tanaman. Hal ini terjadi karena gen yang mengendalikan jumlah polong, bukan laju fotosintesisnya,

Terganggunya proses fotosintesis tanaman berakibat terhadap pembentukan karbohidrat sehingga mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berproduksi maksimal. Unsur karbon tanaman yang berasal dari gas karbondioksida di atmosfer diikat dalam bentuk karbohidrat melalui proses fotosintesis. Senyawa ini kemudian digunakan untuk membentuk senyawa-senyawa yang dibutuhkan dalam pembentukan struktur sel tanaman dan untuk mendukung aktivitas metabolisme atau diakumulasi dalam sel organ tertentu (Sitompul 1995).

Transpirasi ialah proses penguapan air yang berlangsung melalui permukaan tanaman. Sinar matahari ialah salah satu faktor yang mempengaruhi transpirasi. Sinar matahari menyebabkan membukanya stomata dan gelap menyebabkan menutupnya stomata. Sinar matahari mengandung panas yang dapat menaikkan temperatur. Kenaikan temperatur menyebabkan stomata membuka sehingga transpirasi meningkat (Dwijoseputro, 1990). Stomata membuka karena meningkatnya pencahayaan dan cahaya menaikkan suhu daun sehingga air menguap lebih cepat. Respon membukanya stomata berbeda setiap panjang gelombang. Sinar biru (panjang gelombang antara 430 dan 460nm) hampir sepuluh kali lebih efektif dari sinar merah (panjang gelombang antara 630 dan 680 nm) dalam menghasilkan pembukaan stomata (Salisbury dan Ros, 1995).

Laju transpirasi tanaman menunjukkan penggunaan air oleh tanaman. Transpirasi yang rendah berarti tanaman efisien dalam penggunaan air. Hal tersebut menunjukkan bahwa fenotip F5 hasil persilangan var.Brawijaya dengan var. Argomulyo memiliki efisiensi penggunaan air yang baik.

## 2.5 Nitrogen Daun, Klorofil dan Laju Fotosintesis

Hubungan kadar nitrogen daun dan kandungan klorofil total tanaman menunjukkan bahwa kadar klorofil dalam daun ( $\text{mg g}^{-1}$  BK) tidak secara langsung

dipengaruhi oleh kadar nitrogen daun (%). Kadar N daun menggambarkan kuantitas enzim *Ribulosa biphosphate carboxylase* dalam daun. Pada proses fotosintesis, *Ribulosa biphosphate carboxylase* berfungsi mengkatalisis reaksi reduksi CO<sub>2</sub> menjadi karbohidrat (Purnomo, 2005; Wood, 2002). Nitrogen ialah unsur penyusun klorofil dan protein, sebanyak 50% hingga 70 % dari total N daun berasosiasi dengan kloroplas dan mencerminkan keberadaan enzim Ribulose bifosfat karboksilase oksigenase atau Rubisco (Sitompul 2004).

Berdasarkan Hasil analisis regresi linier menunjukkan bahwa klorofil dan nitrogen dalam daun tidak berpengaruh secara nyata terhadap laju fotosintesis. Hal ini menunjukkan bahwa proses fotosintesis tidak hanya dipengaruhi oleh faktor klorofil dan nitrogen tetapi oleh banyak faktor seperti konsentrasi karbondioksida, persediaan air, intensitas cahaya, kandungan klorofil, suhu, faktor-faktor protoplasma, suhu dan resistensi difusi gas (Gardner *et al.*, 1995; Salisbury dan Ros, 1995; dan Loveless, 1983). Untuk memahami bagaimana berbagai faktor berpengaruh terhadap fotosintesis tidak boleh hanya mempelajari tiap-tiap faktor secara terpisah. Seperti dijelaskan oleh Loveless (1991) tentang prinsip faktor pembatas atau prinsip Blackman yakni jika kecepatan suatu proses dipengaruhi oleh sejumlah faktor terpisah, kecepatan proses itu dipengaruhi oleh faktor yang paling lambat dan sesuai dengan hukum minimum dari Von Liebig yang menyatakan “apabila suatu proses dipengaruhi oleh beberapa factor, maka keberhasilan proses tersebut ditentukan oleh salah satu faktor yang dalam keadaan terbatas atau minimum” (Sugito Y, 1999). Fotosintesis dipengaruhi oleh banyak faktor seperti cahaya, karbondioksida, air dan temperatur, apabila salah satu faktor tersebut kurang terpenuhi kebutuhannya, maka laju untuk menghasilkan fotosintat tidak optimal. Nitrogen daun adalah unsur penyusun klorofil, sedangkan klorofil ialah pigmen yang tersusun dalam kloroplas tempat terjadinya fotosintesis. Nitrogen daun dan klorofil merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis, selain Nitrogen daun dan klorofil ada banyak faktor lain yang mungkin menjadi pembatas fotosintesis.

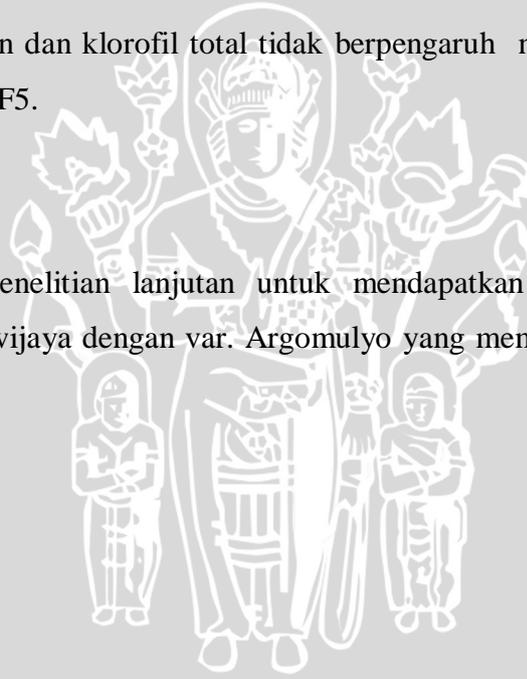
## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

1. Masih terdapat keragaman genetik pada fenotipe F5 yang ditunjukkan dari distribusi frekuensi jumlah polong dan bobot kering biji.
2. Tanaman kedelai F5 dengan jumlah polong banyak menghasilkan tanaman dengan bobot kering biji yang tinggi, hal ini dapat dilihat pada fenotipe F5/70.221 dan F5/20.218 yang memiliki daya hasil lebih tinggi dibandingkan dengan hasil persilangan yang lain, akan tetapi daya hasil yang lebih tinggi pada tanaman F5 kriterianya masih berada dibawah kriteria potensi hasil sedang pada F4.
3. Kadar nitrogen daun dan klorofil total tidak berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis fenotip F5.

