

## RINGKASAN

**SUHARDIANTO. 125040200111210. “Pembentukan Polong dan Pertumbuhan Tanaman dengan Peningkatan Penyediaan Air dan Nitrogen pada Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)”. Di bawah bimbingan Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph.D Sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Anna Satyana Karyawati, SP., MP. Sebagai Pembimbing Kedua**

---

Kedelai adalah tanaman polong yang menjadi bahan dasar industri pangan maupun non-pangan. Kedelai termasuk komoditas tanaman utama penghasil protein nabati bagi sebagian besar penduduk Indonesia, akan tetapi ketersediaan kedelai di Indonesia masih belum mencukupi untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri. Produksi kedelai Indonesia pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 0,85% dari tahun sebelumnya, tetapi masih dibawah 1 juta ton (BPS, 2015), sedangkan kebutuhan kedelai nasional sekitar 2,5 juta ton tahun per tahun (BPS, 2015). Masih banyak kendala dalam budidaya tanaman kedelai, salah satunya ialah penanaman kedelai yang dilakukan setelah tanaman padi (pola tanam padi-kedelai), akhirnya penanaman kedelai umumnya memasuki musim kemarau (Sumarno, 2011). Permanasari dan Sulistyaningsih (2013) menyatakan, bahwa penanaman yang tidak sesuai dengan musimnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman karena akan ditemui beberapa kendala diantaranya ketersediaan air tidak sesuai kebutuhan optimal tanaman. Unsur nitrogen (N) adalah hara yang dibutuhkan tanaman karena menjadi komponen utama asam amino dalam pembentukan protein. Tanaman menyerap nitrogen dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$ . Ketersediaan nitrogen untuk tanaman juga ditentukan oleh air sebagai media terserapnya. Air berperan penting dalam penyerapan unsur hara nitrogen dalam media perakaran.

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan juli 2016. Lokasi penelitian berada di rumah kaca, kebun percobaan (*Agrotechno park*) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang pada koordinat lokasi  $8^\circ 7'35.10''$  LS dan  $112^\circ 31'49.61''$  BT dengan elevasi 300 mdpl. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (Split Plot) dengan 3 kali ulangan, dengan petak utama adalah frekuensi pemberian (hingga jenuh), terdiri dari 4 tingkat sebagai berikut; Pemberian air sehari sekali sampai 80 hst (A1), Pemberian air (2 hari sekali) 30-80 hst (A2) Pemberian air (3 hari sekali) 30-80 hst (A3) dan Pemberian air (4 hari sekali) 30-80 hst (A4). Sedangkan untuk anak petak adalah dosis pemberian pupuk N dalam bentuk urea, terdiri dari 3 taraf sebagai berikut; Pemberian pupuk urea 50 kg urea  $\text{ha}^{-1}$  (N1), Pemberian pupuk urea 75 kg urea  $\text{ha}^{-1}$  (N2), Pemberian pupuk urea 100 kg urea  $\text{ha}^{-1}$  (N3). Pengamatan meliputi parameter pertumbuhan, parameter hasil dan analisis pertumbuhan tanaman. Parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, luas daun, bobot kering daun, waktu berbunga, bobot segar total, bobot kering total, bobot segar akar, bobot kering akar, dan kandungan nitrogen daun tanaman, sedangkan parameter hasil meliputi jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman. Analisis pertumbuhan tanaman meliputi Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) dan Indeks Panen (IP). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan



masing-masing perlakuan serta interaksi dari keduanya. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

Pertumbuhan tanaman menunjukkan terjadi penurunan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot kering daun, bobot segar total, bobot kering total, bobot segar akar dan bobot kering akar jika pemberian air berkurang. Hal ini juga berdampak terhadap jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman yang juga menurun. Pemberian tiga dosis pupuk N dalam bentuk urea tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan dan hasil. Namun Interaksi terjadi antara frekuensi pemberian air dengan dosis pemberian pupuk urea pada bobot segar dan bobot kering akar pada 55 hari setelah tanam.



## SUMMARY

**SUHARDIANTO. 125040200111210. "Pods Formation and Plant Growth with water and Nitrogen improvement on Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.)". Di bawah bimbingan Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph.D Sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Anna Satyana Karyawati, SP., MP. Sebagai Pembimbing Kedua**

---

Soybean is legums plant that basic materials of food industry and non-food industry. Soybean commodity including major producer of vegetable protein for most of Indonesians. Soybeans in Indonesia isn't sufficient to fulfill the demand. Soybean production in Indonesia at 2015 increased by 0.85% from the previous year, but still below one million tons (BPS, 2015), while the national soybean needs about 2.5 million tons per year (BPS, 2015). Whereas many obstacles for cultivation of soybeans, one of obstacles is plant after the paddy crop (paddy-soybean). Soybean was generally planted at dry season (Sumarno, 2011). Permanasari and Sulistyaningsih (2013) says that unseasonable planting will affect the growth and yield that encountered obstacles, there is availability of water. Nitrogen is one of element that plants need for component of amino acids in protein formation. Plants absorb nitrogen in the form of  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{NH}_4^+$ . The availability of nitrogen is also determined by the absorption of water as a medium. Cause the water has an important role for nitrogen absorption of nutrients in the rooting medium.

Research was held at June 2016. The research is located at glass house of agroecotechno park, UB Faculty of Agriculture, Jatikerto, Kromengan subdistrict, Malang regency. The location coordinates are  $8^\circ 7' 35.10''$  S and  $112^\circ 31' 49.61''$  E with elevation at 300 mdpl. Research design based on split plot design with three repetitions, the main plot are the watering frequency (saturated), consists of four levels as follows; watering once a day until 80 day after planted (dap) (A1), watering once per two days during 30-80 dap (A2), watering once per three days during 30-80 dap (A3) and watering once per four days during 30-80 dap (A4). The subplot are dosages of nitrogen fertilizer in the form of urea, consisting of three levels as follows: 50 kg urea  $\text{ha}^{-1}$  (N1), 75 kg urea  $\text{ha}^{-1}$  (N2), 100 kg urea  $\text{ha}^{-1}$  (N3). Observations included growth parameters, yield parameters and plant growth analysis. Parameters of growth in terms of height plant, leaf area, dry weight of leaves, emergence of flower, fresh weight of total, total dry matter, fresh weight of root, root dry weight, and the nitrogen content of leaves of the plant, while the yield parameters include the number of pods per plant and grain weight per plant. Analysis of the growth of the plant include the Relative Growth Rate (RGR) and Harvest Index (HI). The data were analyzed using the F test with a level of 5% to determine the effect that each treatment as well as the interaction of the treatments. Significantly difference continued by Least Significant Difference (LSD) test with 5% level.

Plant growth were shows reduce on plant height, leaf area, leaf number, leaf dry weight, total fresh weight, total dry weight, root fresh weight and root dry



weight if the water supply is decrease. It also affects to the number of pods per plant, number of seeds per plant and seed weight per plant decreased. Three dosages of N fertilizer (urea) have not significantly effect on the growth and yield parameters. However, interaction occurs between the frequency of water with dosages of fertilizer urea in fresh weight and root dry weight at 55 days after planting.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Pembentukan Polong dan Pertumbuhan Tanaman dengan Peningkatan Penyediaan Air dan Nitrogen pada Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)”. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph.D selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan nasehat, sehingga terselesaikannya penulisan usulan penelitian ini.
2. Dr. Anna Satyana Karyawati, SP., MP. selaku dosen pembimbing Kedua yang telah memberikan arahan dan nasehat, sehingga terselesaikannya penulisan usulan penelitian ini.
3. Rekan-rekan Bengkel Seni dan Jurusan Budidaya Pertanian Angkatan 2012 yang juga telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan mengerjakan usulan penelitian ini.
4. Seluruh keluarga, Ibu, Ayah, kakak yang selalu mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan baik.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan. Semoga hasil dari penulisan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Maret 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
1. PENDAHULUAN .....	1
1. Latar Belakang .....	1
2. Tujuan .....	2
3. Hipotesis .....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
1. Tanaman Kedelai .....	3
2. Masa Pertumbuhan Tanaman kedelai .....	4
3. Air dan Pengaruhnya Terhadap Ketersediaan Nitrogen Tanaman .....	7
4. Fungsi Nitrogen pada Kedelai .....	8
3. BAHAN DAN METODE .....	11
1. Waktu dan Tempat .....	11
2. Alat dan Bahan .....	11
3. Metode Penelitian .....	11
4. Pelaksanaan Penelitian .....	12
5. Pengamatan Penelitian .....	13
6. Analisis Data .....	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
1. Hasil .....	16
2. Pembahasan .....	29
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	33
1. Kesimpulan .....	33
2. Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kombinasi waktu pemberian air dan pemberian pupuk.....	12
2.	Rerata Tinggi Tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air.....	16
3.	Rerata Luas Daun akibat Frekuensi Pemberian Air.....	17
4.	Rerata Jumlah Daun per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air .....	18
5.	Rerata Bobot Kering Daun per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air .....	19
6.	Rerata Bobot Segar Total per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air .....	21
7.	Rerata Bobot Kering Total per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air .....	22
8.	Rerata Bobot Segar Akar per tanaman akibat Frekuensi Pemberian air .....	22
9.	Bobot Segar Akar per tanaman akibat pengaruh Frekuensi Pemberian Air dan Pemberian pupuk.....	23
10.	Rerata Bobot Kering Akar per tanaman akibat Frekuensi Pemberian air .....	24
11.	Bobot Segar Akar per tanaman akibat pengaruh Frekuensi Pemberian Air dan Pemberian pupuk.....	25
12.	Rerata Bobot Kering Akar per tanaman akibat Frekuensi Pemberian air .....	26
13.	Rerata Jumlah Polong Isi dan Polong Total per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air .....	28



## DAFTAR GAMBAR

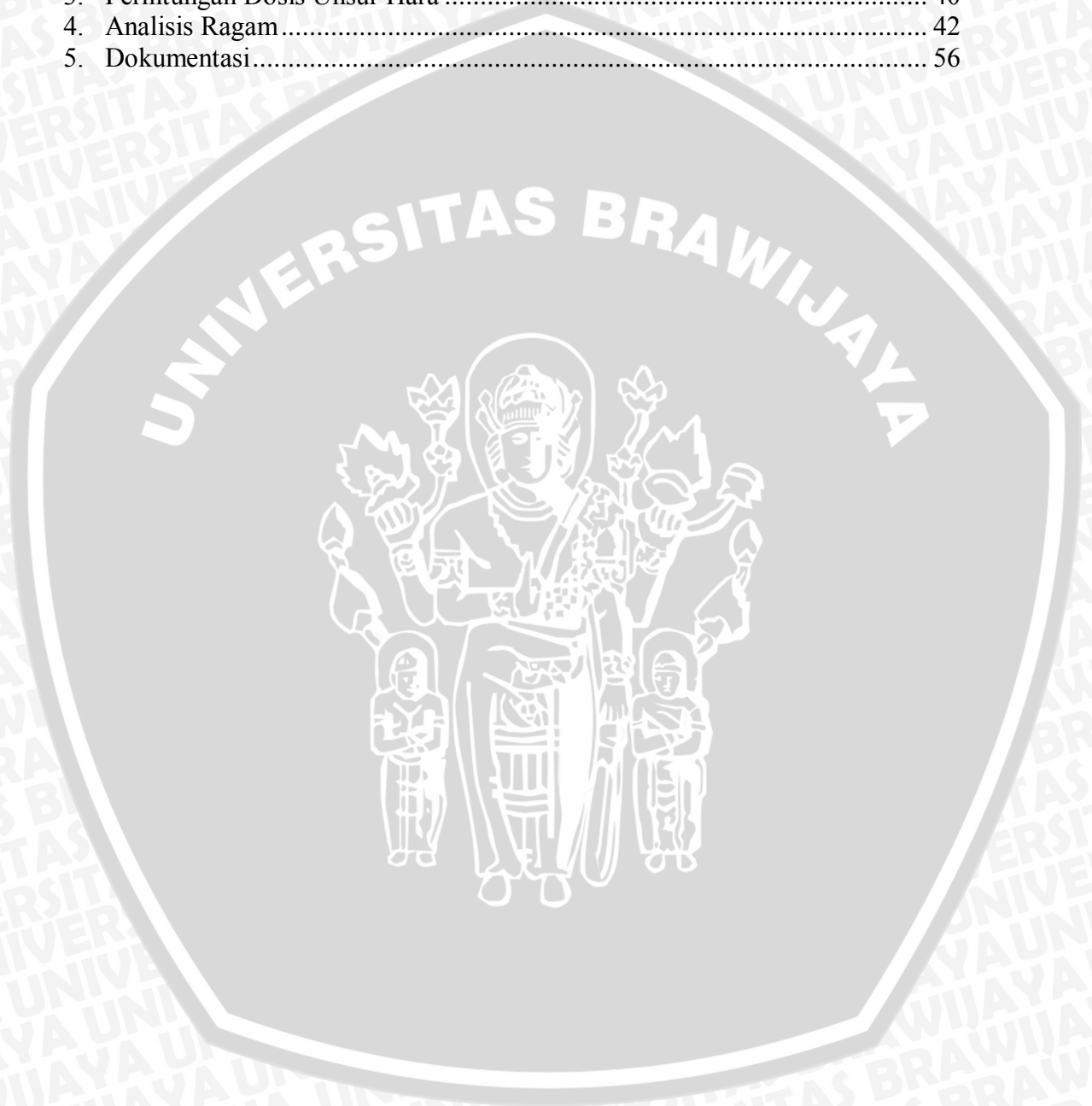
No	Teks	Halaman
1.	Bentuk Morfologi Tanaman Kedelai.....	4
2.	Struktur Biji.....	5
3.	Masa Pertumbuhan Tanaman Kedelai.....	7
4.	Distribusi Nitrogen pada Kedelai .....	10
5.	Tinggi Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea.....	16
6.	Luas Daun Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	17
7.	Jumlah Daun Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	18
8.	Bobot Kering Daun Tanaman Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	19
9.	Bobot Segar Total Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	20
10.	Bobot Kering Total Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	21
11.	Bobot Segar Akar Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	22
12.	Bobot Kering Akar Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	24
13.	Laju Pertumbuhan Relatif Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	25
14.	Jumlah Polong Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	26
15.	Jumlah Biji dan Bobot Biji Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	27
16.	Indeks Panen Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea .....	28
17.	Daun Mengering pada Frekuensi Pemberian Air Empat Hari sekali saat umur 45 hst .....	30





## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan .....	37
2.	Deskripsi Galur UB1 .....	39
3.	Perhitungan Dosis Unsur Hara .....	40
4.	Analisis Ragam .....	42
5.	Dokumentasi .....	56



## 1. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Kedelai termasuk komoditas tanaman utama penghasil protein nabati bagi penduduk Indonesia, Kedelai juga menjadi bahan dasar industri pangan maupun non-pangan. Akan tetapi ketersediaan kedelai masih belum mencukupi untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri. Produksi kedelai Indonesia pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 0,85% dari tahun sebelumnya, tetapi masih dibawah satu juta ton (BPS, 2015), sedangkan kebutuhan kedelai nasional sekitar 2,5 juta ton per tahun (BPS, 2015; Yuniar, 2016). Sampai saat ini kekurangannya harus dipenuhi dengan impor dari negara lain (BPS, 2015), sehingga perlu pengembangan kedelai untuk meningkatkan produksi kedelai dalam negeri. Sesuai dengan Permentan (2015) bahwa hingga tahun 2019 komoditas kedelai harus dipenuhi untuk swasembada pangan.

Indonesia memiliki dua musim yaitu kemarau dan penghujan. Musim menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya tanaman kedelai. Penanaman kedelai yang dilakukan setelah tanam padi (pola tanam padi-padi-kedelai) akan memasuki akhir musim penghujan (Sumarno, 2011). Permanasari dan Sulistyaningsih (2013) menyatakan bahwa penanaman yang tidak sesuai dengan musimnya akan terjadi kendala yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman ialah ketersediaan air yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Permentan (2014) juga merekomendasikan meningkatkan pemberian air saat tanaman mulai berbunga, karena puncak berbunga adalah masa kritis kekeringan.

Masa generatif tanaman kedelai rentan terhadap kekurangan air dan dapat berpengaruh terhadap hasil tanaman (Kokubun, 2011). Peranan unsur hara juga sangat menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman. Nitrogen adalah salah satu dibutuhkan oleh tanaman karena diperlukan dalam pembelahan sel, penyusun klorofil dan penyusun protein (Taufiq, 2014). Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa penambatan nitrogen tertinggi terjadi setelah pembungaan saat kebutuhan untuk pembentukan polong tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa masa generatif tanaman kedelai menjadi penentu daya hasil.

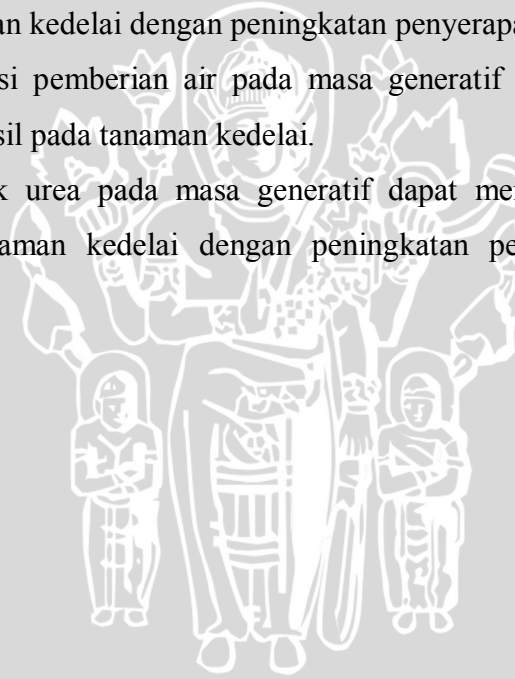
## 2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari pengaruh interaksi antara frekuensi pemberian air dengan dosis pemberian pupuk urea pada pertumbuhan masa generatif dan hasil tanaman kedelai.
2. Mempelajari pengaruh frekuensi pemberian air pada masa generatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
3. Mempelajari pengaruh penambahan pupuk urea pada masa generatif terhadap pertumbuhan masa generatif dan hasil tanaman kedelai.