### 2. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mendapatkan tanaman kedelai persilangan galur Brawijaya dengan var. Argomulyo yang memiliki keseragaman genetik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2010. Penurunan Mutasi Secara Mendelian. Available at <http://sectiocadaveris.wordpress.com/artikel-kedokteran/pola-penurunan-mutasi-secara-mendeliannon//>
- Adie, M. dan A. Krisnawati. 2007. Biologi Tanaman Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Bogor. pp. 45.
- Adisarwanto, Subandi, dan Sudaryono. 2006. Teknologi Produksi Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Bogor. p. 229-252.
- Arsyad, D.M., M.M. Adie, A. Nur, Purwantoro, N. Saleh, dan T. Sanbuichi. 2004. Seleksi galur-galur F5, F6, dan F7 kedelai berbiji besar di lahan sawah. hlm. 231-249. Dalam A. Winarno, T. Fitriyanto, dan B.S. Kuncoro. Teknologi Inovasi Agribisnis Kacang-kacangan dan Ubi-ubian untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor
- BPS, 2011. Produksi Padi, Jagung Dan Kedelai (Angka Sementara 2009 dan Angka Ramalan I 2010). No 18/03/Th, XII, 1 Maret 2010. [http://www.bps.go.id/brs\\_file/aram-01mar10.pdf//](http://www.bps.go.id/brs_file/aram-01mar10.pdf//)
- Crowder, L.V. 1997. Genetika Tumbuhan. UGM Press. Yogyakarta. P. 27-59
- Dwijeseputro, 1990. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. pp 96
- Endang Anggarwulan, Solichatun, Widya Mudyantini Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta 57126. Volume 9, Nomor 4 Oktober 2008 Halaman: 264-268
- Fahmi, Amrullah. 2009. Kaitan Pertumbuhan, Kadar Nitrogen Daun dan Klorofil, terhadap hasil kedelai (*Glycine max L.*) Merr pada F4 Persilangan Galur Brawijaya dengan Varietas Argomulyo. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Gardner, F.P., R.B Pearce and R.L Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Ed. bahasa Indonesia. Universitas Indonesia Press
- Heddy, S. 1990. Biologi pertanian. Rajawali. Jakarta. p. 109-146
- Humphries, E.C., dan A.W. Wheeler. 1963. Annu. Rev. Plant Physiology. 14:385-410 dalam Gardner, Pearce dan Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.

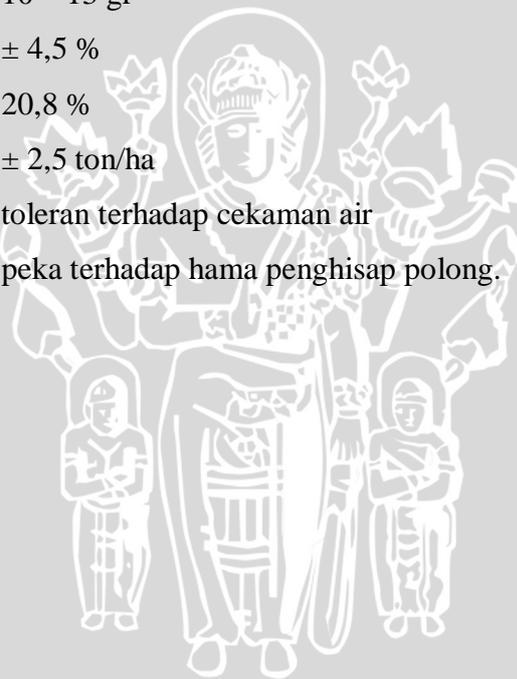
- Jumin, H.B.1992. Dasar - Dasar Agronomi. Raja Grafindo Persada. Jakarta. p.51-55
- Kartono. 2005. Persilangan buatan pada empat varietas kedelai. Buletin Teknik Pertanian. 10(2): 49-51
- Lakitan, B. 2004. Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT.Grafindo Persada. Jakarta. p. 135-153.
- Liptan 2007. Kedelai Unggul Varietas Baru. Instalasi apenelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Mataram
- Loveless, A.R. 1991. Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. p. 281-319.
- Mangoendidjojo. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Mendes, M.M., L.C. Gazarini, M.L. Rodrigues. 2001. Acclimation of *Myrtus communis* to contrasting Mediteranean light environments-effects on structure and chemical composition of foliage and plant water relation. Environment Experimental. Botany 45(2): 165-178.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar - Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. IPB. Bogor. pp.164.
- Salisbury , B. dan W. Ros. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid Satu. ITB. Bandung. p.72-83.
- Sitompul, S.M., 1995. Fisiologi Tanaman Tropis. Universitas Mataram. Lombok. p. 16-51.
- Sitompul, S.M. dan B.Guritno. 1995. Analisa pertumbuhan tanaman. UGM Press. Jogjakarta. pp. 412.
- Sitompul, S.M. dan Purnomo, D. 2004. Peningkatan Kinerja Tanaman Jagung dan Kedelai Pada Sistem Agroforestri Jati dengan Pemupukan Nitrogen. Agrosains 6(2):79-83.
- Sugito Y. 1999. Ekologi Tanaman. Universitas Brawijaya. Malang.
- Stansfield william, D. 1991. Genetika edisi kedua. Erlangga. Jakarta. P. 1-18
- Taiz, L. and E. Zeiger. 1998. Plant Physiology 2<sup>nd</sup> ed. Sinauer Associates. Inc. Publ. Massachusetts.

## Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Varietas Argomulyo

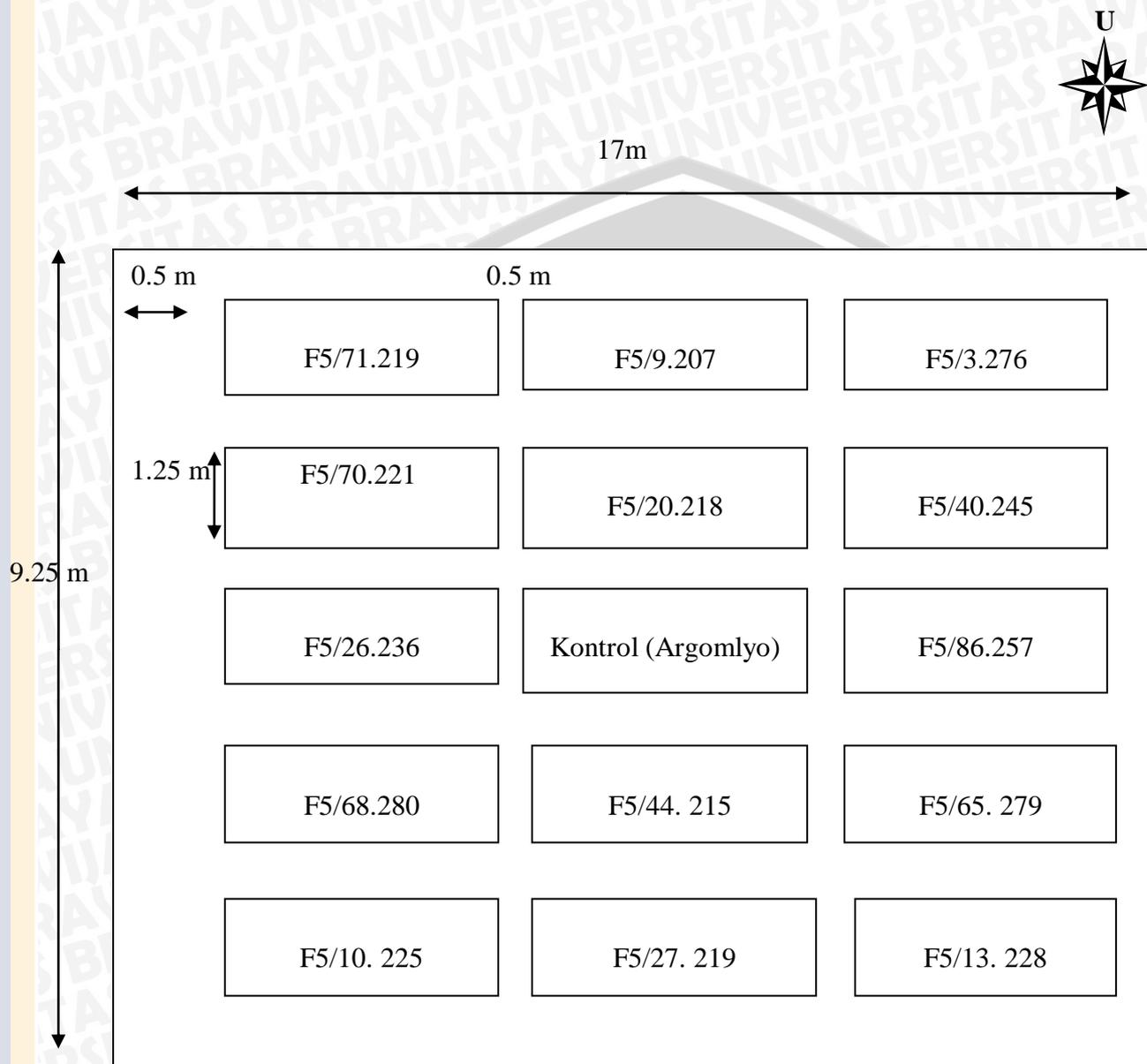
Warna hipokotil	: Ungu
Warna daun	: hijau muda
Warna bulu	: coklat
Warna bunga	: ungu
Warna polong tua	: coklat
Warna hilum biji	: putih terang
Warna biji	: kuning
Tipe pertumbuhan	: determinate
Tinggi tanaman	: 40 cm
Umur bunga	: ± 35 hari
Umur polong masak	: 80 – 82 hari
Kadar protein	: 20,8 %
Kadar lemak	: 39,4 %
Hasil rata-rata	: 1,5 – 2,0 ton/ha
Kerebahan	: tahan rebah
Ketahan penyakit	: toleran terhadap penyakit karat daun
Asal	: introduksi dari Thailand oleh PT. Nestle asal Nakhon Sawan 1.
Tahun pelepasan	: 1998
Pemulia	: Rodiah S, Ismail, Gatot Sunyoto dan Sumarno.
Keterangan	: Sesuai untuk bahan baku susu kedelai.

## Lampiran 2. Deskripsi Kedelai Varietas 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 gr
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 penghisap polong.



Lampiran 3. : Denah Percobaan



## Lampiran 4 : perhitungan pupuk

## Kebutuhan pupuk

$$\text{Luas lahan efektif} = 17\text{m} \times 9,25 \text{ m} = 157,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas petak efektif} = 5 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = 6,25 \text{ m}^2$$

1. Kebutuhan pupuk urea  $50 \text{ kg ha}^{-1}$ 

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

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan urea per petak} &= \frac{6,25\text{m}^2}{10.000\text{m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,03 \text{ kg per petak} = 30 \text{ g per petak} \end{aligned}$$

- Untuk dosis 50 % =  $\frac{50}{100} \times 50 = 25 \text{ kg ha}^{-1}$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan urea per petak} &= \frac{6,25\text{m}^2}{10.000\text{m}^2} \times 25 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,015\text{kg per petak} = 15 \text{ g per} \\ &\text{petak} \end{aligned}$$

2. Kebutuhan pupuk SP 36  $100 \text{ kg ha}^{-1}$ 

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan SP 36 per petak} &= \frac{6,25\text{m}^2}{10.000\text{m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,06 \text{ kg per petak} = 60 \text{ g per petak} \end{aligned}$$

3. Kebutuhan pupuk KCl  $50 \text{ kg ha}^{-1}$ 

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

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan KCl petak} &= \frac{6,25\text{m}^2}{10.000\text{m}^2} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,03 \text{ kg per petak} = 30 \text{ g per petak} \end{aligned}$$

## Lampiran 5

## KODE BAHAN TANAM

No.	Kode Tan. F2 terseleksi	No. Tan. terseleksi	Kode Tan. F3 terseleksi	Jumlah Polong F3 terseleksi	Kode Bahan Tanam F4
1	UB2.1.7	85	BM2.1.85	97	<b>BM4.85(97)</b>
2	UB2.1.45	9	BM2.2.9	94	<b>BM4.9(94)</b>
3		30	BM2.2.30	91	<b>BM4.30(91)</b>
4		31	BM2.2.31	99	<b>BM4.31(99)</b>
5		50	BM2.2.50	97	<b>BM4.50(97)</b>
6		67	BM2.2.67	94	<b>BM4.67(94)</b>
7		69	BM2.2.69	95	<b>BM4.69(95)</b>
8		73	BM2.2.73	96	<b>BM4.73(96)</b>
9		76	BM2.2.76	93	<b>BM4.76(93)</b>
10		UB2.1.49	2	BM2.3.2	95
11	6		BM2.3.6	90	<b>BM4.6(90)</b>
12	10		BM2.3.10	95	<b>BM4.10(95)</b>
13	22		BM2.3.22	97	<b>BM4.22(97)</b>
14	49		BM2.3.49	91	<b>BM4.49(91)</b>
15	74		BM2.3.74	99	<b>BM4.74(99)</b>
16	UB2.11.25	4	BM2.6.4	95	<b>BM4.4(95)</b>
17		12	BM2.6.12	90	<b>BM4.12(90)</b>
18		16	BM2.6.16	97	<b>BM4.16(97)</b>
19		17	BM2.6.17	96	<b>BM4.17(96)</b>
20		18	BM2.6.18	92	<b>BM4.18(92)</b>
21		49	BM2.6.49	94	<b>BM4.49(94)</b>
22	UB2.11.72	3	BM2.7.3	96	<b>BM4.3(96)</b>
23		24	BM2.7.24	93	<b>BM4.24(93)</b>
24		38	BM2.7.38	96	<b>BM4.38(96)</b>
25		44	BM2.7.44	97	<b>BM4.44(97)</b>
26		53	BM2.7.53	98	<b>BM4.53(98)</b>
27		63	BM2.7.63	92	<b>BM4.63(92)</b>
28		74	BM2.7.74	92	<b>BM4.74(92)</b>
29		85	BM2.7.85	90	<b>BM4.85(90)</b>