## 3. Hipotesis

1. Pemberian air yang optimal pada masa generatif dapat meningkatkan jumlah polong pada tanaman kedelai dengan peningkatan penyerapan nitrogen.
2. Penurunan frekuensi pemberian air pada masa generatif dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman kedelai.
3. Penambahan pupuk urea pada masa generatif dapat meningkatkan jumlah polong pada tanaman kedelai dengan peningkatan penyediaan nitrogen tanaman.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Tanaman Kedelai

Kedelai adalah tanaman yang menghasilkan protein nabati. Lebih dari 35 negara menggunakan kedelai sebagai tanaman komersil penghasil minyak nabati (Banaszkiewicz, 2011). Kadar protein kedelai dapat mencapai 37% (Banaszkiewicz, 2011). Dibandingkan dengan beras, jagung, tepung singkong, kacang hijau, daging, ikan segar dan telur ayam, kedelai adalah satu-satunya leguminosa yang mengandung semua asam amino esensial. Kedelai memiliki kadar minyak yang tinggi (18%), protein kedelai juga digunakan sebagai makanan yang meningkatkan kesehatan dan bernutrisi tinggi (Bursens *et al*, 2009).

Kedelai adalah tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, dan berdaun lebat. Tinggi tanaman berkisar 30 cm, batangnya beruas-beruas dengan 3-6 cabang. Menurut Purcell *et al* (2014) bahwa Kedelai dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium japonicum* dan membentuk bintil akar. Bakteri *Rhizobium* dapat mengikat nitrogen dari udara, sedangkan akar menyerap hara termasuk nitrogen dari tanah melalui bulu akar.

Daun kedelai berbentuk oval dan yang keluar dari buku bagian atas kotiledon berupa daun tunggal yang letaknya berseberangan. Daun yang terbentuk kemudian adalah daun ketiga yang letaknya berselang-seling, pada setiap tangkai daun terdapat 3 helai daun atau disebut *trifoliolatus* (Gambar 1).

Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna, dalam satu bunga terdapat alat kelamin jantan (benangsari) dan betina (putik). Bunga kedelai berwarna ungu atau putih. Tanaman kedelai umumnya mulai berbunga pada umur 30-50 hari setelah tanam. Bunga akan membentuk polong, setiap polong berisi 1-4 biji. Biji berbentuk bulat atau bulat pipih sampai bulat lonjong yang memiliki bobot berkisar antara 6-30 g per 100 biji. Ukuran biji diklasifikasikan menjadi 3 kelas ialah biji kecil ( $6-10$  g.100 biji), biji sedang ( $11-12$  g.100 biji) dan biji besar (13 atau lebih g.100 biji). Warna kulit biji bervariasi, antara lain kuning, hijau, coklat dan hitam.



**Gambar 1.** Bentuk Morfologi Tanaman Kedelai (1. Cabang berbunga; 2. Cabang berbunga; 3. Biji Kedelai). sumber : PROSEA, 201

Tanaman kedelai termasuk tanaman berhari pendek. Kedelai mampu berbunga dengan baik di daerah dengan siang lebih pendek daripada malam hari. Suhu optimal bagi pertumbuhan tanaman kedelai adalah 15-30 °C (Purcell, 2014).

## 2. Masa Pertumbuhan Tanaman kedelai

Tanaman kedelai memiliki beberapa stadium selama pertumbuhan. Stadium pertumbuhan adalah tahap perkembangan fisiologis tanaman. Secara garis besar pertumbuhan kedelai terbagi menjadi masa vegetatif dan masa generatif atau reproduktif yang masing-masingnya terdiri dari beberapa stadium (Gambar 4) (Nordby, 2004).

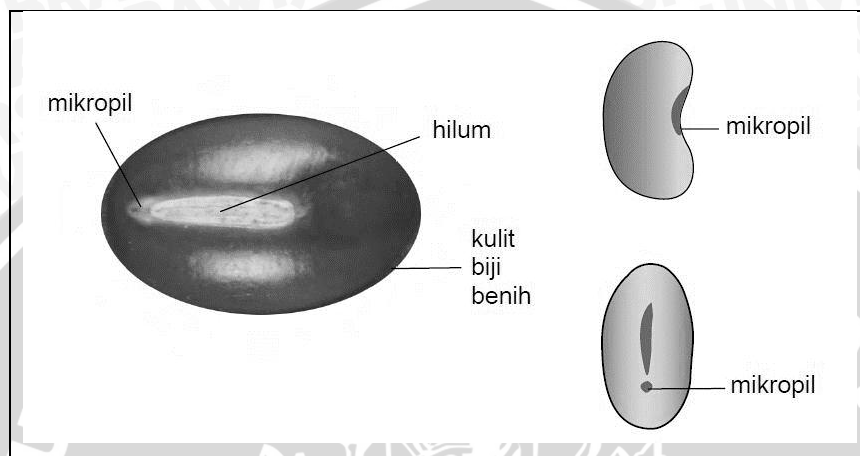
### 2.2 Masa Vegetatif

Periode Vegetatif dihitung sejak tanaman muncul dari dalam tanah hingga awal pembungaan. . Setiap uraian stadium diberi tanda V ( Vegetatif) dan diikuti dengan angka 1 hingga n yang menandakan stadium, sebagai berikut :

#### 1. Stadium Pemunculan ( VE = Vegetatif/Epigeous )

Stadium ini ditandai dengan munculnya kotiledon ( keping biji ) dari dalam tanah yang disebut dengan Vegetatif *Epigeous* ( VE ). *Epigeous* adalah satu sifat perkecambahan dari biji yang kotiledonnya terangkat ke permukaan tanah setelah satu atau dua hari biji kedelai ditanam. Pada keadaan kelembaban tanah cukup baik,

bakal akar akan tumbuh keluar melalui belahan kulit biji disekitar mikropil (Gambar 2). Bakal akar ini tumbuh mengarah kedalam tanah, kotiledon terangkat keatas permukaan tanah karena pertumbuhan hipokotil cepat. Lekukan yang terbentuk pada bagian atas hipokotil mencapai permukaan tanah lebih dahulu dan menarik kotiledon keatas keluar dari dalam tanah dengan menanggalkan kulit biji.



**Gambar 2.** Struktur Biji (Gonzaga, 2015)

## 2. Stadium Kotiledon ( VC )

setelah dua hingga tiga hari kotiledon muncul di permukaan tanah, kedua lembar daun tunggal terbuka (*unifoliolate*). Pertumbuhan berikutnya adalah pembentukan daun berangkai tiga (*trifoliolate*). Bersamaan dengan ini mulai terbentuk akar-akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang.

## 3. Stadium Buku Pertama ( V1 )

Stadium ini setelah tanaman berumur satu minggu, daun terurai penuh pada buku daun tunggal (buku pertaman). Buku pertama dan tanaman sudah terlihat jelas. Akar-akar cabang dari akar sekunder sudah mulai tumbuh.

## 4. Stadium Buku Kedua ( V2 )

Stadium ini umumnya sesudah umur tanaman dua minggu, dan ditandai dengan terurai penuhnya daun ketiga pada buku di atas buku buku pertama, akar cabang sudah mulai berkembang dan berperan dalam menyerap air dan unsur hara.

## 5. Stadium Buku Ketiga ( V3 )

Stadium ini biasanya sesudah tanaman berumur tiga minggu. Telah terbentuk tiga buku batang utama yang dihitung dari buku pertama dengan daun terbuka penuh. Perakaran sudah berfungsi penuh.

#### 6. Stadium Buku Ke n ( V n ).

Stadium ini adalah stadium berikutnya yang mana nilai n ini tergantung kepada umur berbunganya setiap varietas, setelah buku pertama dengan daun sudah terurai penuh.

### 2.3 Stadium Reproduksi ( Generatif )

Stadium ini dimulai sejak masuk waktu pembungaan hingga saat polong matang. Setiap uraian stadium diberi tanda R ( Reproduksi ) dan diikuti dengan angka 1 hingga 8 yang menandakan stadiumnya. Dalam menentukan stadium reproduksi, batang utama tetap dipakai sebagai dasar seperti uraian berikut:

#### 1. Stadium mulai berbunga ( R1 )

Stadium ini ditandai dengan terbukanya bunga pertama pada buku manapun. Umur berbunga ini bervariasi menurut umur varietas tanaman kedelai, umumnya mulai dari umur 30 hingga 50 hari setelah tanam.

#### 2. Stadium Berbunga Penuh ( R2 )

Stadium ini ditandai terbukanya bunga pada satu dari dua buku di atas pada batang utama dengan daun terbuka penuh. Umumnya kedelai berbunga penuh saat umur tanaman 45-55 hari.

#### 3. Stadium Mulai Berpolong ( R3 )

Stadium ini mulai pada umur tanaman 55-65 hari dan ditandai dengan terbentuknya polong pada salah satu dari empat buku teratas pada batang utama.

#### 4. Stadium Berpolong Penuh ( R4 )

Stadium ini umur 60-70 hari dan tergantung pada varietas. Pada saat ini terbentuk polong sepanjang relatif 2 cm pada salah satu buku dari 4 buku teratas pada batang utama.

#### 5. Stadium Mulai Berbiji ( R5 )

Stadium ini disebut stadium awal pengisian biji yang umumnya mulai pada umur 65-75 hari, yang ditandai dengan terbentuknya biji sebesar 3 mm dalam polong pada salah satu dari 4 buku teratas.

#### 6. Stadium Biji Penuh ( R6 )

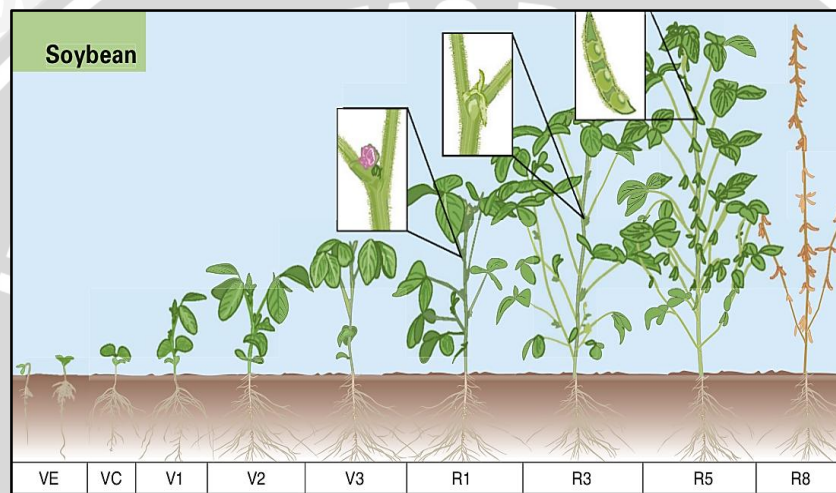
Pengisian biji penuh pada umur tanaman 70-80 hari, yang ditandai terisi penuhnya rongga polong dengan sebuah biji hijau pada salah satu dari 4 buku teratas pada batang utama.

### 7. Stadium Mulai Matang ( R7 )

Stadium ini dimulai setelah tanaman berumur 75-80 hari dan ditandai oleh adanya polong pada batang utama yang telah mencapai warna matang (coklat muda atau coklat tua).

### 8. Stadium Matang Penuh ( R8 )

Warna polong sudah coklat berumur 80-95 hari tergantung pada varietasnya, sebagian daun menguning dan kering sehingga terlihat daun menggugur. (Anonymous<sup>a</sup>, 2015)



**Gambar 3** : Masa Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Nordby, 2004)

### 3. Air dan Nitrogen pada Tanaman Kedelai

Air merupakan parameter penting pada tanaman. Air yang dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis diperoleh dari dalam tanah. Penyerapan air di dalam tanah dilakukan oleh media perakaran. Air yang diserap oleh akar disalurkan melalui pembuluh xylem menuju daun. Pada daun hanya sebagian yang dimanfaatkan untuk proses metabolisme sedangkan sebagian lainnya dikeluarkan ke atmosfer oleh daun melalui proses transpirasi (Danapriatna, 2010). Tanaman secara terus menerus mengabsorpsi dan mengeluarkan air (transpirasi), karena air tanaman berfungsi sebagai media perpindahan zat terlarut dan ion dari tanah ke tanaman melalui akar, maupun dari satu bagian ke bagian lain di dalam tanaman (Gardner, 1991). Tanaman harus memiliki pasokan air cukup untuk memanfaatkan nutrisi dengan baik (Laegrid *et al*, 1999). Air dalam tanaman juga mempunyai peran penting sebagai; media difusi larutan, pengatur suhu cairan, pelarut untuk



reaksi biokimia dan sumber hidrogen dalam fotosintesis (Danariatna, 2010).

Kekurangan air akan mengganggu aktivitas fisiologis tanaman, sehingga mengakibatkan terhentinya pertumbuhan. Kekurangan air yang terus-menerus akan menyebabkan perubahan yang tidak dapat kembali seperti semula (kekeringan) dan pada kekurangan air yang parah tanaman akan mati. Oleh karena itu untuk terjadinya pertumbuhan yang optimal, ketersediaan air dalam jumlah yang cukup dalam tanah adalah hal yang sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fitter dan Hay (1992) menjelaskan bahwa stress air dibagi menjadi tiga kelas stress (dalam suatu sel tertentu); stress ringan dalam suatu sel daun sama dengan kehilangan turgor dalam jumlah kecil, sedangkan stress sedang berkaitan dengan hilangnya turgor yang lebih menyeluruh dan launya daun. Apabila volume kandungan sel berkurang, terdapat suatu kecenderungan bagi plasmalemma untuk mengkerut dari dinding sel (plasmolisis). Juga ditegaskan pada penelitian bahwa Hasil pengukuran tekanan turgor menunjukkan bahwa semakin tinggi kekurangan air maka tekanan turgor cenderung semakin rendah. Penurunan kadar air tanah menurunkan potensial air daun secara nyata pada tanaman (Hanafiah *et al*, 2015).

Bagian tanaman yang menyerap air di tanah adalah akar. Air mengalir di tanah dengan cara bergerak berdasarkan adanya perbedaan tekanan (aliran masa). Ketika air bergerak menuju tanah yang berdekatan dengan akar maka rambut akar menembus tanah sehingga meningkatkan luas permukaan penyerapan air ke dalam tanaman (Mastuti, 2016). Pada tanaman air mengalir perlahan-lahan menembus dinding sel dan ruang sel dari epidermis akar dan korteks ke atas ke endodermis kemudian masuk ke sel endodermis sebelum masuk saluran xylem batang ke dalam daun (Fitter dan Hay, 1992).

#### 4. Fungsi Nitrogen pada Kedelai

Nitrogen adalah unsur kimia yang memiliki lambang N. Nitrogen tidak berwarna, tidak berbau dan tanpa rasa. Nitrogen adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan. Volume nitrogen di udara berkisar 79% dari volume atmosfer, tetapi tidak bisa dimanfaatkan langsung oleh tanaman (Hozhbryan, 2013). Urea adalah senyawa organik dengan rumus  $\text{CON}_2\text{H}_4$  atau  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  yang relatif sering dimanfaatkan untuk pemberian nitrogen untuk tanaman, karena memiliki

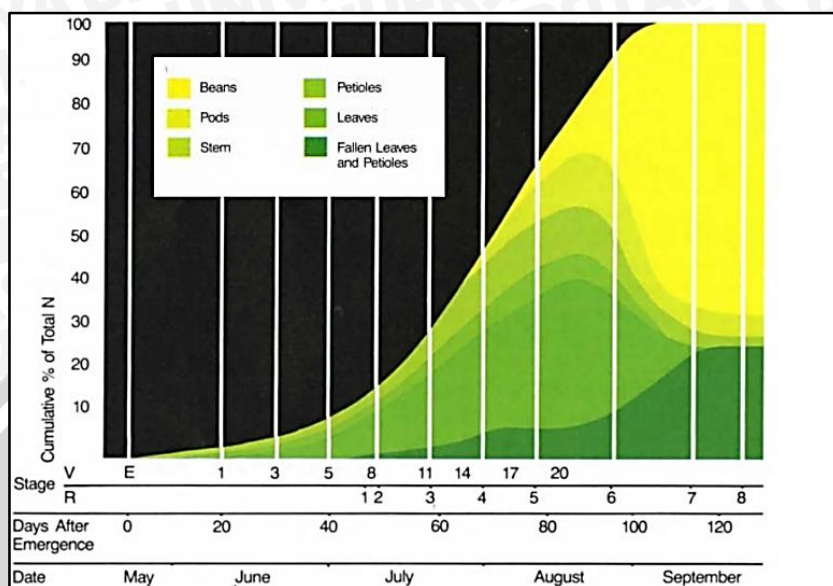
kadar nitrogen tertinggi dibandingkan pupuk lain yaitu 46% N (Hozhbryan, 2013).