no	Kode tan F4 Terseleksi	No tan terseleksi	Jumlah polong terseleksi	Kode bahan tanam terseleksi
1	BM4.6(90)	3	276	F5.3(276)
		27	219	F5.27(219)
2	BM4.10(95)	40	225	F5.40(225)
		86	257	F5.86(257)
3	BM4.38(90)	9	207	F5.9(207)
		20	218	F5.20(218)
		44	215	F5.44(215)
		70	221	F5.70(221)
4	BM4.63(92)	65	279	F5.65(279)
		68	280	F5.68(280)
		71	219	F5.71(219)
5	BM4.85(98)	13	228	F5.13(228)
		26	236	F5.26(236)
		40	245	F5.40(245)
	Argomulyo			

Lampiran 6. Punent Square F1 sampai F5 Kedelai Galur Brawijaya dengan Argomulyo

Induk :

Galur brawijaya ( Jumlah polong tinggi & laju fotosintesis sedang)

Var. Argomulyo ( Jumlah polong sedang & laju fotosintesis tinggi)

Persilangan Galur. Brawijaya  $\times$  Var.  
Argomulyo

Var. Brawijaya AAbb

Var. Argomulyo aaBB

Brawijaya  $\times$  Argomulyo

AAbb  $\times$  aaBB

**F1** AaBb (biji)

AaBb x AaBb

<b>F2</b>		AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB	AABB	AaBb	AaBB	aaBb
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kemungkinan AABB AABb AaBB AaBb AAbb  
Aabb aaBB aaBb aabb

**F3** AABB

	AB	AB	AB	AB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB

Kemungkinan AABB

AABb

	AB	Ab	AB	Ab
AB	AABB	AABb	AABB	AABb
Ab	AABb	AAbb	AABb	Aabb
AB	AABB	AABb	AABB	AABb
Ab	AABb	AAbb	AABb	Aabb

Kemungkinan AABB AABb AAbb

AaBB

	AB	AB	aB	aB
AB	AABB	AABB	AaBB	AaBB
AB	AABB	AABB	AaBB	AaBB
aB	AaBB	AaBB	aaBB	aaBB
aB	AaBB	AaBB	aaBB	aaBB

Kemungkinan AABB AaBB aaBB

AaBb

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kemungkinan AABB AABb AaBB AaBb AAbb  
Aabb aaBB aaBb aabb

AAbb

	Ab	Ab	Ab	Ab
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb

Kemungkinan AAbb

Aabb

	Ab	Ab	ab	ab
Ab	AAbb	AAbb	Aabb	Aabb
Ab	AAbb	AAbb	Aabb	Aabb
ab	Aabb	Aabb	aabb	aabb
ab	Aabb	Aabb	aabb	aabb

Kemungkinan AAbb Aabb aabb

aaBB

	aB	aB	aB	aB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB

Kemungkinan aaBB



aaBb

	aB	ab	aB	ab
aB	aaBB	aaBb	aaBB	aaBb
ab	aaBb	aabb	aaBb	aabb
aB	aaBB	aaBb	aaBB	aaBb
ab	aaBb	aabb	aaBb	aabb

Kemungkinan aaBB aaBb aabb

aabb

	ab	ab	ab	ab
ab	aabb	aabb	aabb	aabb
ab	aabb	aabb	aabb	aabb
ab	aabb	aabb	aabb	aabb
ab	aabb	aabb	aabb	aabb

Kemungkinan aabb

**F4**

AABB

	AB	AB	AB	AB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB

Kemungkinan AABB

AABb

	AB	Ab	AB	Ab
AB	AABB	AABb	AABB	AABb
Ab	AABb	AAbb	AABb	AAbb
AB	AABB	AABb	AABB	AABb
Ab	AABb	AAbb	AABb	AAbb

Kemungkinan AABB AABb AAbb

AAbb

	Ab	Ab	Ab	Ab
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb

Kemungkinan AAbb



**AaBB**

	AB	AB	aB	aB
AB	AABB	AABB	AaBB	AaBB
AB	AABB	AABB	AaBB	AaBB
aB	AaBB	AaBB	aaBB	aaBB
aB	AaBB	AaBB	aaBB	aaBB

Kemungkinan AABB AaBB aaBB

**AaBb**

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kemungkinan AABB AABb AaBB AaBb AAbb  
Aabb aaBB aaBb aabb

**Aabb**

	Ab	Ab	ab	ab
Ab	AAbb	AAbb	Aabb	Aabb
Ab	AAbb	AAbb	Aabb	Aabb
ab	Aabb	Aabb	aabb	aabb
ab	Aabb	Aabb	aabb	aabb

Kemungkinan AAbb Aabb aabb

**F5**

**AABB**

	AB	AB	AB	AB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB
AB	AABB	AABB	AABB	AABB

kemungkinan

**AABb**

	AB	Ab	AB	Ab
AB	AABB	AABb	AABB	AABb
Ab	AABb	AAbb	AABb	AAbb
AB	AABB	AABb	AABB	AABb
Ab	AABb	AAbb	AABb	AAbb

kemungkinan AABB AABb AAbb



AAbb

	Ab	Ab	Ab	Ab
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb
Ab	AAbb	AAbb	AAbb	AAbb

kemungkinan AAbb

AaBB

	AB	AB	aB	aB
AB	AABB	AABB	AaBB	AaBB
AB	AABB	AABB	AaBB	AaBB
aB	AaBB	AaBB	aaBB	aaBB
aB	AaBB	AaBB	aaBB	aaBB

kemungkinan AABB AaBB aaBB

aaBB

	aB	aB	aB	aB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB
aB	aaBB	aaBB	aaBB	aaBB

kemungkinan aaBB

AaBb

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

kemungkinan AABB AABb AaBB AaBb AAbb  
Aabb aaBB aaBb aabb

Aabb

	Ab	Ab	ab	ab
Ab	AAbb	AAbb	Aabb	Aabb
Ab	AAbb	AAbb	Aabb	Aabb
ab	Aabb	Aabb	aabb	aabb
ab	Aabb	Aabb	aabb	aabb

kemungkinan AAbb Aabb aabb



aaBb

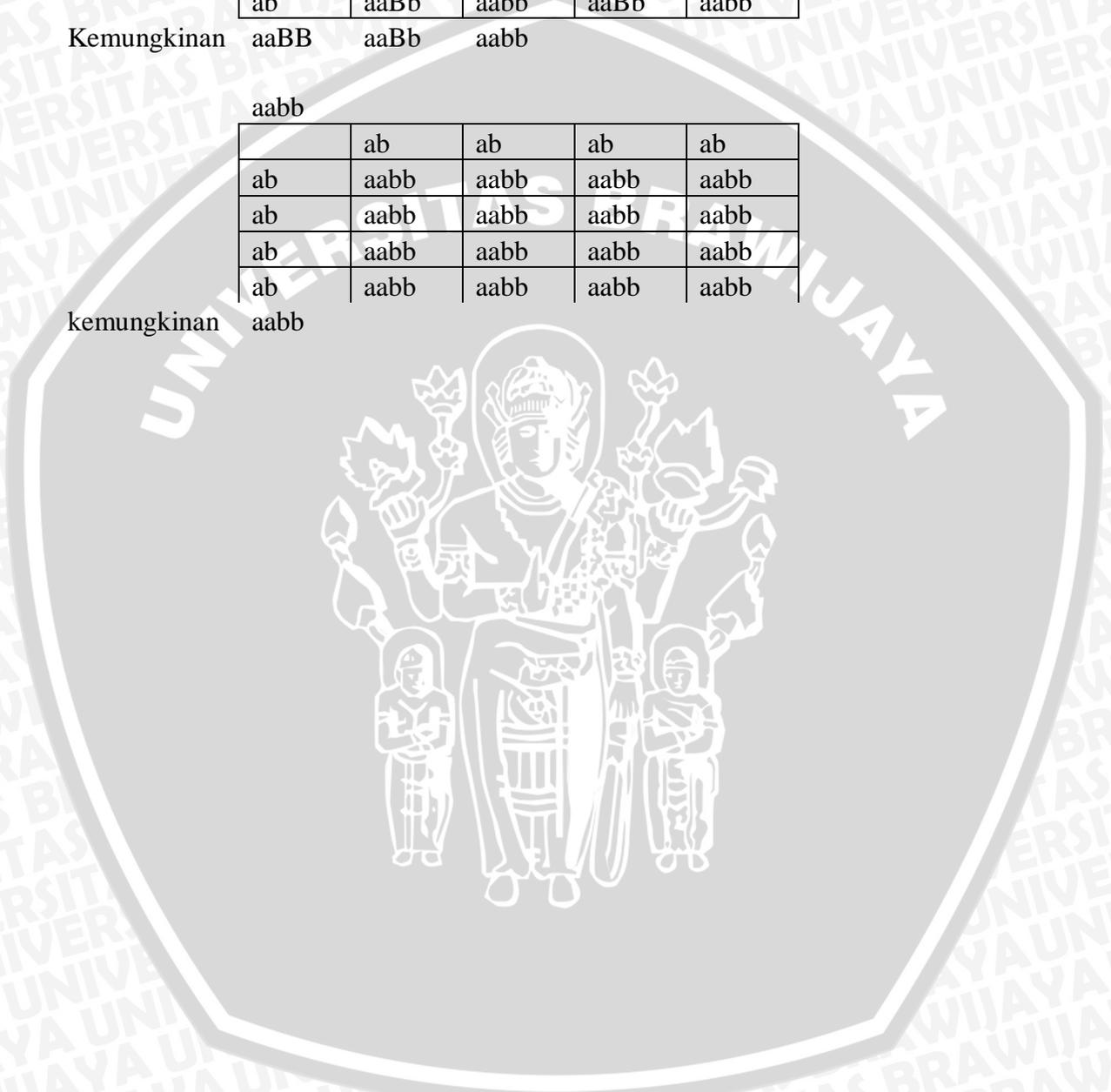
	aB	ab	aB	ab
aB	aaBB	aaBb	aaBB	aaBb
ab	aaBb	aabb	aaBb	aabb
aB	aaBB	aaBb	aaBB	aaBb
ab	aaBb	aabb	aaBb	aabb

Kemungkinan aaBB aaBb aabb

aabb

	ab	ab	ab	ab
ab	aabb	aabb	aabb	aabb
ab	aabb	aabb	aabb	aabb
ab	aabb	aabb	aabb	aabb
ab	aabb	aabb	aabb	aabb

kemungkinan aabb



Lampiran 7. Uji Chi Square Jumlah Polong dan BK biji per Tanaman pada F5 dan var . Argomulyo.

Jumlah polong kedelai F5 per tanaman

Kelas fenotip	<20	20-<30	30-<40	40-<50	50-<60	60-<70	70-<80	80-<90	90-<100	>=100
Observed (o)	1	23	119	207	180	90	57	15	7	1
Expected (e)	1	15	67	132	135	135	132	67	15	1
Deviation (o-e)	0	8	52	75	45	-45	-75	-52	-8	0
Deviation <sup>2</sup> (d <sup>2</sup> )	0	64	2704	5625	2025	2025	5625	2704	64	0
d <sup>2</sup> /e	0	4,3	40,4	42,6	15	15	42,6	40,4	4,3	0
$\chi^2$	204,48									

Jumlah polong Argomulyo per tanaman

Kelas Fenotip	<15	15-<20	20-<25	25-<30	>=30
Observed (o)	5	16	18	8	3
Expected (e)	4	12	18	12	4
Deviation (o-e)	1	4	0	-4	-1
Deviation <sup>2</sup> (d <sup>2</sup> )	1	16	0	16	1
d <sup>2</sup> /e	0,25	1,3	0,0	1,3	0,25
$\chi^2$	3,1666667				

BK biji kedelai F5 per tanaman (g/tanaman)

Kelas Fenotip	<6	6-<9	9-<12	12-<15	15-<18	18-<21	21-<24	24-<27
Observed (o)	9	80	281	208	83	29	8	2
Expected (e)	4,5	40	490,5	104	41,5	14,5	4	1
Deviation (o-e)	4,5	40	-209,5	104	41,5	14,5	4	1
Deviation <sup>2</sup> (d <sup>2</sup> )	20,25	1600	43890,25	10816	1722,25	210,25	16	1
d <sup>2</sup> /e	4,5	40	89,480632	104	41,5	14,5	4	1
$\chi^2$	298,9806							