Nitrogen adalah hara penting bagi tanaman, ketersediaan nitrogen mempengaruhi kandungan protein di dalam tanaman kedelai, karena nitrogen adalah komponen utama asam amino dalam pembentukan protein (Taufiq, 2014). Nitrogen adalah komponen utama asam nukleotida yang sangat diperlukan dalam pembentukan dan pembelahan sel, disamping itu nitrogen juga berperan penting dalam reaksi-reaksi kimia dalam tanaman dan sebagai penyusun klorofil (Taufiq, 2014). Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$ , memungkinkan tanaman untuk membentuk berbagai senyawa nitrogen. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa, penambatan nitrogen tertinggi terjadi setelah pembungaan saat kebutuhan terhadap nitrogen di dalam biji dan buah meningkat, karena sekitar 90% penambatan nitrogen pada tanaman tersebut terjadi selama periode perkembangan reproduktif dan 10% pada dua bulan pertama masa vegetatif (Gambar 4). Tanaman yang tumbuh dengan pasokan yang cukup dari nitrogen memiliki warna hijau gelap. Jika tanaman mengalami defisiensi N, warna hijau tanaman akan lebih pudar atau lebih kekuningan, tanaman lebih rapuh dan dapat mengurangi hasil panen (Sawyer, 2016). Kedelai dapat menangkap nitrogen secara langsung dari atmosfer jika terjadi simbiosis dengan bakteri bintil akar atau Rhizobium. Sedangkan dalam tanah cenderung dipasok pupuk dari luar, misalnya urea atau ZA. Bintil akar yang bersimbiosis dengan akar kedelai membutuhkan asimilat inang sebagai sumber nutrisinya. Masa generatif kedelai yang membutuhkan semua asimilat untuk difokuskan ke organ reproduktif menjadikan penambatan nitrogen oleh bintil akar berkurang, sehingga penyerapan nitrogen oleh akar menjadi sumber utama (Gardner, 1991).

Proses penyerapan unsur hara nitrogen dilakukan secara aktif dan pasif. Penyerapan aktif membutuhkan energi hasil respirasi tanaman, ion nitrogen (N) melintasi membran sitoplasma. Perpindahan ion N aktif juga terjadi antar sel terjadi melalui plasmodesmata sebagai penghubung di dalam tanaman.

Penyerapan pasif hara nitrogen terjadi pada akar dengan membutuhkan air sebagai medianya. Unsur hara nitrogen bercampur dengan larutan tanah kemudian ke epidermis dan ditransportasikan ke sitoplasma antar sel-sel penyusun jaringan akar karena sifat air yang berpindah dari potensial air tinggi (tanah) menuju potensi

air yang rendah (akar), kemudian ditranslokasikan oleh xylem menuju organ tanaman bagian tajuk yang memiliki potensial lebih rendah (Gardner *et al*, 1991).



**Gambar 4 :** Distribusi Nitrogen pada Kedelai (Reetz, 2014)

Masuknya unsur hara dari larutan tanah ke epidermis dapat melalui ruang bebas hambatan yang ada di antara dinding sel-sel epidermis dan melalui plasmalema bulu-bulu akar sel-sel epidermis secara osmotik (Gardner *et al*, 1991).

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Juli-November 2016 dengan media polybag yang terletak di rumah kaca, kebun percobaan Agrotechno Park Universitas Brawijaya di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur pada koordinat lintang  $8^{\circ} 7'35.10''$  LS dan  $112^{\circ}31'49.61''$  BT pada ketinggian 300 mdpl dengan suhu rata-rata harian ialah  $27,7^{\circ}\text{C}$ .

#### 2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ialah cangkul, penggaris, tali rafia, timbangan analitik, bolpoin, gelas ukur, timba plastik, kamera, cetok, penggaris, polibag ukuran 40 cm x 40 cm, oven dan Leaf Area Meter (LAM). Bahan-bahan yang digunakan ialah benih kedelai galur UB1, pestisida berbahan aktif Sipermetrin  $50 \text{ g.l}^{-1}$ , pestisida berbahan aktif Deltametrin  $25 \text{ g.l}^{-1}$ , fungisida berbahan aktif Propineb 70%, pupuk N berupa Urea (46% N), pupuk P yang berupa SP-36 (36%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), pupuk K yang berupa KCl (60%  $\text{K}_2\text{O}$ ).

#### 3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*). Petak utama adalah pemberian air pada setiap polybag dengan empat (4) tingkat frekuensi pemberian sebagai berikut :

A1 : Pemberian air sehari sekali sampai 80 hst

A2 : Pemberian air (2 hari sekali) 30-80 hst

A3 : Pemberian air (3 hari sekali) 30-80 hst

A4 : Pemberian air (4 hari sekali) 30-80 hst

Anak petak adalah pemberian pupuk nitrogen dalam bentuk urea pada masa generatif (40 hst) pada setiap polybag dengan tiga (3) dosis sebagai berikut :

N1 :  $50 \text{ kg urea ha}^{-1}$  (69 mg N per tanaman)

N2 :  $75 \text{ kg urea ha}^{-1}$  (103,5 mg N per tanaman)

N3 :  $100 \text{ kg urea ha}^{-1}$  (138 mg N per tanaman)

Perlakuan menjadi 12 kombinasi (Tabel 1) diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit kombinasi perlakuan (Lampiran 1).

Tabel 1. Kombinasi waktu pemberian air dan pemberian pupuk

Perlakuan	Dosis Pemberian pupuk		
	50 kg urea ha <sup>-1</sup> (N1)	75 kg urea ha <sup>-1</sup> (N2)	100 kg urea ha <sup>-1</sup> (N3)
1 x 1 hari (A1)	A1N1	A1N2	A1N3
1 x 2 hari (A2)	A2N1	A2N2	A2N3
1 x 3 hari (A3)	A3N1	A3N2	A3N3
1 x 4 hari (A4)	A4N1	A4N2	A4N3

#### 4. Pelaksanaan Penelitian

##### 4.1 Persiapan Media Tanam dan Benih

Tanah diambil dari lapisan *top soil* yang berada di kebun percobaan Agroteknopark Universitas Brawijaya. Tanah yang digunakan dikeringanginkan terlebih dahulu dan ditimbang dengan bobot 8 kg per polybag. Benih yang digunakan adalah benih kedelai galur UB1 dengan umur panen 81 hst.

##### 4.2 Penanaman

benih kedelai ditanam dengan memasukkan empat benih pada dua lubang yang telah dibuat di polybag dengan ukuran 40 x 40 cm yang berisi tanah.

##### 4.3 Penyulaman dan Penjarangan

Penyulaman dilakukan pada benih yang tidak tumbuh atau tanaman yang pertumbuhannya kurang normal dengan cara digantikan dengan cadangan tanaman. Penyulaman dilakukan sampai tanaman berumur 10 hst, sedangkan penjarangan dilakukan pada saat 14 hst dengan menyisakan 2 tanaman per polybag yang pertumbuhannya paling baik.

##### 4.4 Pemberian air

Pemberian air dilakukan sampai jenuh hingga 29 hst untuk semua tanaman. Pemberian air mulai 30 hst disesuaikan dengan petak perlakuan ialah setiap hari (A1), dua hari sekali (A2), tiga hari sekali (A3) dan empat hari sekali (A4).

##### 4.5 Pemupukan

Pupuk dasar diberikan saat tanam, di samping (5 cm) dari biji, berupa pupuk P (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sebanyak 100 kg/ha atau 138 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per polybag, dan pupuk K (KCl) sebanyak 75 kg/ha atau 103,5 mg KCl per polybag. Pupuk N sebagai pupuk dasar diberikan untuk semua tanaman saat umur 15 hst dengan dosis 75 kg urea per

hektar atau 103 mg N per polybag. Perlakuan N berikutnya sesuai dengan petak perlakuan (Lampiran 2).

#### 4.6 Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan setelah 14 hst saat muncul gulma pada polybag.

#### 4.7 Panen

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 81 hst, dimana polong berwarna kuning kecoklatan. Pemanenan dilakukan dengan mencabut tanaman secara keseluruhan untuk kemudian diukur sesuai dengan variabel pengamatan panen.

### 5. Pengamatan Penelitian

Pengamatan menggunakan metode destruktif dengan mengambil 2 tanaman sampel pada setiap kombinasi perlakuan. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 35 hst, 45 hst, 55 hst, dan 65 hst yang meliputi parameter pertumbuhan, parameter hasil dan panen, analisis pertumbuhan tanaman.

#### 5.1 Parameter Pertumbuhan

##### 1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung batang tertinggi, pengamatan dilakukan tanaman pada saat tanaman berumur 35 hst, 45 hst, 55 hst, dan 65 hst.

##### 2. Luas daun

Luas daun mulai diamati pada saat tanaman berumur 35 hst, 45 hst, 55 hst, dan 65 hst. Pengamatan dilakukan pada semua daun sempurna yang tumbuh pada semua bagian tanaman sampel dengan menggunakan alat *Leaf Area Meter* (LAM).

##### 3. Bobot segar total tanaman (g)

Bobot segar diambil pada semua bagian tanaman, pengambilan sampel dilakukan pada 35 hst, 45 hst, 55 hst, dan 65 hst. Pengamatan dilakukan pada semua bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun.

##### 4. Bobot kering total tanaman (g)

Sampel destruktif diambil pada semua bagian tanaman saat 35 hst, 45 hst, 55 hst, dan 65 hst dan dikeringkan (oven) dengan suhu 80°C selama 2 hari.

##### 5. Bobot segar akar

Pengamatan bobot segar akar tanaman didapat dengan cara menimbang

seluruh akar yang terbentuk pada tanaman sampel dengan menggunakan timbangan analitik.

#### 6. Bobot kering akar

Bobot kering akar didapat dengan cara menimbang seluruh bagian akar tanaman sampel yang telah di oven pada suhu 81°C selama 2 hari.

#### 7. Bobot kering daun tanaman (g)

Bobot segar diambil pada semua bagian tanaman, pengambilan sampel dilakukan pada 35 hst, 45 hst, 55 hst, dan 65 hst. Kemudian dikeringkan (oven) pada suhu 81°C selama 2 hari.

#### 8. Kandungan Nitrogen Daun Tanaman

Pengukuran nitrogen pada bagian daun tanaman dengan metode kjeldahl, dilakukan untuk mengetahui kadar nitrogen pada daun kedelai pada umur 55 hst.

### 5.2 Parameter Hasil

#### 1. Jumlah polong total per tanaman

Jumlah polong diamati dengan menghitung jumlah polong per tanaman. Pengamatan dilakukan setelah tanaman dipanen saat umur 81 hst.

#### 2. Jumlah polong hampa

Jumlah polong hampa diamati dengan menghitung jumlah polong hampa per tanaman. Pengamatan dilakukan setelah tanaman dipanen saat umur 81 hst

#### 3. Bobot biji per tanaman (g)

Bobot biji per tanaman dilakukan dengan menimbang bobot biji per tanaman menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan setelah tanaman dipanen saat umur 81 hst.

### 5.3 Analisis pertumbuhan tanaman dan panen, meliputi :

#### 1. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Laju Pertumbuhan Relatif atau Relative Growth Rate (RGR) dihitung untuk mengetahui besarnya produksi biomassa kisaran waktu tertentu ( $\text{g.g}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ ).

Menurut Sitompul (2016) RGR dapat dihitung menggunakan rumus :

$$RGR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan:

$W_1$  : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan  $T_1$  (g)

$W_2$  : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan  $T_2$  (g)

$T_1$  : Waktu pengamatan ke 1 (hari)

$T_2$  : Waktu pengamatan ke 2 (hari)

## 2. Indeks Panen (HI)

Indeks Panen atau *Harvest Index* (HI) dihitung untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menyalurkan asimilat ke bagian *sink* atau lubuk.

Menurut Sitompul (2016) Indeks panen dapat dihitung menggunakan rumus :

$$HI = \frac{Q}{W}$$

Keterangan :

HI : *Harvest Index* atau Indeks Panen

Q : Bobot bagian ekonomis tanaman (biji) (g)

W : Bobot kering total tanaman (g)

## 6. Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata maka dilakukan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

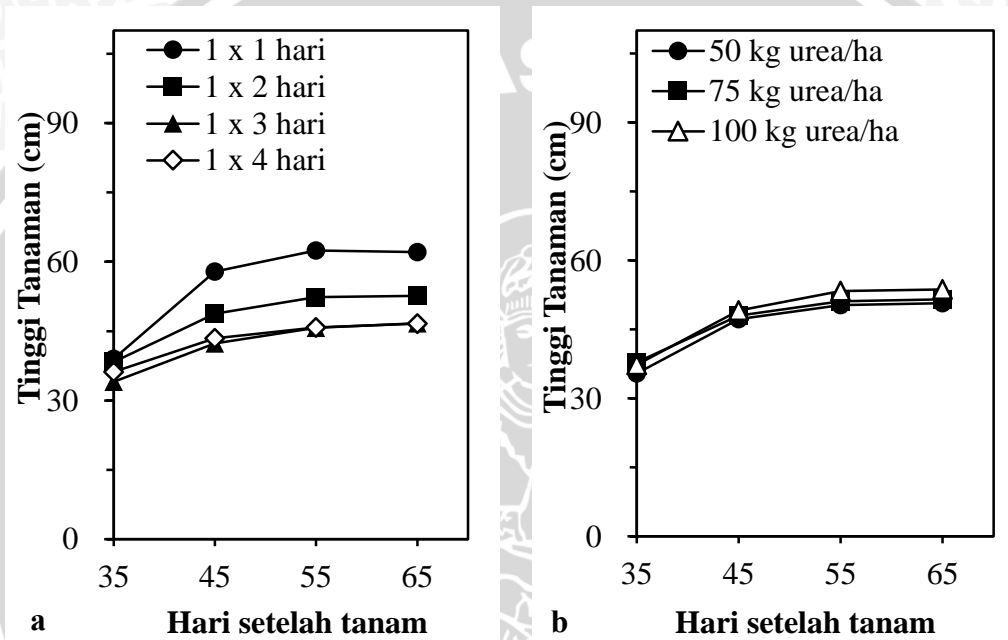


## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

#### 1.1 Tinggi Tanaman

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada tinggi tanaman (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan tinggi tanaman lebih rendah setelah 15 hari perlakuan dibandingkan pemberian air setiap hari (Gambar 5a, Tabel 2).



**Gambar 5.** Tinggi Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemupukan nitrogen pada masa generatif berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman (Gambar 5b) dan ditunjukkan pada analisis ragam (Lampiran 4).

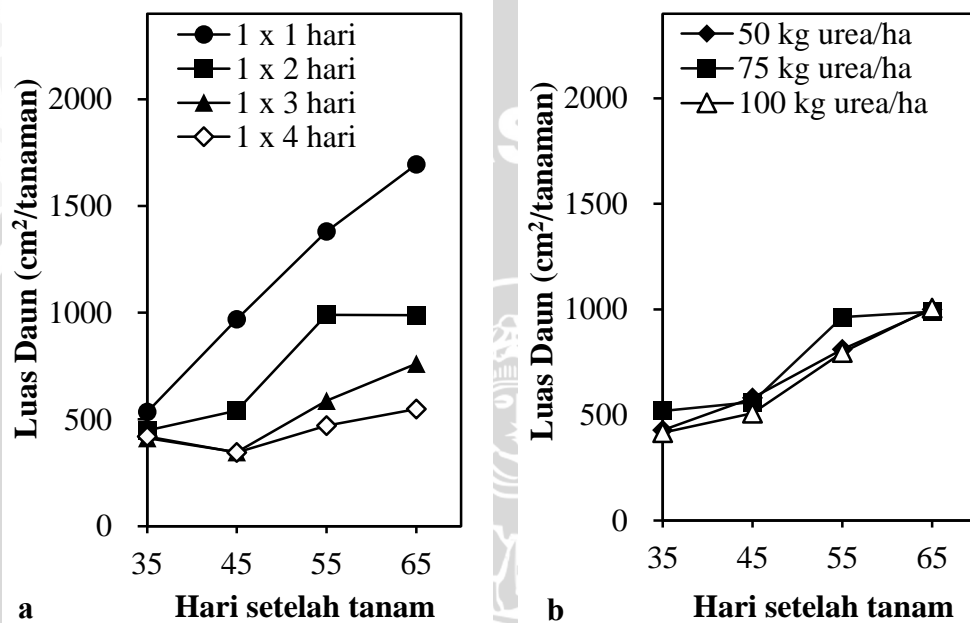
**Tabel 2.** Rerata Tinggi Tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Tinggi Tanaman (cm)			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	39,01	57,88 b	62,47 b	62,09 b
1 x 2 hari	38,33	48,80 a	52,33 a	52,62 a
1 x 3 hari	34,04	42,34 a	45,76 a	46,69 a
1 x 4 hari	36,18	43,44 a	45,82 a	46,60 a
BNT 5%	tn	8,94	9,72	9,12

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.2 Luas Daun

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada luas daun tanaman (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan penurunan luas daun (Gambar 6a, Tabel 3). Pemberian air dua hari sekali dapat ditolerir hingga 55 hst karena menunjukkan tinggi tanaman berbeda tidak nyata dengan pemberian air sehari sekali (Tabel 3).



**Gambar 6.** Luas Daun Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemupukan nitrogen pada masa generatif berpengaruh tidak nyata pada luas daun tanaman (Gambar 6b) dan ditunjukkan pada analisis ragam (Lampiran 4).