BK biji Argomulyo per tanaman ( g/ tanaman)

Kelas Fenotip	<6	6- <9	9-<12	12-<15	>=15
Observed (o)	6	30	11	1	2
Expected (e)	4	15,5	11	15,5	4
Deviation (o-e)	2	14,5	0	-14,5	-2
Deviation <sup>2</sup> (d <sup>2</sup> )	4	210,25	0	210,25	4
d <sup>2</sup> /e	1	13,6	0,0	13,6	1
$\chi^2$	29,1290				

Lampiran 8. Analisis sidik ragam jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah biji per polong, BK biji per tanaman ( g / tanaman), jumlah polong biji 1, 2, 3, 4 per tanaman (polong/ tanaman), tinggi tanaman umur 15, 30, 45, dan 60 hst, jumlah daun umur 15, 30, 45 dan 60 hst, nitrogen, klorofil daun, laju fotosintesis, dan transpirasi,

#### Jumlah polong per tanaman

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	35076	2698	18,3	1,7	2,2
Residual	686	101346	148			
Total	699	136422				

#### Jumlah biji per tanaman

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	112282	8637	12	1,73	2,16
Residual	686	509582	743			
Total	699	621864				

#### BK biji / tanaman

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	976	75,11	8,18	1,7	2,2
Residual	686	6297	9,18			
Total	699	7274				

#### Bk biji/polong

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	1	0,0644	67,75	1,7	2,2
Residual	686	1	0,0010			
Total	699	1				

#### BK biji/biji

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	167368	12874,48	70,53	1,7	2,2
Residual	686	125214	182,53			
Total	699	292582				

#### Jumlah biji/polong

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	3	0,25	13	1,73	2,16
Residual	686	13	0,02			
Total	699	16				

## Jumlah polong biji 1

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	1250	96,17	9,64	1,7	2,2
Residual	686	6845	9,98			
Total	699	8095				

## Jumlah polong biji 2

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	22291	1714,69	1,72	1,7	2,2
Residual	686	681903	994,03			
Total	699	704194				

## Jumlah polong biji 3

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	1840	141,56	3,51	1,7	2,2
Residual	686	27661	40,32			
Total	699	29502				

## Jumlah polong biji 4

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	2	0,17	6,34	1,7	2,2
Residual	686	18	0,03			
Total	699	21				

## Tinggi tanaman 15 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	65	5,00	5,02	1,7	2,2
Residual	686	684	1,00			
Total	699	749				

## Tinggi tanaman 30 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	1333	102,51	13,07	1,7	2,2
Residual	686	5381	7,84			
Total	699	6714				

## Tinggi tanaman 45 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	3758	289,08	15,54	1,7	2,2
Residual	686	12762	18,60			
Total	699	16520				

## Tinggi tanaman 60 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	5560	427,71	15,88	1,7	2,2
Residual	686	18476	26,93			
Total	699	24036				

## Jumlah daun 15 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	33	2,52	18,62	1,7	2,2
Residual	686	93	0,14			
Total	699	126				

## Jumlah daun 30 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	100	7,66	11,78	1,7	2,2
Residual	686	446	0,65			
Total	699	546				

## Jumlah daun 45 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	1036	79,68	13,34	1,7	2,2
Residual	686	4097	5,97			
Total	699	5133				

## Jumlah daun 60 hst

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	13	6632	510,16	44,07	1,7	2,2
Residual	686	7942	11,58			
Total	699	14574				

## Nitrogen daun

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	9	3	0,38	4,19	2,4	3,5
Residual	20	2	0,09			
Total	29	5				

## Klorofil daun

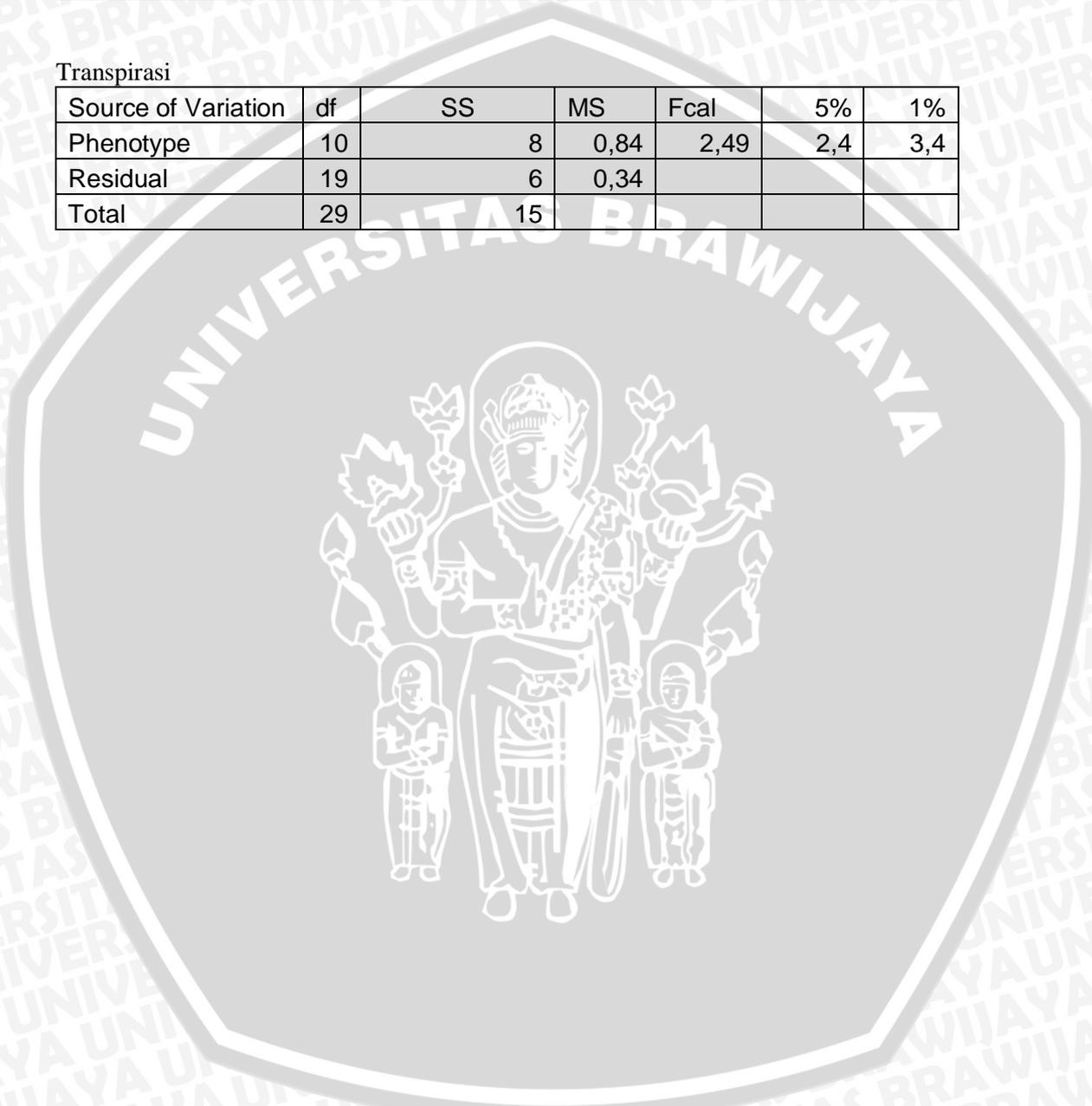
Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	9	3	0,34	7,57	2,4	3,5
Residual	20	1	0,04			
Total	29	4				