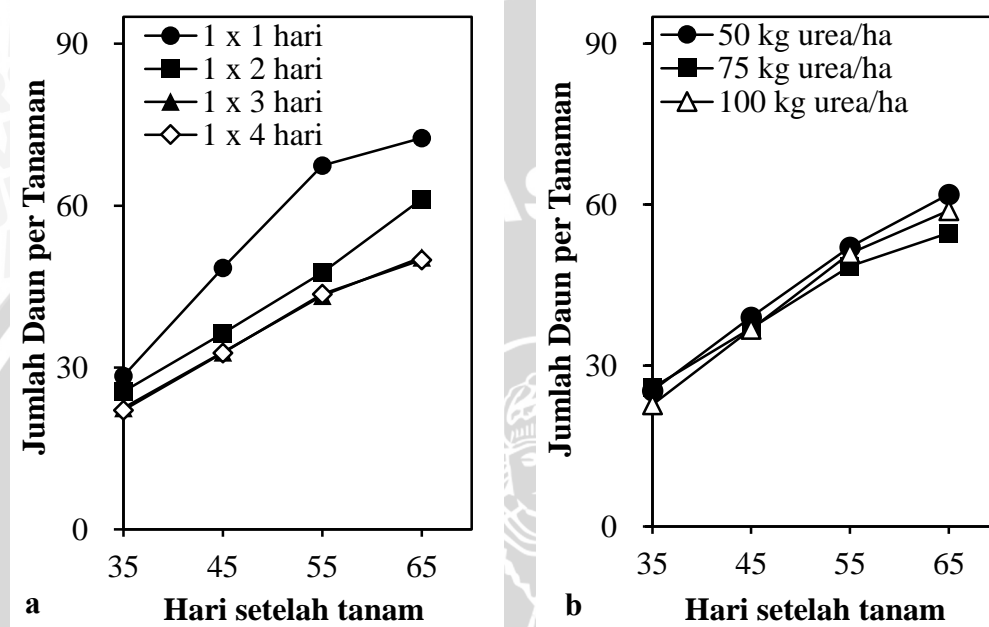
**Tabel 3.** Rerata Luas Daun akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Luas Daun per Tanaman (cm <sup>2</sup> )			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	534,93	968,18 b	1403,08 c	1694,69 c
1 x 2 hari	447,99	540,39 a	1017,24 b	988,76 b
1 x 3 hari	412,69	346,90 a	570,57 a	761,36 ab
1 x 4 hari	419,15	344,54 a	455,50 a	548,92 a
BNT 5%	tn	215,71	297,69	388,41

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.3 Jumlah Daun

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada jumlah daun tanaman (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan jumlah daun tanaman menjadi lebih sedikit (Gambar 7a, Tabel 4).



**Gambar 7.** Jumlah Daun per Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemupukan nitrogen pada masa generatif berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun tanaman (Gambar 7b). Analisis ragam juga menunjukkan bahwa dosis pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada jumlah daun saat 35, 45, 55 dan 65 hst (Lampiran 4).

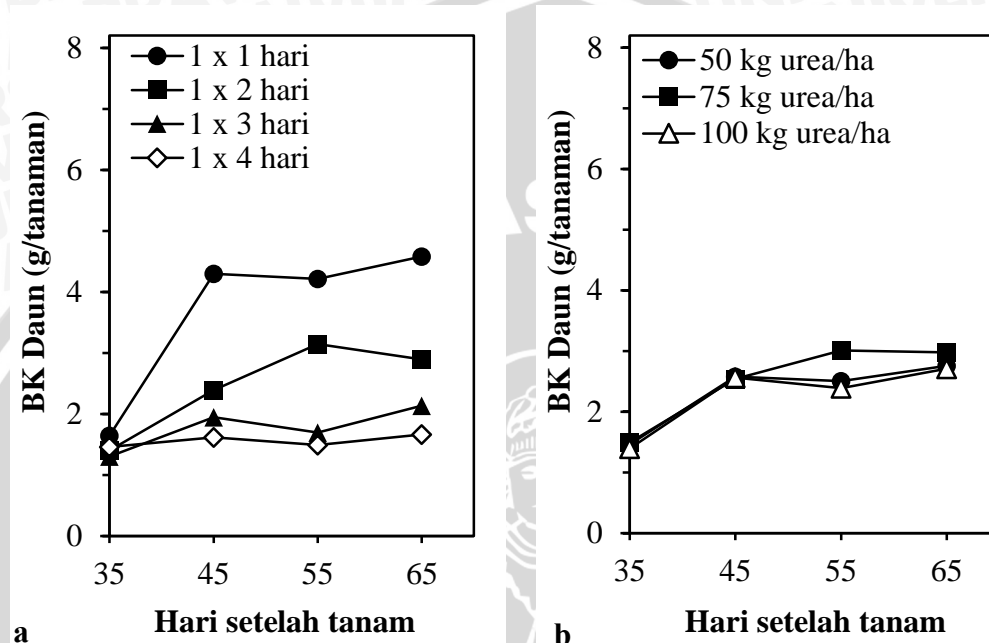
Tabel 4. Rerata Jumlah Daun per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Jumlah Daun per Tanaman			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	28,44	48,50 b	67,44 b	72,56 b
1 x 2 hari	25,56	36,33 a	47,61 a	61,22 ab
1 x 3 hari	22,56	32,83 a	43,33 a	50,44 a
1 x 4 hari	22,11	32,72 a	43,61 a	49,94 a
BNT 5%	tn	11,57	14,13	19,16

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.4 Bobot kering daun

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada bobot kering daun (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan bobot kering daun lebih rendah (Gambar 8a, Tabel 5).



**Gambar 8.** Bobot Kering (BK) Daun Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemupukan nitrogen saat masa generatif berpengaruh tidak nyata pada bobot kering daun (Gambar 8b). Analisis ragam juga menunjukkan bahwa dosis pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada bobot kering daun saat 35, 45, 55 dan 65 hst (Lampiran 4).

**Tabel 5.** Rerata Bobot Kering Daun per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Bobot Kering Daun per Tanaman (g)			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	1,64	4,29 b	4,21 c	4,58 c
1 x 2 hari	1,40	2,39 a	3,14 b	2,89 b
1 x 3 hari	1,30	1,94 a	1,69 a	2,13 ab
1 x 4 hari	1,46	1,62 a	1,49 a	1,66 a
BNT 5%	tn	1,18	1,03	0,99

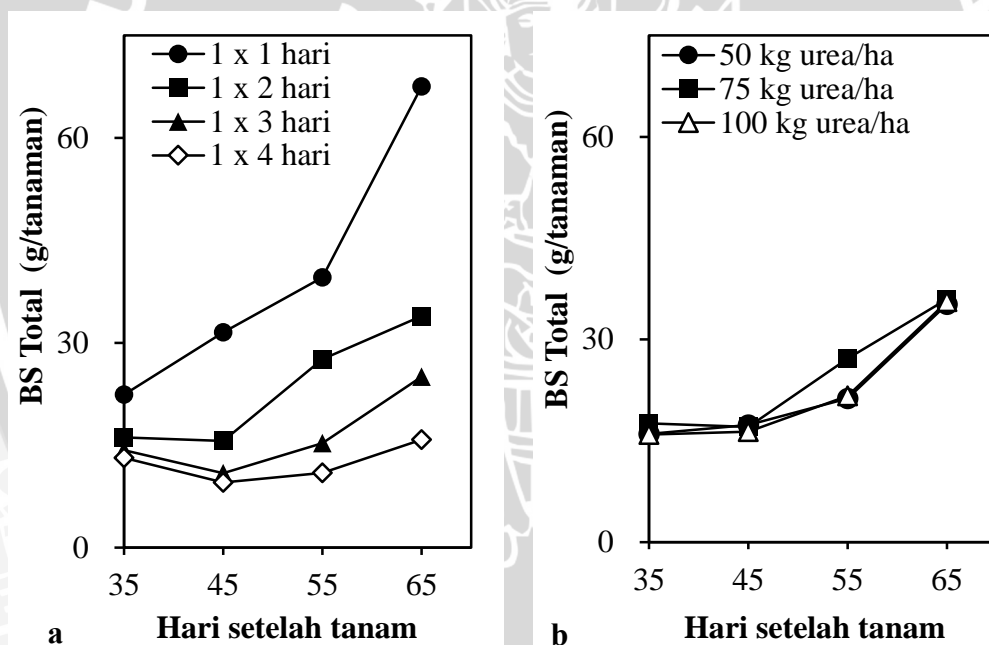
Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.5 Waktu Berbunga

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada waktu berbunga (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air setelah 30 hst atau menjelang masa generatif menunjukkan pengaruh tidak nyata pada waktu berbunga tanaman. Waktu berbunga rata-rata terjadi saat umur 36-39 hst, sehingga pemupukan nitrogen yang dilakukan saat 40 hst juga tidak menunjukkan pengaruh nyata.

### 1.6 Bobot Segar total tanaman

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada bobot segar total tanaman (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan penurunan bobot segar total tanaman (Gambar 9a, Tabel 6). Pemberian sehari sekali meningkatkan bobot segar total tanaman saat umur 65 hst (Tabel 6).



**Gambar 9.** Bobot Segar (BS) Total Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemupukan nitrogen pada masa generatif berpengaruh tidak nyata pada bobot segar total tanaman (Gambar 9b) dan analisis ragam juga menunjukkan bahwa masing-masing dosis pupuk berbeda tidak nyata (Lampiran 4).

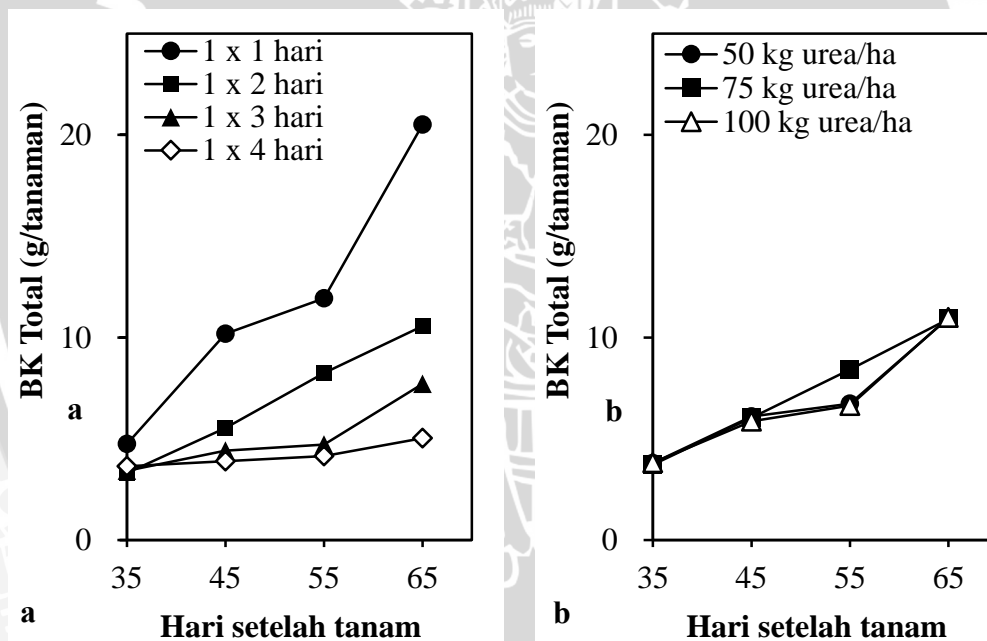
Tabel 6. Rerata Bobot Segar Total per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Bobot Segar Total per Tanaman (g)			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	22,43 b	31,54 b	39,56 b	67,56 c
1 x 2 hari	16,13 ab	15,62 a	27,62 b	33,93 b
1 x 3 hari	14,28 ab	10,93 a	15,29 a	25,05 ab
1 x 4 hari	13,17 a	9,54 a	10,94 a	15,82 a
BNT 5%	8,75	7,16	11,99	13,00

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.7 Bobot Kering total

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada bobot kering total tanaman (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan bobot kering total tanaman lebih rendah (Gambar 10a, Tabel 7).



Gambar 10. Bobot Kering (BK) Total Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemupukan nitrogen pada masa generatif berpengaruh tidak nyata terhadap bobot segar total tanaman (Gambar 10b). Analisis ragam juga menunjukkan bahwa dosis pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada bobot kering daun saat 35, 45, 55 dan 65 hst (Lampiran 4).

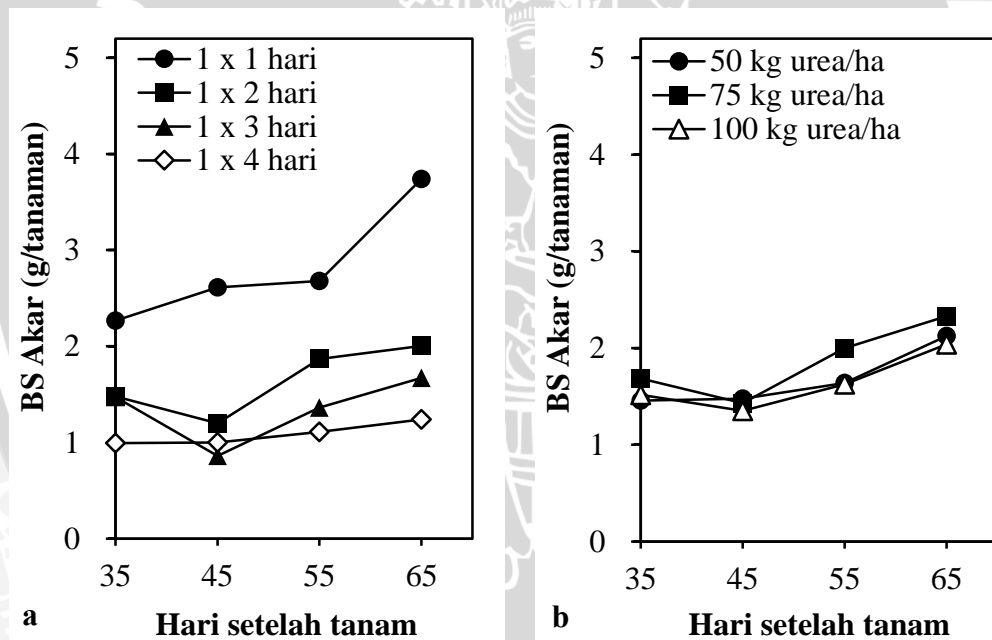
Tabel 7. Rerata Bobot Kering Total per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Bobot Kering Total per Tanaman (g)			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	4,74	10,18 b	11,93 c	20,51 c
1 x 2 hari	3,31	5,53 a	8,24 b	10,56 b
1 x 3 hari	3,42	4,42 a	4,71 a	7,71 ab
1 x 4 hari	3,64	3,89 a	4,14 a	5,03 a
BNT 5%	tn	2,80	3,32	4,36

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.8 Bobot Segar Akar

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif menunjukkan interaksi pada bobot segar akar saat 55 hst (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan bobot segar akar menurun (Gambar 11a, Tabel 8).



Gambar 11. Bobot Segar (BS) Akar Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemberian air dua hari sekali setelah 55 hst masih dapat ditolerir karena menunjukkan bobot segar akar yang berbeda tidak nyata dengan pemberian air satu hari sekali (Gambar 11a, Tabel 8).

Tabel 8. Rerata Bobot Segar Akar per Tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Bobot Segar Akar per Tanaman (g)			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	2,27 b	2,61 b	2,68 b	3,74 b
1 x 2 hari	1,48 ab	1,20 a	1,87 ab	2,01 a
1 x 3 hari	1,47 ab	0,86 a	1,36 a	1,67 a
1 x 4 hari	0,99 a	1,00 a	1,11 a	1,24 a
BNT 5%	0,96	0,68	0,96	0,94

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

Analisis ragam menunjukkan dosis pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada bobot segar akar tanaman saat 35, 45, 55 dan 65 hst (Lampiran 4). Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis berbeda menunjukkan interaksi dengan perlakuan frekuensi pemberian air yang terlihat pada 55 hst.

Tabel 9. Bobot Segar Akar per Tanaman akibat Pengaruh Frekuensi Pemberian Air dan Pemberian pupuk

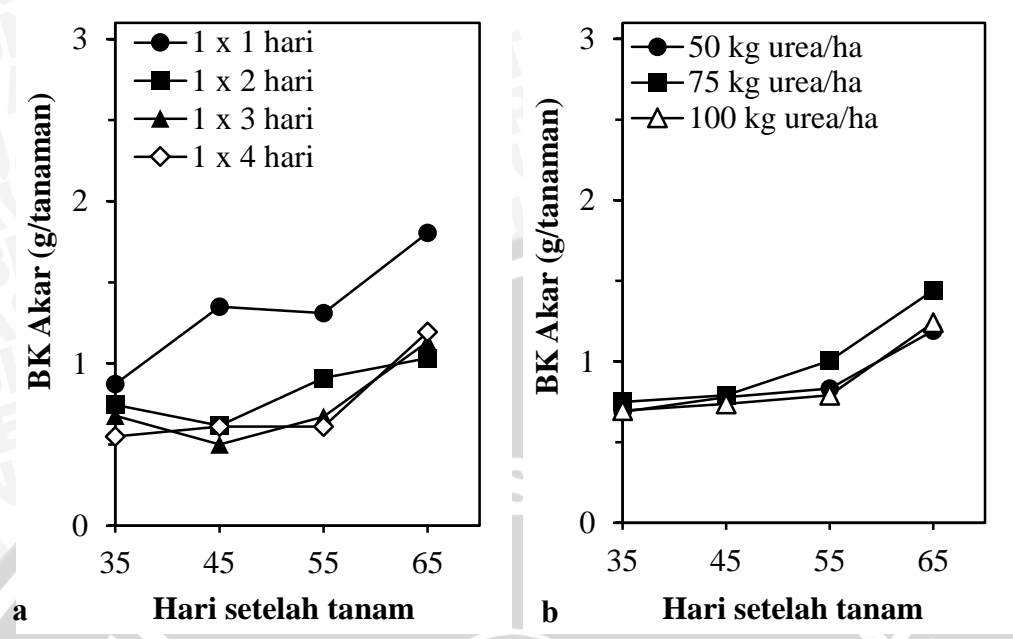
Pemberian air	Bobot Segar Akar per tanaman 55 hst (g)		
	Dosis pemberian pupuk nitrogen		
	50 kg urea ha <sup>-1</sup> (N1)	75 kg urea ha <sup>-1</sup> (N2)	100 kg urea ha <sup>-1</sup> (N3)
1 x 1 hari	3,75 d	3,83 d	3,63 d
1 x 2 hari	2,17 bc	2,18 c	1,67 abc
1 x 3 hari	1,23 ab	2,05 abc	1,73 abc
1 x 4 hari	1,35 abc	1,25 abc	1,12 a
BNT 5%		0,94	

Keterangan; Angka yang disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.9 Bobot Kering Akar

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif menunjukkan interaksi pada bobot kering akar (Lampiran 4). Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan penurunan bobot kering akar (Gambar 12a, Tabel 10). Pemberian air dua hari sekali masih dapat ditolerir karena menunjukkan bobot kering akar berbeda tidak nyata dengan pemberian air sehari sekali hingga 65 hst (Tabel 10).





**Gambar 12.** Bobot Kering (BK) Akar Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Analisis ragam menunjukkan dosis pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada bobot kering total tanaman saat 35, 45, 55 dan 65 hst (Lampiran 4).

**Tabel 10.** Rerata Bobot Kering Akar per tanaman akibat Frekuensi Pemberian air

Pemberian air	Bobot Kering Akar per Tanaman (g)			
	35 hst	45 hst	55 hst	65 hst
1 x 1 hari	0,87	1,35 b	1,31 b	1,67 b
1 x 2 hari	0,74	0,62 a	0,91 ab	0,93 ab
1 x 3 hari	0,68	0,50 a	0,67 a	1,17 a
1 x 4 hari	0,55	0,61 a	0,61 a	1,20 a
BNT 5%	tn	0,38	0,46	0,62

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis berbeda menunjukkan interaksi dengan perlakuan frekuensi pemberian air yang terlihat pada 55 hst. Frekuensi pemberian air sehari sekali menunjukkan bobot segar akar lebih tinggi pada pemberian pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>. Frekuensi pemberian air dua hari sekali menunjukkan hasil lebih tinggi pada pemberian pupuk 75 kg urea ha<sup>-1</sup>. Interaksi tidak terjadi jika pemberian air tiga dan empat hari sekali (Tabel 11).

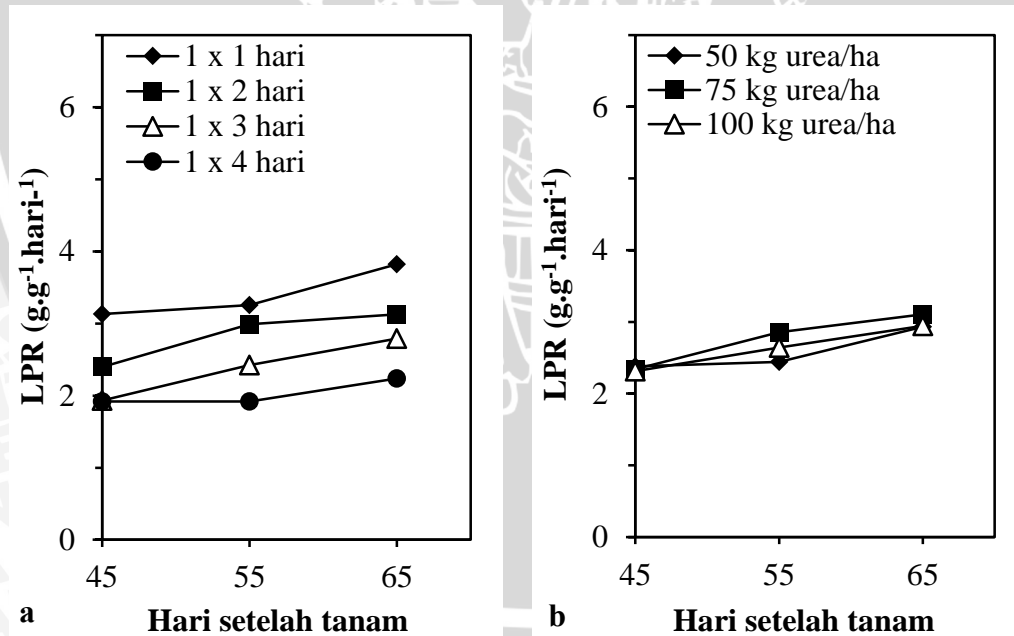
Tabel 11. Bobot Kering Akar per tanaman akibat pengaruh Frekuensi Pemberian Air dan Pemberian pupuk

Pemberian Air	Bobot Kering Akar per Tanaman 55 hst (g)		
	Dosis Pemberian Pupuk Nitrogen		
	50 kg urea ha <sup>-1</sup> (N1)	75 kg urea ha <sup>-1</sup> (N2)	100 kg urea ha <sup>-1</sup> (N3)
1 x 1 hari	1,83 de	1,92 e	1,67 cde
1 x 2 hari	1,10 abc	1,07 abc	0,93 ab
1 x 3 hari	0,68 a	1,55 bcde	1,17 abc
1 x 4 hari	1,15 abc	1,23 abcd	1,20 abc
BNT 5%	0,62		

Keterangan; Angka yang disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

### 1.10 Laju Pertumbuhan Relatif

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada laju pertumbuhan relatif tanaman (Lampiran 4). Pemberian air dua hari sekali masih bisa ditolerir karena menunjukkan penambahan tinggi tanaman yang berbeda tidak nyata dengan pemberian air sehari sekali (Tabel 12).



Gambar 13. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Pemupukan nitrogen pada masa generatif berpengaruh tidak nyata pada laju pertumbuhan relatif tanaman (Gambar 13b). Analisis ragam menunjukkan dosis

pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada laju pertumbuhan relatif tanaman (Lampiran 4).

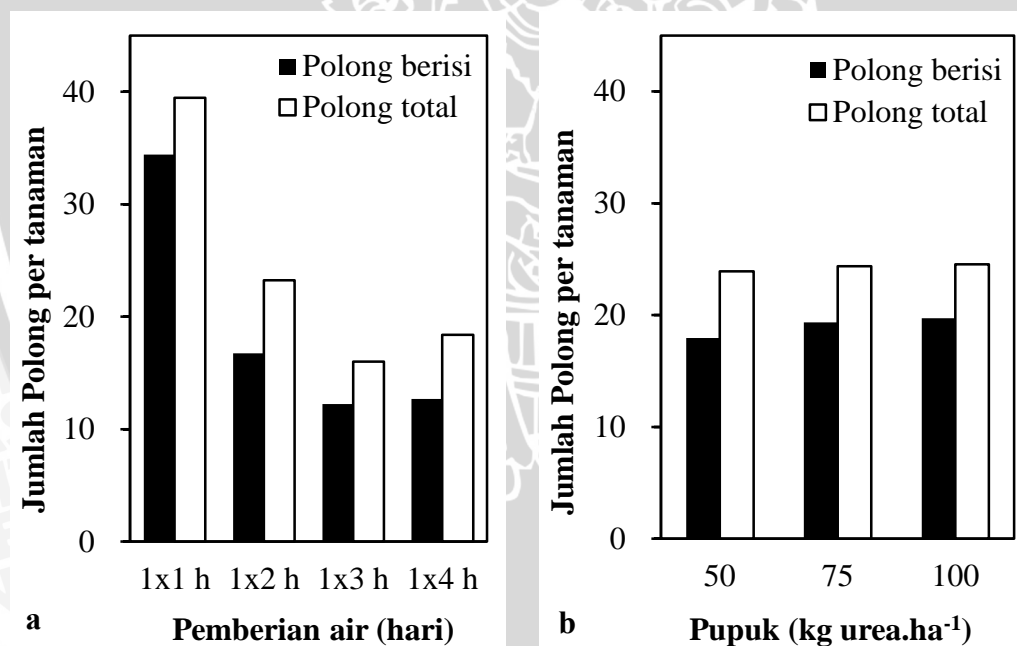
Tabel 12. Rerata Laju Pertumbuhan Relatif akibat Frekuensi Pemberian air

Pemberian air	Laju Pertumbuhan Relatif (g.g <sup>-1</sup> )		
	35-45 hst	45-55 hst	55-65 hst
1 x 1 hari	3,13 b	3,25 c	3,82 c
1 x 2 hari	2,40 a	2,99 bc	3,13 bc
1 x 3 hari	1,93 a	2,42 ab	2,79 ab
1 x 4 hari	1,92 a	1,92 a	2,24 a
BNT 5%	0,50	0,69	0,71

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

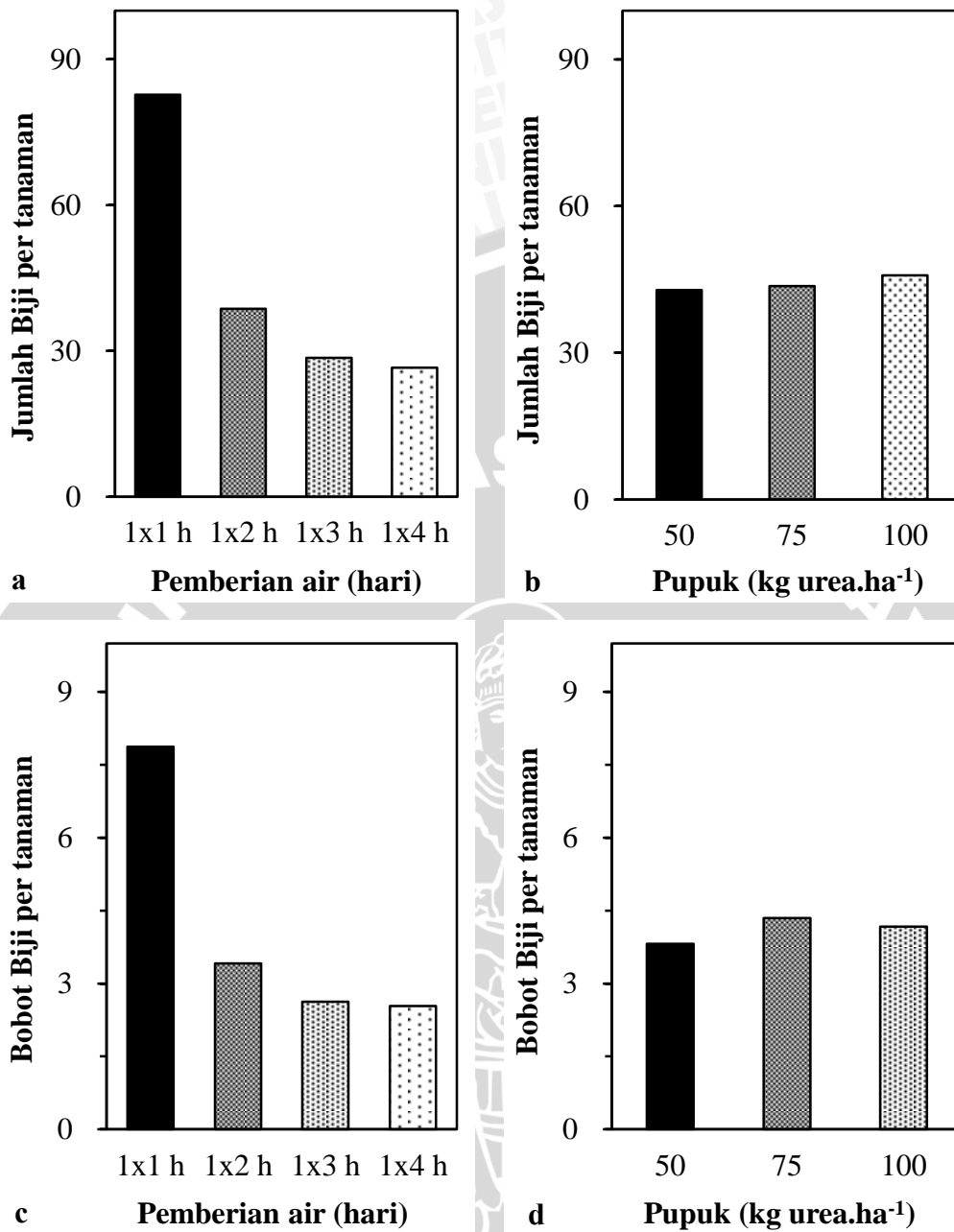
### 1.11 Komponen Hasil dan Indeks Panen

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada jumlah polong isi, jumlah polong total, bobot biji tanaman dan jumlah biji per tanaman (Lampiran 4).



**Gambar 14.** Jumlah Polong Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

Analisis ragam menunjukkan dosis pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata pada Jumlah polong total dan jumlah polong hampa (Lampiran 4).



**Gambar 15.** Jumlah Biji dan Bobot Biji Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a dan c) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b dan d)

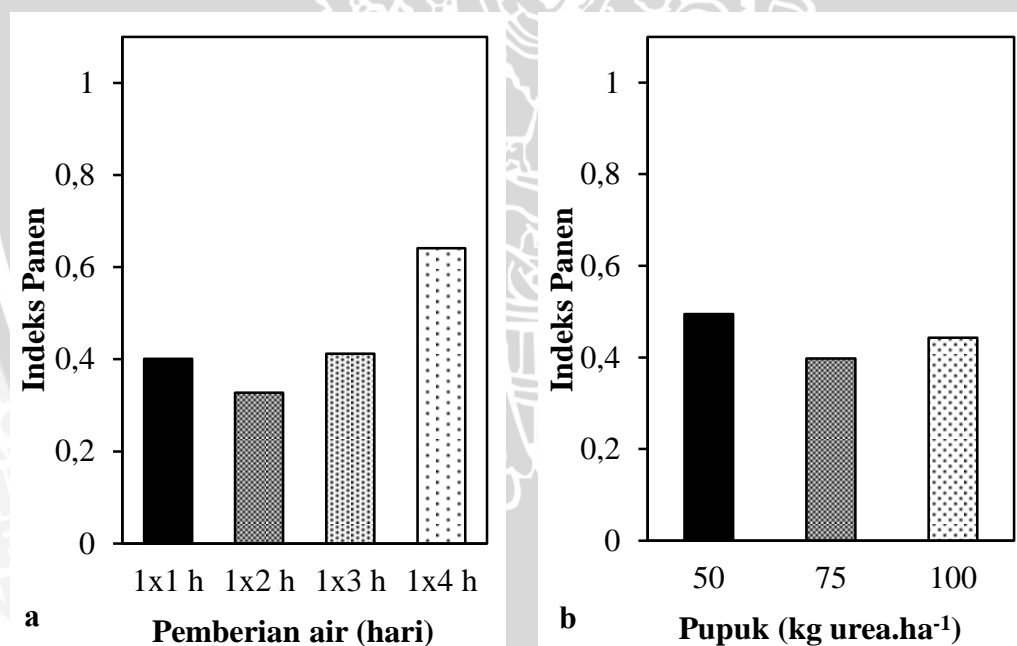
Pengurangan frekuensi pemberian air mengakibatkan penurunan jumlah polong total tanaman dan bobot biji, akan tetapi berpengaruh tidak nyata pada jumlah polong hampa (Gambar 14a, Tabel 13). Pemberian air dua hari sekali tidak dapat ditolerir karena menunjukkan jumlah dan bobot biji per tanaman lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan pemberian air sehari sekali (Tabel 2).

Tabel 13. Rerata Jumlah Polong Isi dan Polong Total per tanaman akibat Frekuensi Pemberian Air

Pemberian air	Komponen Hasil			
	Polong Hampa	Polong Total	Jumlah Biji per tanaman	Bobot Biji (g/tanaman)
1 x 1 hari	5,21	39,47 b	82,72 b	7,87 b
1 x 2 hari	6,78	23,24 a	38,67 a	3,41 a
1 x 3 hari	4,21	16,02 a	28,56 a	2,63 a
1 x 4 hari	6,23	18,40 a	26,54 a	2,54 a
BNT 5%	tn	7,52	15,31	1,67

Keterangan; Angka disertai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT 5%.

Frekuensi pemberian air dan dosis pupuk nitrogen pada masa generatif tidak menunjukkan interaksi pada indeks panen tanaman (Lampiran 4). Analisis ragam menunjukkan bahwa pengurangan frekuensi pemberian air dan dosis pupuk 50 kg urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 100 kg urea ha<sup>-1</sup> berpengaruh tidak nyata pada indeks panen (Lampiran 4).



Gambar 16. Indeks Panen Tanaman Kedelai dengan 4 Frekuensi Pemberian Air (a) dan 3 Dosis Pemberian Pupuk Urea (b)

## 2. Pembahasan

Interaksi antara frekuensi pemberian air dan dosis pupuk urea ditunjukkan pada bobot segar akar dan bobot kering akar saat umur 55 hst. Pengurangan frekuensi pemberian air menjadi dua kali sehari dapat menurunkan bobot segar dan bobot kering akar. Pemberian 75 kg urea ha<sup>-1</sup> menunjukkan bobot segar dan bobot kering akar relatif lebih tinggi, namun bisa ditolerir dengan pemberian 50 kg urea ha<sup>-1</sup>. Hal ini karena ketersediaan air mempengaruhi terserapnya nitrogen dari akar menuju daun, air berperan sebagai pelarut dan media transpor ion-ion bermuatan seperti ion-ion hara nitrogen (Fitter dan Hay, 1992). Ditunjukkan pada penelitian terdahulu jika sebagian daerah akar mendapat air yang cukup dan sebagian lainnya mengalami kondisi kering dapat menstimulir pembentukan akar skunder, sehingga memperbaiki kemampuan akar mengabsorpsi air dan hara (Bahrin, 2012).