Fotosintesis

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	9	30	3,37	1,38	2,4	3,5
Residual	20	49	2,45			
Total	29	79				

Transpirasi

Source of Variation	df	SS	MS	Fcal	5%	1%
Phenotype	10	8	0,84	2,49	2,4	3,4
Residual	19	6	0,34			
Total	29	15				





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
LABORATORIUM FISILOGI TUMBUHAN**

Alamat : Jl. Veteran - Malang 65145 Indonesia  
Telp. (0341) 570471 Fax. (0341) 575846

Nomor : 041/H10.4/BP/A.FISTUM/LL/2010  
Nama Tanaman : Kedelai  
Umur : 60 Hst  
Lokasi : Kebun Percobaan Jatikerto  
Bahan : Daun Tanaman  
Varietas : Persilangan antara Var. Brawijaya  
dengan Var. Argomulyo  
a.n. : Rizkia Saputri

No.	Kode	N
		%
1	F5.3(276) U1	3.90
2	F5.3(276) U2	4.31
3	F5.3(276) U3	4.22
4	F5.9(207) U1	3.88
5	F5.9(207) U2	4.37
6	F5.9(207) U3	3.87
7	F5.10(225) U1	3.43
8	F5.10(225) U2	3.67
9	F5.10(225) U3	3.56
10	F5.13(228) U1	3.51
11	F5.13(228) U2	3.80
12	F5.13(228) U3	3.93
13	F5.27(219) U1	4.50
14	F5.27(219) U2	4.34
15	F5.27(219) U3	4.56
16	F5.40(245) U1	3.62
17	F5.40(245) U2	3.80
18	F5.40(245) U3	3.87
19	F5.68(280) U1	3.82
20	F5.68(280) U2	3.85
21	F5.68(280) U3	4.03
22	F5.70(221) U1	4.19
23	F5.70(221) U2	4.54
24	F5.70(221) U3	4.25
25	F5.71(219) U1	3.50
26	F5.71(219) U2	3.36
27	F5.71(219) U3	3.56
28	F5.86(257) U1	3.53
29	F5.86(257) U2	3.87
30	F5.86(257) U3	4.03

Malang, 01 Oktober 2010

Ketua



Prof. Dr. Ir. S. M. Sitompul

NIP.19500716 198003 1 002



## Lampiran 10. Hasil analisis klorofil daun



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL**  
**FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN**  
**LABORATORIUM FISILOGI TUMBUHAN**

Alamat : Jl. Veteran - Malang 65145 Indonesia  
 Telp. (0341) 570471 Fax. (0341) 575846

Nomor : 043 /H10.4/BP.FP/A.FISTUM/LL/2010  
 Nama Tanaman : Kedelai  
 Umur : 60 hst  
 Lokasi : Kebun Percobaan Jatikerto  
 Bahan : Daun Tanaman  
 Varietas : Persilangan antara Var.Brawijaya dengan Varietas Argomulyo  
 a.n. : Rizkia Saputri

No.	Kode	Png. gelombang			Klorofil A			Klorofil B			Klorofil Total		
		Bk	646	663	ug/2 g bs	ug/g bs	ug/g bk	ug/2 g bs	ug/g bs	ug/g bk	mg/2 g bs	mg/g bs	mg/g bk
1	F5.3(276) U1	0.66	0.751	1.629	1777.98	888.99	1346.95	692.38	346.19	524.527	2.47035	1.23518	1.87148
2	F5.3(276) U2	0.66	0.883	1.846	2005.84	1002.92	1519.58	848.94	424.47	643.137	2.85478	1.42739	2.16272
3	F5.3(276) U3	0.66	0.942	2.039	2224.92	1112.46	1685.54	870.63	435.31	659.567	3.09555	1.54777	2.34511
4	F5.9(207) U1	0.66	0.796	1.824	2003.43	1001.71	1517.75	684.88	342.44	518.845	2.88830	1.34415	2.03859
5	F5.9(207) U2	0.66	0.782	1.798	1975.62	987.81	1496.68	669.77	334.89	507.403	2.84539	1.32269	2.00408
6	F5.9(207) U3	0.66	0.690	1.546	1693.78	846.89	1283.16	611.33	305.67	463.130	2.30511	1.15255	1.74629
7	F5.10(225) U1	0.66	0.701	1.576	1727.32	863.66	1308.57	618.39	309.19	468.473	2.34570	1.17285	1.77705
8	F5.10(225) U2	0.66	0.586	1.365	1502.00	751.00	1137.88	493.02	246.51	373.502	1.99502	0.99751	1.51138
9	F5.10(225) U3	0.66	0.473	1.089	1196.76	598.38	906.63	404.38	202.19	306.350	1.60114	0.80057	1.21298
10	F5.13(228) U1	0.66	0.797	1.801	1975.06	987.53	1496.26	698.46	349.23	529.135	2.67352	1.33676	2.02540
11	F5.13(228) U2	0.66	0.879	2.031	2232.85	1116.43	1691.55	747.83	373.92	596.541	2.98069	1.49034	2.25810
12	F5.13(228) U3	0.66	1.026	2.108	2285.56	1142.78	1731.49	1005.01	502.51	761.374	3.29058	1.64529	2.49286
13	F5.27(219) U1	0.66	1.009	2.151	2342.84	1171.42	1774.88	949.16	474.58	719.064	3.29201	1.64600	2.49394
14	F5.27(219) U2	0.66	0.962	2.091	2282.79	1141.39	1729.39	884.73	442.37	670.252	3.16752	1.58376	2.39964
15	F5.27(219) U3	0.66	1.045	2.102	2272.90	1136.45	1721.89	1046.28	523.14	792.636	3.31918	1.66959	2.51453
16	F5.40(243) U1	0.66	0.581	1.312	1438.69	719.35	1089.92	509.62	254.81	386.073	1.94831	0.97415	1.47599
17	F5.40(243) U2	0.66	0.630	1.433	1572.66	786.33	1191.41	547.39	273.70	414.690	2.12005	1.06003	1.60610
18	F5.40(243) U3	0.66	0.851	1.899	2079.55	1039.77	1575.42	757.87	378.93	574.141	2.83741	1.41871	2.14966