Pengurangan frekuensi pemberian air menjelang masa generatif dapat menurunkan laju pertumbuhan relatif tanaman (Gambar 13a). Pengaruh frekuensi pemberian air ditunjukkan pada tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot kering daun, bobot kering total pada saat 45, 55, dan 65 hari setelah tanam (hst). Hal ini karena ketersediaan air dalam tanaman menentukan penambahan volume dan jumlah sel tanaman. Air dapat meningkatkan volume sel dengan cara mengatur tekanan air pada vakuola sel (turgor), terlihat juga pada bobot segar total yang meningkat sejak 35 hst dengan pemberian air sehari sekali. Meningkatnya jumlah sel terjadi setelah tekanan turgor sel cukup. Gardner (1991) menyatakan bahwa pemanjangan ruas pada batang diakibatkan meningkatnya jumlah sel dan volume sel. Salisbury dan Ross (1992) juga menyatakan bahwa tekanan turgor menyebabkan terjadinya pertumbuhan sel dengan cara mendorong dinding dan membran sel. Air juga berperan dalam mobilisasi hara menuju daun, sehingga secara tidak langsung peningkatan bobot kering total terjadi lebih lambat dibandingkan bobot segar total yaitu pada saat 45 hst. Penurunan bobot kering total secara tidak langsung dipengaruhi ketersediaan air dalam tanaman. Pemberian air tiga hari sekali menunjukkan bobot kering total lebih rendah dari pemberian air sehari sekali pada saat 45-55 hst. Ketersediaan air yang terbatas mengakibatkan produksi bahan kering atau asimilat tanaman lebih rendah. Rendahnya produksi bahan kering tanaman dapat menurunkan hasil, terlihat pada jumlah polong, jumlah

biji per tanaman dan bobot biji per tanaman. Shiraiwa *et al* (2004) menyatakan bahwa besarnya akumulasi bahan kering pada masa pengisian polong menentukan hasil pada tanaman kedelai karena banyaknya organ reproduktif ditentukan saat awal pembentukan polong.



**Gambar 17.** Daun Mengering pada Frekuensi Pemberian Air Empat Hari sekali saat umur 45 hst

Pada pemberian air sehari sekali pada 55-65 hst daun mengalami peningkatan luas daun, sedangkan pemberian air empat hari sekali menunjukkan luas daun lebih rendah (Gambar 6a). Pada pemberian air empat hari sekali saat 35-45 hst luas daun telah mengalami penurunan luas daun, akan tetapi jumlah daun tetap meningkat (Gambar 6a dan 7a). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman menjelang masa generatif tetap meningkat dan diikuti dengan peningkatan kebutuhan tanaman terhadap air. Hal ini juga menunjukkan bahwa tanaman akan menyesuaikan dengan kondisi fisiologisnya untuk tetap tumbuh. Daun menjadi organ yang mengurangi resiko tanaman untuk berhenti tumbuh, daun lebih tua akan dikorbankan (menggulung) untuk mengurangi kehilangan air melalui transpirasi dan sebagai penyesuaian terhadap kondisi yang berlangsung, serta tanaman akan menghasilkan daun lebih kecil. Penyesuaian terhadap kondisi ekstrim ditunjukkan saat daun mengalami kekeringan pada frekuensi pemberian air empat hari sekali saat umur 45 hst (Gambar 17). Gardner *et al* (1991) menyatakan, bahwa kekurangan air yang parah dapat mengurangi pengambilan CO<sub>2</sub> dan

produksi bobot kering. Kokubun (2012) juga menyatakan, bahwa kekurangan air dapat mengurangi potensial air pada daun, potensial air rendah dapat menurunkan fotosintesis, laju fotosintesis yang rendah dapat mengurangi alokasi fotoasimilat ke organ reproduktif.

Tanaman dalam menyerap unsur hara dari tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya adalah ketersediaan air tanah. Respon tanaman terhadap pemupukan sangat tergantung pada kadar air selama pertumbuhan. Pada sebagian besar wilayah pertanian dengan curah hujan rendah, cekaman kekeringan menurunkan penyerapan nitrogen oleh tanaman kedelai (Danapriatna, 2010). Sebagian besar nitrogen dialokasikan pada daun selama tanaman hidup, karena bagian terbesar dari nitrogen daun digunakan untuk membentuk kloroplas. Kapasitas fotosintesis berkaitan erat dengan nitrogen daun (Danapriatna, 2010). Namun hal ini tidak berlaku jika nitrogen mencukupi sesuai kebutuhan tanaman, ditunjukkan pada pemberian air sehari sekali kandungan nitrogen daun relatif 3,38 %, saat frekuensi pemberian air dua hingga empat hari sekali hanya menjadi lebih rendah sekitar 2,96 – 3,0 %. Penambahan pupuk urea pada masa generatif juga tidak berpengaruh nyata pada komponen pertumbuhan maupun hasil. Pemberian pupuk pada awal tanam 50 kg urea ha<sup>-1</sup> diduga mencukupi kebutuhan tanaman hingga masa generatif, sehingga pemberian pupuk kedua pada masa generatif tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot kering daun, waktu berbunga, bobot segar total, bobot kering total, bobot segar akar, bobot bobot kering akar dan hasil. Terbatasnya ketersediaan air pada tanaman kedelai lebih berpengaruh pada daya hasil dibandingkan pemberian pupuk nitrogen tercukupi. Sitompul (2016) menyatakan, bahwa pertumbuhan tanaman ditentukan oleh faktor lingkungan yang tersedia paling minimum secara relatif, bukan total ketersediaan semua faktor lingkungan.

Frekuensi pemberian air empat hari sekali memiliki indeks panen tidak berbeda nyata (Gambar 16a). Tanaman kedelai dengan indeks panen yang lebih tinggi lebih efisien dalam mengalokasikan asimilat untuk memproduksi bagian biji karena saat asimilat hasil fotosintesis tidak mencukupi kebutuhan dalam pembentukan polong, asimilat pada jaringan vegetatif akan difokuskan pembentukan polong. Board dan Maricherla (2008) menyatakan bahwa



kekurangan air saat pembentukan polong meningkatkan perpindahan asimilat yang berada pada organ vegetatif menuju biji.

Pertumbuhan tanaman saat memasuki umur 25 hari setelah tanam (hst) menjadi kurang optimal karena adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman. Pada umur 20 hst, sebagian tanaman terdapat kemunculan diduga gejala infeksi SMV (*Soybean Mosaic Virus*). Terjadinya kemunculan gejala diduga tertular benih yang terinfeksi pada generasi sebelumnya sskarena tidak ditemukan vektor pada tanaman. Daun yang terserang virus mosaik menjadi keriting, terjadi malformasi daun, perkembangan daun terhambat dan berwarna hijau tua (Gambar 20). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sulandari *et al*(2014), bahwa tanaman kedelai yang terserang virus menimbulkan gejala mosaik, malformasi daun berupa keriting yang disebabkan oleh SMV (*Soybean Mosaic Virus*). Saat memasuki 25 hst, tanaman mulai terserang hama ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*). Tanaman yang terserang oleh *Lamprosema indicata* daunnya tergulung menjadi satu, saat daun dibuka akan terlihat ulat dan kotorannya yang berwarna hitam (Gambar 21). Ulat ini membentuk gulungan dari satu atau lebih daun dan memakannya hingga tinggal tulang daunnya. Pada awal serangan telah dilakukan pengendalian secara mekanik dengan cara pembukaan daun yang tergulung dan secara kimia dengan menggunakan *Sipermetrin* 50 g.l<sup>-1</sup> agar ulat tidak menyebar ke tanaman yang lain. Adanya serangan hama dan penyakit pada pertanaman kedelai saat penelitian dapat meningkatkan keragaman tanaman dalam penelitian, dan menyebabkan homogenitas sampel tanaman menjadi lebih rendah ditunjukkan pada koefisien keragaman yang tinggi dalam percobaan (Lampiran 4).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Interaksi antara frekuensi pemberian air dengan dosis pemberian pupuk urea pada masa generatif hanya terjadi pada bobot segar dan bobot kering akar.
2. Pengurangan frekuensi pemberian air menjelang masa generatif hingga masa generatif dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil pada tanaman kedelai.
3. Penambahan pupuk urea pada masa generatif tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

### 2. Saran

Pada budidaya tanaman kedelai pemberian air menjelang dan selama masa generatif perlu dilakukan karena dapat berpengaruh terhadap hasil tanaman.



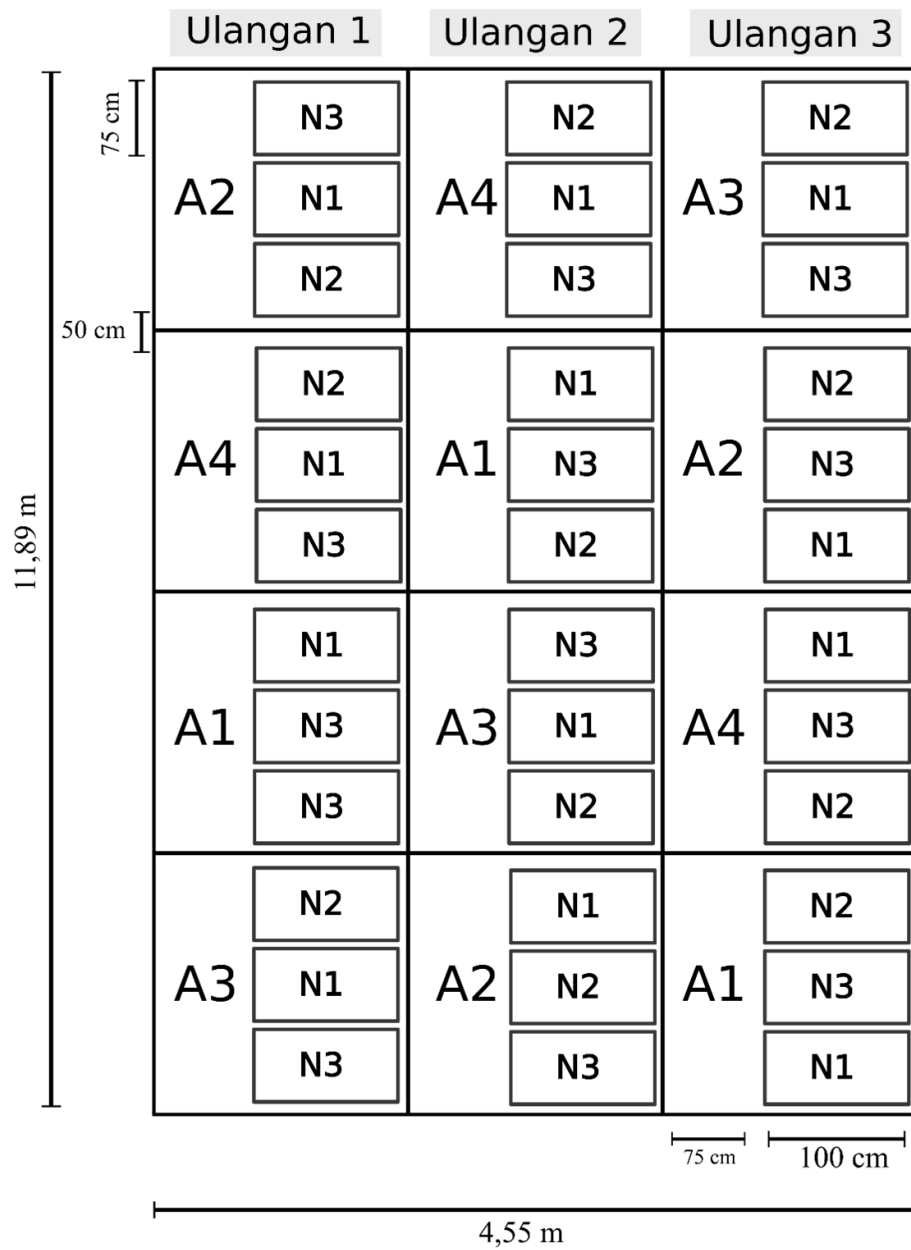
## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous<sup>a</sup>. 2015. Pelatihan Teknis Budidaya Kedelai bagi Penyuluh Pertanian dan Babinsa. Media online (<http://www.pertanian.go.id/pajale2015>). Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. (diakses pada 24 Februari 2016)
- Bahrin, A., R. Hasid, dan D. Erawan. 2012. Pengaruh Pengairan Separuh Daerah Akar terhadap Efisiensi Penggunaan Air dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.) pada Musim Kemarau. *J. Agron. Indonesia* 40 (1) : 36-41
- Banaszkiewicz, T. 2011. Nutritional Value of Soybean Meal dalam Soybean and Nutrition P. 157-180. H.A. El-Shemy (ed.). Intech. Publ. Croatia
- Board, J.E., dan D. Maricherla. 2008. Explanations for Decreased Harvest Index with Increased Yield in Soybean. *J. Crop Sci. Soc. of America* 48 (5) : 1995-2002
- BPS. 2015. Badan Pusat Statistik : Komoditas Kedelai 2015. (tersedia di <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/872>). (diakses pada 5 Januari 2015)
- Bursens, S., I. Pertry, D.D. Ngudi, Y.H. Kuo, M.V. Montagu dan F. Lambein. 2011. Soya : Human Nutrition and Health dalam Soybean and Nutrition. P 1-20. In H.A. El-Shemy (ed.). Intech. Publ. Croatia
- Danapriatna, N. 2010. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Serapan Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman. *J. REGION* 2 (4) : 34-45.
- Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 1992. Fisiologi Lingkungan Tanaman (Terjemahan: Andani, S dan Purbayanti, E.D). UGM Press : Yogyakarta
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan, Susilo, H). Jakarta: UI-Press. pp 98-247
- Gonzaga, I. 2015. Morfologi bagian tumbuhan. (tersedia di [https://biologi.gonzaga.co.id/2015\\_07\\_01\\_archive](https://biologi.gonzaga.co.id/2015_07_01_archive)). (diakses pada 7 februari 2017)
- Hanafiah, A.S., T. Sabrina, D.S. Hanafiah. 2015. Pengaruh Pemberian MVA (Mikoriza Vesicular Arbskular) Terhadap Pertumbuhan Stump Karet Klon PB 260 dan Serapan Hara pada berbagai Kadar Air Tanah di Rumah Kasa. *J. Pertanian Tropik* 2 (10): 68-77
- Hozhbryan, M. 2013. Effects of Different Levels of Urea on The Growth and Yield of Tomato. *J. JNAS-2013-S* (3):1031-1035
- Kokubun. M. 2012. Physiological Mechanisms Regulating Flower Abortion in Soybean. Graduate Sch of Agr. Sci. Tohoku University.
- Laegrid, M., O.C. Bockman, dan O. Kaarstad. 1999. Agriculture, Fertilizers, and Environment. Cambridge University Press : UK . pp 40-43
- Mastuti, R. 2016. Modul : Keseimbangan Air pada Tumbuhan. Jurusan Biologi : FMIPA UB

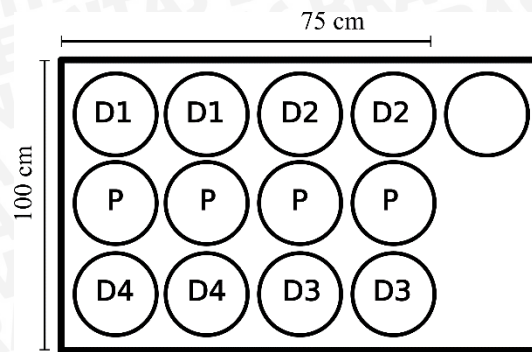
- Nordby, D. 2004. Pocket Guide to Crop Development : Illustrated Growth timelines for soybean, University of Illinois Extension
- Permanasari, I dan E. Sulistyarningsih. 2013. Kajian Fisiologi Perbedaan Kadar Lengas Tanah Dan Konsentrasi Giberelin Pada Kedelai (*Glycine max* L.). J. Agroteknologi 4 (1) : 31-39
- Permentan. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Permentan RI No. 19/Permentan/HK.140/ 4/2015. Jakarta
- PROSEA. 2015. *Glycine max* (L.) Merr. (tersedia di <http://www.prota4u.org/plantphotos/Glycine%20max%201>). (diakses pada 11 Mei 2016)
- Purcell, L.C., M. Salmerona dan L. Ashlock. 2014. Soybean Growth and Development. Arkansas Soy. Prod. Handbook. pp 1-8
- Reetz, H. 2014. Soybeans Nitrogen Requirements. Illinois Soybean association : Reetz agronomics : Illinois. p 7
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 2 (terjemahan : Diah R.L. dan Sumaryono). Penerbit ITB : Bandung
- Sawyer, J.E. 2016. Nitrogen Use in Iowa Corn Production. Extension and Outreach Iowa State University, Ames : Iowa
- Shiraiwa, T., N. Ueno, S. Shimada dan T. Horie. 2004. Correlation Between Yielding Ability and Dry Matter Productivity During Initial Seed Filling Stage in Various Soybean Genotypes. Plant prod. Sci 7 (2) : 138-142
- Sitompul, S.M. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Universitas Brawijaya press : Malang. pp 3-207
- Sulandari, S, S. Hartono, Y.M.S. Maryudani, dan Y. B. Paradisa. 2014. Deteksi dan Sebaran Soybean Mosaic Virus (SMV) dan Soybean Stunt Virus (SSV) di berbagai Sentra Produksi Kedelai di Indonesia. J. Perlindungan Tanaman Indonesia 18 (2) : 71-78
- Sumarno. 2011. Perkembangan Teknologi Budi Daya Kedelai di Lahan Sawah. J.Iptek Tanaman Pangan 6 (2) : 139-141
- Taufiq, A. 2014. Identifikasi Masalah Keharaan Tanaman Kedelai. DIPA Balitkabi : Malang. p 35
- Yuniar, A. 2016. Produksi Kedelai Dalam Negeri Sulit Meningkat. (tersedia di <http://photo.liputan6.com/nasional/2016>). (diakses pada 7 januari 2016)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Percobaan



Gambar 18. Denah Percobaan



**Gambar 19.** Denah Percobaan per Petak

Keterangan :

D1 : Pengamatan Destruktif 1

D2 : Pengamatan Destruktif 2

D3 : Pengamatan Destruktif 3

D4 : Pengamatan Destruktif 4

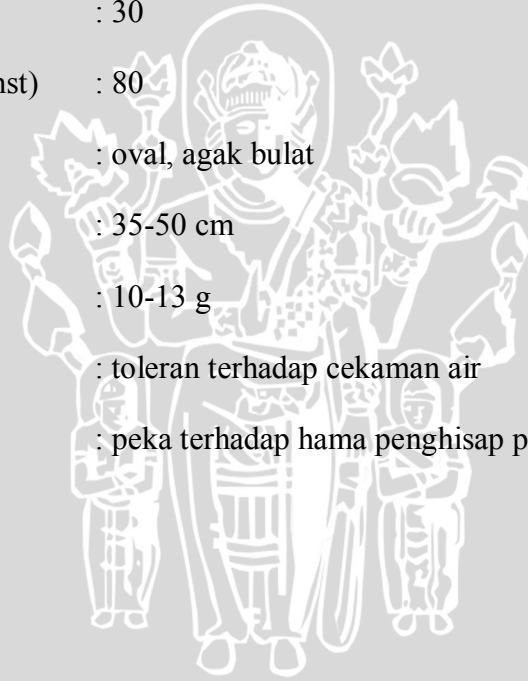
D5 : Pengamatan Destruktif 5

P : Pengamatan Panen



**Lampiran 2. Deskripsi Galur UB1****Deskripsi Galur Brawijaya 1**

Daya hasil	: 2,5 ton ha <sup>-1</sup>
Warna hipokotil	: ungu
Warna epikotil	: hijau
Warna daun	: hijau pekat
Warna batang	: hijau
Warna bulu	: putih keperakan
Warna bunga	: putih
Umur berbunga (hst)	: 30
Umur polong masak (hst)	: 80
Bentuk biji	: oval, agak bulat
Tinggi tanaman (cm)	: 35-50 cm
Bobot 100 biji (g)	: 10-13 g
Ketahanan	: toleran terhadap cekaman air
Kelemahan	: peka terhadap hama penghisap polong



### Lampiran 3. Perhitungan Dosis Unsur Hara

#### a. Kebutuhan Pupuk Urea :

Penghitungan dosis pupuk N per polybag berdasarkan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dan disesuaikan dengan dosis perlakuan.

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$$

$$\text{Jarak tanam} = 0,4 \text{ m} \times 0,15 \text{ m}$$

$$\text{Kebutuhan per polybag (Urea } 50 \text{ kg urea ha}^{-1}\text{)}$$

$$= 50000 \text{ g}/(100\text{m}/0,4\text{m} \times 100\text{m}/0,15\text{m}) \times 2 \text{ tan.}$$

$$= 0,15 \text{ g per polybag} = 150 \text{ mg urea per polybag}$$

$$\text{N per polybag} = 150 \text{ mg Urea} \times 46 \%$$

$$= 69 \text{ mg N}$$

$$\text{Kebutuhan per polybag (Urea } 75 \text{ kg/ha)}$$

$$= 75000 \text{ g}/(100\text{m}/0,4\text{m} \times 100\text{m}/0,15\text{m}) \times 2 \text{ tan.}$$

$$= 0,225 \text{ g/polybag} = 225 \text{ mg urea/polybag}$$

$$\text{N per polybag} = 225 \text{ mg Urea} \times 46 \%$$

$$= 103,5 \text{ mg N}$$

$$\text{Kebutuhan per polybag (Urea } 100 \text{ kg/ha)}$$

$$= 100000 \text{ g}/(100\text{m}/0,4\text{m} \times 100\text{m}/0,15\text{m}) \times 2 \text{ tan.}$$

$$= 0,3 \text{ g/polybag} = 300 \text{ mg urea per polybag}$$

$$\text{N per polybag} = 300 \text{ mg Urea} \times 46 \%$$

$$= 138 \text{ mg N}$$



**b. Kebutuhan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

Penghitungan dosis pupuk P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per polybag berdasarkan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dan disesuaikan dengan dosis perlakuan.

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$$

$$\text{Jarak tanam} = 0,4 \text{ m} \times 0,15 \text{ m}$$

$$\text{Rekomendasi} = 100 \text{ kg/ha} = 100000 \text{ g/ha}$$

$$\text{Kebutuhan per polybag (P}_2\text{O}_5 \text{ 100 kg urea ha}^{-1}\text{)}$$

$$= 100000 \text{ g}/(100\text{m}/0,4\text{m} \times 100\text{m}/0,15\text{m}) \times 2 \text{ tanaman.}$$

$$= 0,3 \text{ g per polybag} = 300 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \text{ per polybag}$$

$$\text{P per polybag} = 300 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \times 36 \%$$

$$= 108 \text{ mg P}$$

**b. Kebutuhan KCl**

Penghitungan dosis pupuk KCl per polybag berdasarkan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dan disesuaikan dengan dosis perlakuan.

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$$

$$\text{Jarak tanam} = 0,4 \text{ m} \times 0,15 \text{ m}$$

$$\text{Rekomendasi} = 75 \text{ kg/ha} = 75000 \text{ g/ha}$$

$$\text{Kebutuhan per polybag (KCl 75 kg/ha)}$$

$$= 75000 \text{ g}/(100\text{m}/0,4\text{m} \times 100\text{m}/0,15\text{m}) \times 2 \text{ tanaman.}$$

$$= 0,225 \text{ g/polybag} = 225 \text{ mg KCl/polybag}$$

$$\text{K per polybag} = 225 \text{ mg KCl} \times 60 \%$$

$$= 135 \text{ mg K}$$

## Lampiran 4. Analisis Ragam

Tabel 14. Analisis ragam Tinggi Tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%		
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	111,75	55,88	0,75 tn	5,14		
Pemberian air (A)	3	136,68	45,56	0,61 tn	4,76		
Galat (A)	6	445,16	74,19				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk N (N)	2	38,53	19,27	1,13 tn	3,63		
A x N	6	63,17	10,53	0,62 tn	2,74		
Galat (N)	16	271,89	16,99				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1067,19</b>					
				<b>KK (A) :</b>	23,3%	<b>KK (N) :</b>	11,2%

Tabel 15. Analisis ragam Tinggi Tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%		
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	60,85	30,43	0,40 tn	5,14		
Pemberian air (A)	3	1358,05	452,68	5,93 *	4,76		
Galat (A)	6	457,76	76,29				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk N (N)	2	22,59	11,30	0,42 tn	3,63		
A x N	6	143,16	23,86	0,89 tn	2,74		
Galat (N)	16	427,39	26,71				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>2469,81</b>					
				<b>KK (A) :</b>	18,2%	<b>KK (N) :</b>	10,7%

Tabel 16. Analisis ragam Tinggi Tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%		
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	113,70	56,85	0,92 tn	5,14		
Pemberian air (A)	3	1675,46	558,49	9,06 *	4,76		
Galat (A)	6	369,76	61,63				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk Urea (N)	2	62,11	31,05	0,98 tn	3,63		
A x N	6	63,86	10,64	0,34 tn	2,74		
Galat (N)	16	504,84	31,55				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>2789,72</b>					
				<b>KK (A) :</b>	15,2%	<b>KK (N) :</b>	10,9%

Tabel 17. Analisis ragam Tinggi Tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	125,66	62,83	1,00	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	1435,87	478,62	7,62	*	4,76
Galat (A)	6	377,11	62,85			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	58,94	29,47	1,06	tn	3,63
A x N	6	71,75	11,96	0,43	tn	2,74
Galat (N)	16	444,43	27,78			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>2513,76</b>				
			<b>KK (A) :</b>	15,2%	<b>KK (N) :</b>	10,1%

Tabel 18. Analisis ragam Luas Daun per tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	118543,31	59271,66	1,10	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	85558,42	28519,47	0,53	tn	4,76
Galat (A)	6	322808,50	53801,42			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	76133,70	38066,85	1,12	tn	3,63
A x N	6	188508,15	31418,02	0,92	tn	2,74
Galat (N)	16	546012,78	34125,80			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1337564,86</b>				
			<b>KK (A) :</b>	51,1%	<b>KK (N) :</b>	40,7%

Tabel 19. Analisis ragam Luas Daun per tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	33656,28	16828,14	0,30	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	2325844,34	775281,45	13,76	*	4,76
Galat (A)	6	337940,02	56323,34			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	32786,70	16393,35	1,06	tn	3,63
A x N	6	110691,07	18448,51	1,19	tn	2,74
Galat (N)	16	248496,81	15531,05			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>3089415,22</b>				
			<b>KK (A) :</b>	43,1%	<b>KK (N) :</b>	22,7%

Tabel 20. Analisis ragam Luas Daun per tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	220779,95	110389,97	1,23	tn	5,14
Pemberian Air (A)	3	4630023,20	1543341,07	17,20	*	4,76
Galat (A)	6	538407,39	89734,56			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk N (N)	2	207030,29	103515,15	3,50	tn	3,63
A x N	6	346491,70	57748,62	1,95	tn	2,74
Galat (N)	16	473257,85	29578,62			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>6415990,38</b>				
			<b>KK (A) :</b>	35,0%	<b>KK (N) :</b>	20,1%

Tabel 21. Analisis ragam Luas Daun per tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	47469,61	23734,80	0,10	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	6688124,41	2229374,80	9,55	*	4,76
Galat (A)	6	1400651,19	233441,87			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	1622,59	811,30	0,02	tn	3,63
A x N	6	653792,33	108965,39	2,16	tn	2,74
Galat (N)	16	805677,43	50354,84			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>9597337,56</b>				
			<b>KK (A) :</b>	48,4%	<b>KK (N) :</b>	22,5%

Tabel 22. Analisis ragam Jumlah Daun per tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	219,13	109,56	1,56	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	234,44	78,15	1,11	tn	4,76
Galat (A)	6	421,26	70,21			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	67,63	33,81	0,97	tn	3,63
A x N	6	279,26	46,54	1,34	tn	2,74
Galat (N)	16	555,28	34,70			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1777,00</b>				
			<b>KK (A) :</b>	34,0%	<b>KK (N) :</b>	23,9%

Tabel 23. Analisis ragam Jumlah Daun per tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	60,85	30,42	0,99	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	1502,35	500,78	16,25	*	4,76
Galat (A)	6	184,88	30,81			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	37,72	18,86	0,42	tn	3,63
A x N	6	233,50	38,92	0,87	tn	2,74
Galat (N)	16	715,11	44,69			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>2734,41</b>				
			<b>KK (A) :</b>	14,8%	<b>KK (N) :</b>	17,8%

Tabel 24. Analisis ragam Jumlah Daun per tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	155,17	77,58	1,24	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	3548,50	1182,83	18,84	*	4,76
Galat (A)	6	376,67	62,78			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	80,17	40,08	0,60	tn	3,63
A x N	6	367,83	61,31	0,92	tn	2,74
Galat (N)	16	1066,67	66,67			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>5595,00</b>				
			<b>KK (A) :</b>	15,7%	<b>KK (N) :</b>	16,2%

Tabel 25. Analisis ragam Jumlah Daun per tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	704,63	352,31	1,95	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	3087,47	1029,16	5,70	*	4,76
Galat (A)	6	1082,76	180,46			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	314,29	157,15	1,28	tn	3,63
A x N	6	598,60	99,77	0,81	tn	2,74
Galat (N)	16	1960,44	122,53			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>7748,19</b>				
			<b>KK (A) :</b>	22,9%	<b>KK (N) :</b>	18,9%

Tabel 26. Analisis ragam Bobot Kering Daun per Tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%	
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	0,38	0,19	0,77	tn	5,14	
Pemberian air (A)	3	0,57	0,19	0,77	tn	4,76	
Galat (A)	6	1,48	0,25				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk Urea (N)	2	0,06	0,03	0,15	tn	3,63	
A x N	6	2,06	0,34	1,69	tn	2,74	
Galat (N)	16	3,26	0,20				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>7,80</b>					
				<b>KK (A) :</b>	34,2%	<b>KK (N) :</b>	31,1%

Tabel 27. Analisis ragam Bobot Kering Daun per Tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%	
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	0,001	0,0005	0,0002	tn	5,14	
Pemberian air (A)	3	38,76	12,92	6,30	*	4,76	
Galat (A)	6	12,31	2,05				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk Urea (N)	2	0,01	0,004	0,01	tn	3,63	
A x N	6	3,18	0,53	1,13	tn	2,74	
Galat (N)	16	7,47	0,47				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>61,73</b>					
				<b>KK (A) :</b>	55,9%	<b>KK (N) :</b>	26,7%

Tabel 28. Analisis ragam Bobot Kering Daun per Tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%	
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	0,42	0,21	0,45	tn	5,14	
Pemberian air (A)	3	44,48	14,83	31,60	*	4,76	
Galat (A)	6	2,81	0,47				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk Urea (N)	2	2,59	1,29	3,62	tn	3,63	
A x N	6	4,05	0,67	1,89	tn	2,74	
Galat (N)	16	5,71	0,36				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>60,06</b>					
				<b>KK (A) :</b>	26,0%	<b>KK (N) :</b>	22,7%

Tabel 29. Analisis ragam Bobot Kering Daun per Tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%
<b>Petak Utama</b>					
Ulangan	2	1,53	0,76	0,49	tn
Pemberian air (A)	3	44,19	14,73	9,39	*
Galat (A)	6	9,41	1,57		
<b>Anak Petak</b>					
Pupuk Urea (N)	2	0,49	0,24	0,74	tn
A x N	6	1,64	0,27	0,83	tn
Galat (N)	16	5,25	0,33		
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>62,51</b>			
<b>KK (A) :</b> 44,5% <b>KK (N) :</b> 20,3%					

Tabel 30. Analisis ragam Waktu Berbunga Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%
<b>Petak Utama</b>					
Ulangan	2	9,25	4,62	1,71	tn
Pemberian air (A)	3	11,23	3,74	1,39	tn
Galat (A)	6	16,21	2,70		
<b>Anak Petak</b>					
Pupuk Urea (N)	2	1,65	0,83	0,85	tn
A x N	6	9,00	1,50	1,54	tn
Galat (N)	16	15,62	0,98		
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>62,98</b>			
<b>KK (A) :</b> 4,5% <b>KK (N) :</b> 2,7%					

Tabel 31. Analisis ragam Bobot Segar total per tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%
<b>Petak Utama</b>					
Ulangan	2	30,88	15,44	0,60	tn
Pemberian air (A)	3	462,27	154,09	5,94	*
Galat (A)	6	155,59	25,93		
<b>Anak Petak</b>					
Pupuk Urea (N)	2	20,99	10,49	0,41	tn
A x N	6	235,22	39,20	1,53	tn
Galat (N)	16	409,24	25,58		
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1314,19</b>			
<b>KK (A) :</b> 30,9% <b>KK (N) :</b> 30,6%					

Tabel 32. Analisis ragam Bobot Segar total per tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	16,01	8,01	0,11	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	2752,91	917,64	12,89	*	4,76
Galat (A)	6	427,05	71,17			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	6,19	3,10	0,18	tn	3,63
A x N	6	101,59	16,93	0,99	tn	2,74
Galat (N)	16	273,87	17,12			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>3577,63</b>				
<b>KK (A) :</b> 49,9% <b>KK (N) :</b> 24,5%						

Tabel 33. Analisis ragam Bobot Segar total per tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	5,11	2,55	0,06	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	4500,62	1500,21	35,71	*	4,76
Galat (A)	6	252,05	42,01			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	261,09	130,55	2,72	tn	3,63
A x N	6	444,17	74,03	1,54	tn	2,74
Galat (N)	16	767,39	47,96			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>6230,43</b>				
<b>KK (A) :</b> 27,8% <b>KK (N) :</b> 29,7%						

Tabel 34. Analisis ragam Bobot Segar total per tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	144,95	72,48	0,26	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	13739,56	4579,85	16,59	*	4,76
Galat (A)	6	1656,78	276,13			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	3,31	1,65	0,03	tn	3,63
A x N	6	538,90	89,82	1,59	tn	2,74
Galat (N)	16	902,69	56,42			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>16986,19</b>				
<b>KK (A) :</b> 46,7% <b>KK (N) :</b> 21,1%						



Tabel 35. Analisis ragam Bobot Kering total per tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	2,98	1,49	1,50	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	11,62	3,87	3,90	tn	4,76
Galat (A)	6	5,96	0,99			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,06	0,03	0,02	tn	3,63
A x N	6	12,34	2,06	1,56	tn	2,74
Galat (N)	16	21,04	1,32			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>54,01</b>				
<b>KK (A) :</b> 26,4% <b>KK (N) :</b> 30,4%						

Tabel 36. Analisis ragam Bobot Kering total per tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,63	0,31	0,03	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	221,76	73,92	8,10	*	4,76
Galat (A)	6	54,78	9,13			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,34	0,17	0,07	tn	3,63
A x N	6	16,06	2,68	1,02	tn	2,74
Galat (N)	16	41,83	2,61			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>335,39</b>				
<b>KK (A) :</b> 50,3% <b>KK (N) :</b> 26,9%						