12

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
LABORATORIUM FISILOGI TUMBUHAN**

Alamat : Jl. Veteran - Malang 65145 Indonesia  
Telp. (0341) 570471 Fax. (0341) 575846

Lanjutan

No.	Kode	Pjng. gelombang			Klorofil A			Klorofil B			Klorofil Total		
		Bk	646	663	ug/2 g bs	ug/g bs	ug/g bk	ug/2 g bs	ug/g bs	ug/g bk	mg/2 g bs	mg/g bs	mg/g bk
19	F5.68(280) U1	0.66	0.674	1.536	1686.06	843.03	1277.32	584.15	292.08	442.541	2.27022	1.13511	1.71986
20	F5.68(280) U2	0.66	0.589	1.344	1475.52	737.76	1117.81	509.83	254.81	386.080	1.98514	0.99257	1.50389
21	F5.68(280) U3	0.66	0.754	1.758	1934.64	967.32	1465.64	633.53	316.76	479.945	2.56817	1.28409	1.94558
22	F5.70(221) U1	0.66	0.947	2.045	2230.84	1115.42	1690.03	877.68	438.84	664.906	3.10851	1.55426	2.35483
23	F5.70(221) U2	0.66	0.983	2.042	2217.06	1108.53	1679.59	951.65	475.83	720.949	3.16871	1.58436	2.40054
24	F5.70(221) U3	0.66	0.943	2.076	2269.81	1134.91	1719.56	854.03	427.02	646.993	3.12384	1.56192	2.36655
25	F5.71(219) U1	0.66	0.659	1.495	1640.22	820.11	1242.59	574.58	287.29	435.289	2.21480	1.10740	1.67788
26	F5.71(219) U2	0.66	0.580	1.326	1456.07	728.03	1103.08	500.56	250.28	379.214	1.95663	0.97831	1.48229
27	F5.71(219) U3	0.66	0.689	1.552	1701.38	850.69	1288.93	606.30	303.15	459.319	2.30768	1.15384	1.74825
28	F5.86(257) U1	0.66	0.779	1.851	2041.17	1020.59	1546.34	637.07	318.54	482.632	2.67825	1.33912	2.02897
29	F5.86(257) U2	0.66	0.926	2.149	2363.72	1181.86	1790.70	783.09	391.55	593.251	3.14681	1.57341	2.38395
30	F5.86(257) U3	0.66	0.86	2.021	2225.98	1112.99	1686.35	714.62	357.31	541.377	2.94060	1.47030	2.22773



Malang, 01 Oktober 2010  
Ketua

Prof. Dr. Ir. S. M. Sitompul  
NIP. 19500716-198003 1 002



## Lampiran 11. Hasil analisis tanah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 ■ Fax : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub@brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 264 / H.10.4 / KT / T / 2010

**HASIL ANALISIS CONTOH TANAH**

a.n. : Hayu  
Alamat : Jl.Sumber Sari IV A No. 258 - Malang  
Lokasi tanah : Jatikerto

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	N.total %	P.Brays 1 mg kg-1	K
				NH4OAC1% pH:7 me/100g
TNH 463	Tanah	0.09	8.28	0.12



Mengetahui,  
Ketua Jurusan,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS  
NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhriani, MS  
NIP. 19480723 197802 1 001

C:\Dokumen\hasil analisis\Mei.10\264.xls  
Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat  LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan  LAB. FISIKA TANAH: Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi  LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN: Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografis dan Pembagian Wilayah  LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi



Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



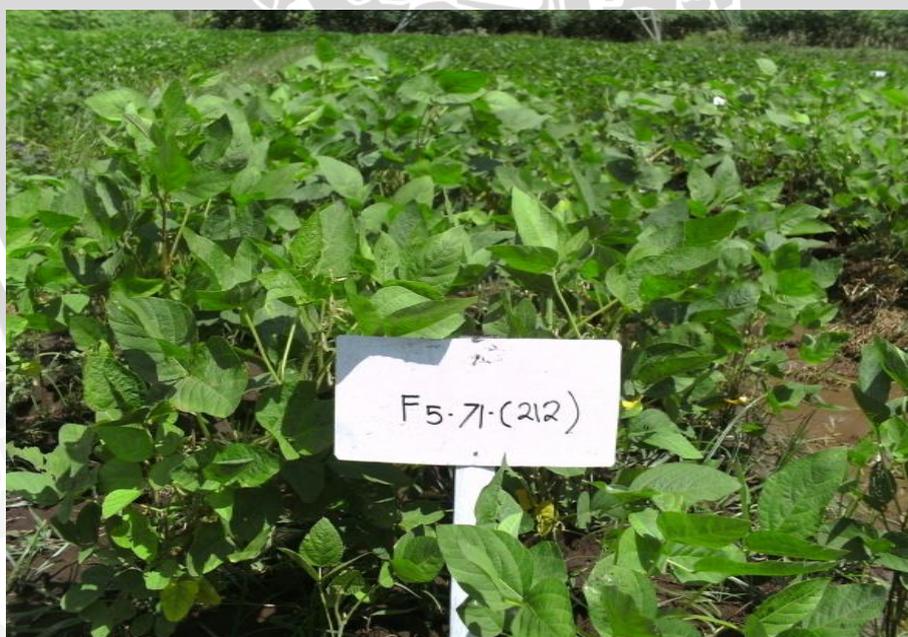
Gambar 8. Pengolahan lahan



Gambar 9. Kedelai F5 persilangan galur. Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 15 hst fenotip F5/27.2015



Gambar 10. Kedelai F5 persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 30 hst fenotip F5/27.205.



Gambar 11. Kedelai F5 persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 45 hst fenotip F5/ 71.212.



Gambar 12. Kedelai F5 persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 60 hst.



Gambar 13. Pengamatan Laju Fotosintesis kedelai F5 persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo.



Gambar 14. Pengukuran Laju Fotosintesis kedelai F5 persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo.



Gambar 15. Kedelai F5 persilangan galur Brawijaya dengan Argomulyo pada umur 75 hst.