Tabel 37. Analisis ragam Bobot Kering total per tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,44	0,22	0,05	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	351,11	117,04	26,10	*	4,76
Galat (A)	6	26,91	4,48			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	24,03	12,02	3,26	tn	3,63
A x N	6	41,92	6,99	1,90	tn	2,74
Galat (N)	16	58,92	3,68			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>503,34</b>				
<b>KK (A) :</b> 29,2% <b>KK (N) :</b> 26,4%						

Tabel 38. Analisis ragam Bobot Kering total per tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	12,63	6,32	0,28	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	1232,65	410,88	18,47	*	4,76
Galat (A)	6	133,46	22,24			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,03	0,02	0,00	tn	3,63
A x N	6	39,94	6,66	1,05	tn	2,74
Galat (N)	16	101,37	6,34			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1520,08</b>				
			<b>KK (A) :</b>	43,1%	<b>KK (N) :</b>	23,0%

Tabel 39. Analisis ragam Bobot Segar Akar per Tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,76	0,38	0,60	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	7,50	2,50	3,93	tn	4,76
Galat (A)	6	3,81	0,64			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,33	0,16	0,53	tn	3,63
A x N	6	2,61	0,44	1,41	tn	2,74
Galat (N)	16	4,95	0,31			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>19,97</b>				
			<b>KK (A) :</b>	51,4%	<b>KK (N) :</b>	35,8%

Tabel 40. Analisis ragam Bobot Segar Akar per Tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,09	0,05	0,08	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	17,60	5,87	10,06	*	4,76
Galat (A)	6	3,50	0,58			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,10	0,05	0,31	tn	3,63
A x N	6	1,03	0,17	1,12	tn	2,74
Galat (N)	16	2,45	0,15			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>24,78</b>				
			<b>KK (A) :</b>	53,9%	<b>KK (N) :</b>	27,6%

Tabel 41. Analisis ragam Bobot Segar Akar per Tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,10	0,05	0,22	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	12,90	4,30	18,38	*	4,76
Galat (A)	6	1,40	0,23			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	1,09	0,54	1,78	tn	3,63
A x N	6	6,63	1,11	3,62	*	2,74
Galat (N)	16	4,89	0,31			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>27,02</b>				
			<b>KK (A) :</b>	27,6%	<b>KK (N) :</b>	31,5%

Tabel 42. Analisis ragam Bobot Segar Akar per Tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,13	0,07	0,06	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	32,43	10,81	10,15	*	4,76
Galat (A)	6	6,39	1,06			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,54	0,27	0,91	tn	3,63
A x N	6	1,14	0,19	0,65	tn	2,74
Galat (N)	16	4,71	0,29			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>45,34</b>				
			<b>KK (A) :</b>	47,7%	<b>KK (N) :</b>	25,1%

Tabel 43. Analisis ragam Bobot Kering Akar per Tanaman umur 35 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,08	0,04	0,49	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	0,49	0,16	2,04	tn	4,76
Galat (A)	6	0,48	0,08			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,03	0,01	0,22	tn	3,63
A x N	6	0,42	0,07	1,11	tn	2,74
Galat (N)	16	1,00	0,06			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>2,49</b>				
			<b>KK (A) :</b>	39,7%	<b>KK (N) :</b>	35,1%

Tabel 44. Analisis ragam Bobot Kering Akar per Tanaman umur 45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,16	0,08	0,41	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	4,12	1,37	7,07	*	4,76
Galat (A)	6	1,17	0,19			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,02	0,01	0,20	tn	3,63
A x N	6	0,33	0,06	1,13	tn	2,74
Galat (N)	16	0,79	0,05			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>6,59</b>				
<b>KK (A) :</b> 57,3% <b>KK (N) :</b> 28,9%						

Tabel 45. Analisis ragam Bobot Kering Akar per Tanaman umur 55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,08	0,04	0,82	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	2,72	0,91	17,64	*	4,76
Galat (A)	6	0,31	0,05			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,30	0,15	2,11	tn	3,63
A x N	6	1,63	0,27	3,76	*	2,74
Galat (N)	16	1,16	0,07			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>6,20</b>				
<b>KK (A) :</b> 25,9% <b>KK (N) :</b> 30,7%						

Tabel 46. Analisis ragam Bobot Kering Akar per Tanaman umur 65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	4,28	2,14	2,40	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	3,29	1,10	1,23	tn	4,76
Galat (A)	6	5,35	0,89			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,42	0,21	1,63	tn	3,63
A x N	6	0,87	0,14	1,12	tn	2,74
Galat (N)	16	2,06	0,13			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>16,27</b>				
<b>KK (A) :</b> 73,1% <b>KK (N) :</b> 27,8%						

Tabel 47. Analisis ragam Jumlah Polong per Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	28,65	14,32	0,43	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	3010,25	1003,42	30,42	*	4,76
Galat (A)	6	197,93	32,99			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	2,41	1,20	0,06	tn	3,63
A x N	6	28,78	4,80	0,25	tn	2,74
Galat (N)	16	302,25	18,89			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>3570,27</b>				
			<b>KK (A) :</b>	23,7%	<b>KK (N) :</b>	17,9%

Tabel 48. Analisis ragam Bobot Polong per Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	8,35	4,17	0,53	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	464,59	154,86	19,79	*	4,76
Galat (A)	6	46,96	7,83			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	4,82	2,41	0,77	tn	3,63
A x N	6	22,75	3,79	1,21	tn	2,74
Galat (N)	16	50,09	3,13			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>597,55</b>				
			<b>KK (A) :</b>	42,7%	<b>KK (N) :</b>	27,0%

Tabel 49. Analisis ragam Jumlah Biji per Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	178,11	89,06	0,49	tn	5,14
Pemberian air (A)	3	18632,72	6210,91	34,44	*	4,76
Galat (A)	6	1081,90	180,32			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	58,31	29,15	0,37	tn	3,63
A x N	6	861,10	143,52	1,83	tn	2,74
Galat (N)	16	1252,85	78,30			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>22064,99</b>				
			<b>KK (A) :</b>	30,4%	<b>KK (N) :</b>	20,1%

Tabel 50. Analisis ragam Jumlah Polong Hampa per Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%	
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	19,15	9,58	1,82	tn	5,14	
Pemberian air (A)	3	34,81	11,60	2,20	tn	4,76	
Galat (A)	6	31,65	5,28				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk Urea (N)	2	22,56	11,28	1,92	tn	3,63	
A x N	6	16,77	2,79	0,48	tn	2,74	
Galat (N)	16	94,07	5,88				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>219,01</b>					
				<b>KK (A) :</b>	41,0%	<b>KK (N) :</b>	43,2%

Tabel 51. Analisis ragam Bobot Biji per Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%	
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	5,18	2,59	1,31	tn	5,14	
Pemberian air (A)	3	173,75	57,92	29,28	*	4,76	
Galat (A)	6	11,87	1,98				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk Urea (N)	2	1,77	0,88	0,95	tn	3,63	
A x N	6	6,24	1,04	1,12	tn	2,74	
Galat (N)	16	14,82	0,93				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>213,63</b>					
				<b>KK (A) :</b>	34,2%	<b>KK (N) :</b>	23,4%

Tabel 52. Analisis ragam Laju Pertumbuhan Tanaman 35-45 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit		F. 5%	
<b>Petak Utama</b>							
Ulangan	2	0,26	0,13	0,23	tn	5,14	
Pemberian air (A)	3	8,74	2,91	5,34	*	4,76	
Galat (A)	6	3,27	0,55				
<b>Anak Petak</b>							
Pupuk Urea (N)	2	0,03	0,01	0,17	tn	3,63	
A x N	6	0,39	0,07	0,77	tn	2,74	
Galat (N)	16	1,35	0,08				
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>14,04</b>					
				<b>KK (A) :</b>	31,5%	<b>KK (N) :</b>	12,4%

Tabel 53. Analisis ragam Laju Pertumbuhan Tanaman 45-55 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,005	0,002	0,02	tn	5,14
Pemberian Air (A)	3	9,61	3,20	24,33	*	4,76
Galat (A)	6	0,79	0,13			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	1,02	0,51	3,18	tn	3,63
A x N	6	1,74	0,29	1,80	tn	2,74
Galat (N)	16	2,58	0,16			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>15,74</b>				
<b>KK (A) :</b> 13,7% <b>KK (N) :</b> 15,2%						

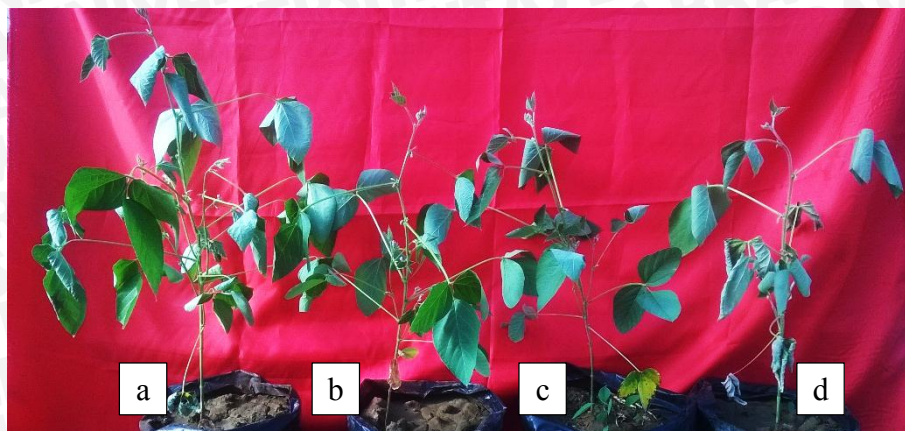
Tabel 54. Analisis ragam Laju Pertumbuhan Tanaman 55-65 hst

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,07	0,03	0,04	tn	5,14
Pemberian Air (A)	3	11,83	3,94	4,28	tn	4,76
Galat (A)	6	5,52	0,92			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,23	0,11	0,66	tn	3,63
A x N	6	1,90	0,32	1,86	tn	2,74
Galat (N)	16	2,73	0,17			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>22,27</b>				
<b>KK (A) :</b> 32,0% <b>KK (N) :</b> 13,8%						

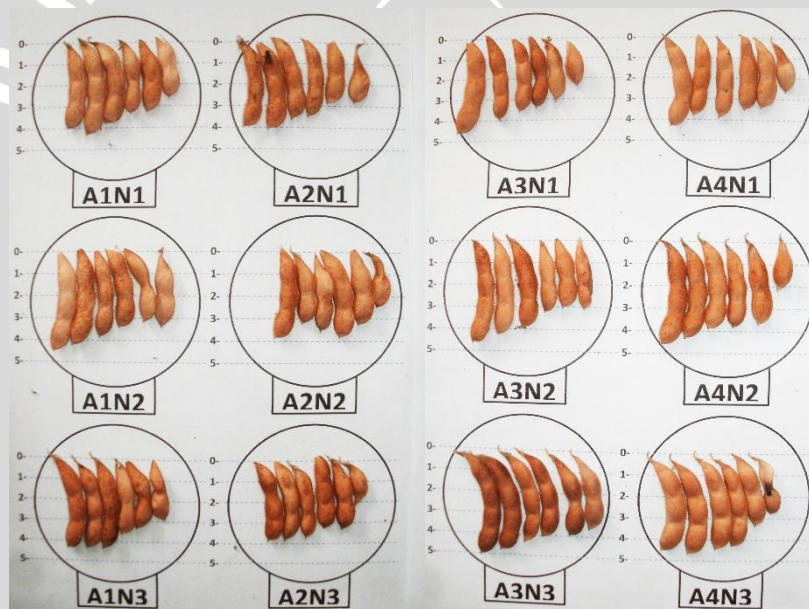
Tabel 55. Indeks Panen

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-Hit	F. 5%	
<b>Petak Utama</b>						
Ulangan	2	0,15	0,07	0,68	tn	5,14
Pemberian Air (A)	3	0,50	0,17	1,52	tn	4,76
Galat (A)	6	0,65	0,11			
<b>Anak Petak</b>						
Pupuk Urea (N)	2	0,06	0,03	0,52	tn	3,63
A x N	6	0,34	0,06	1,04	tn	2,74
Galat (N)	16	0,87	0,05			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>2,56</b>				
<b>KK (A) :</b> 74,1% <b>KK (N) :</b> 52,3%						

Lampiran 5. Dokumentasi

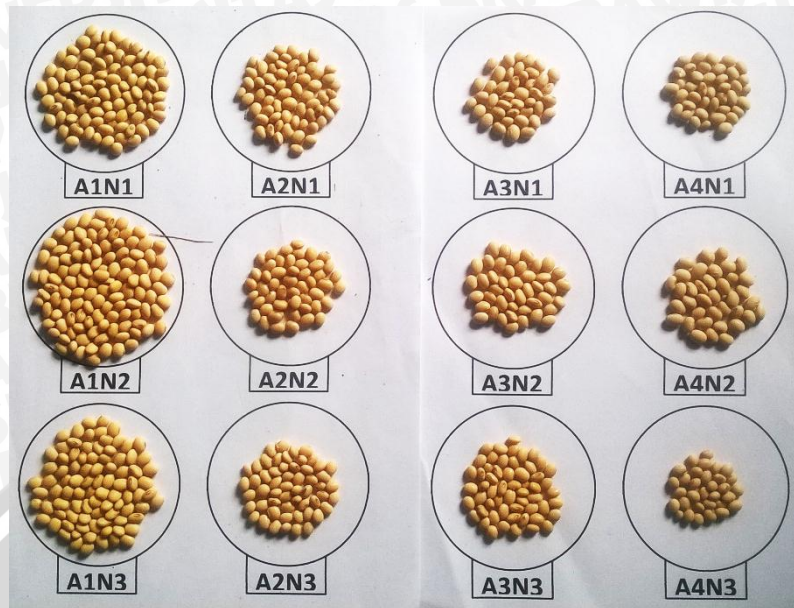


**Gambar 20.** Tanaman Kedelai UB1 Umur 45 hst dengan Frekuensi Pemberian Air 1 Hari Sekali (a), 2 Hari Sekali (b), 3 Hari Sekali (c) dan 4 Hari Sekali (d)



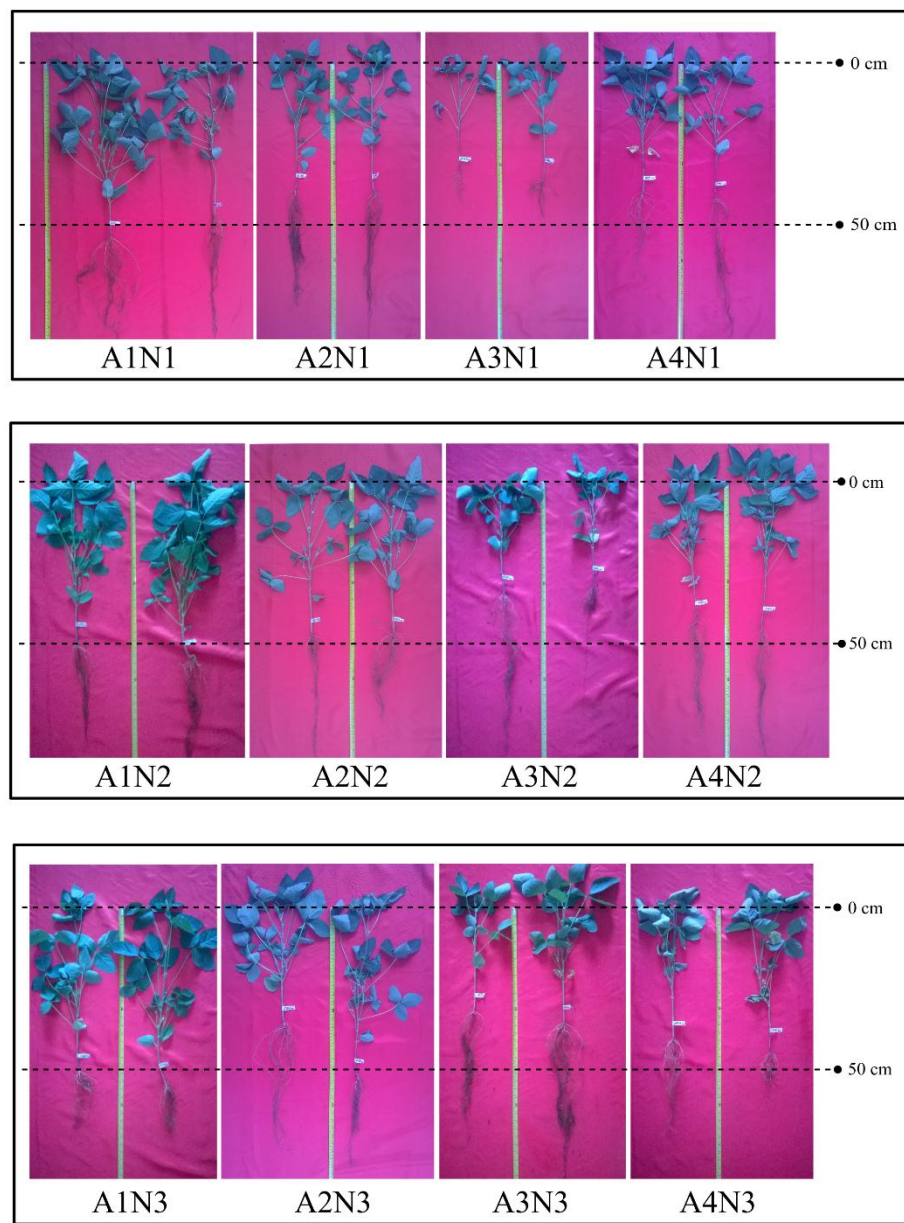
**Gambar 21.** Polong dengan Perlakuan Pemberian air (A) dan Dosis Pemberian Pupuk Urea. *Keterangan; angka disamping lingkaran menunjukkan ukuran panjang (cm) secara vertikal*



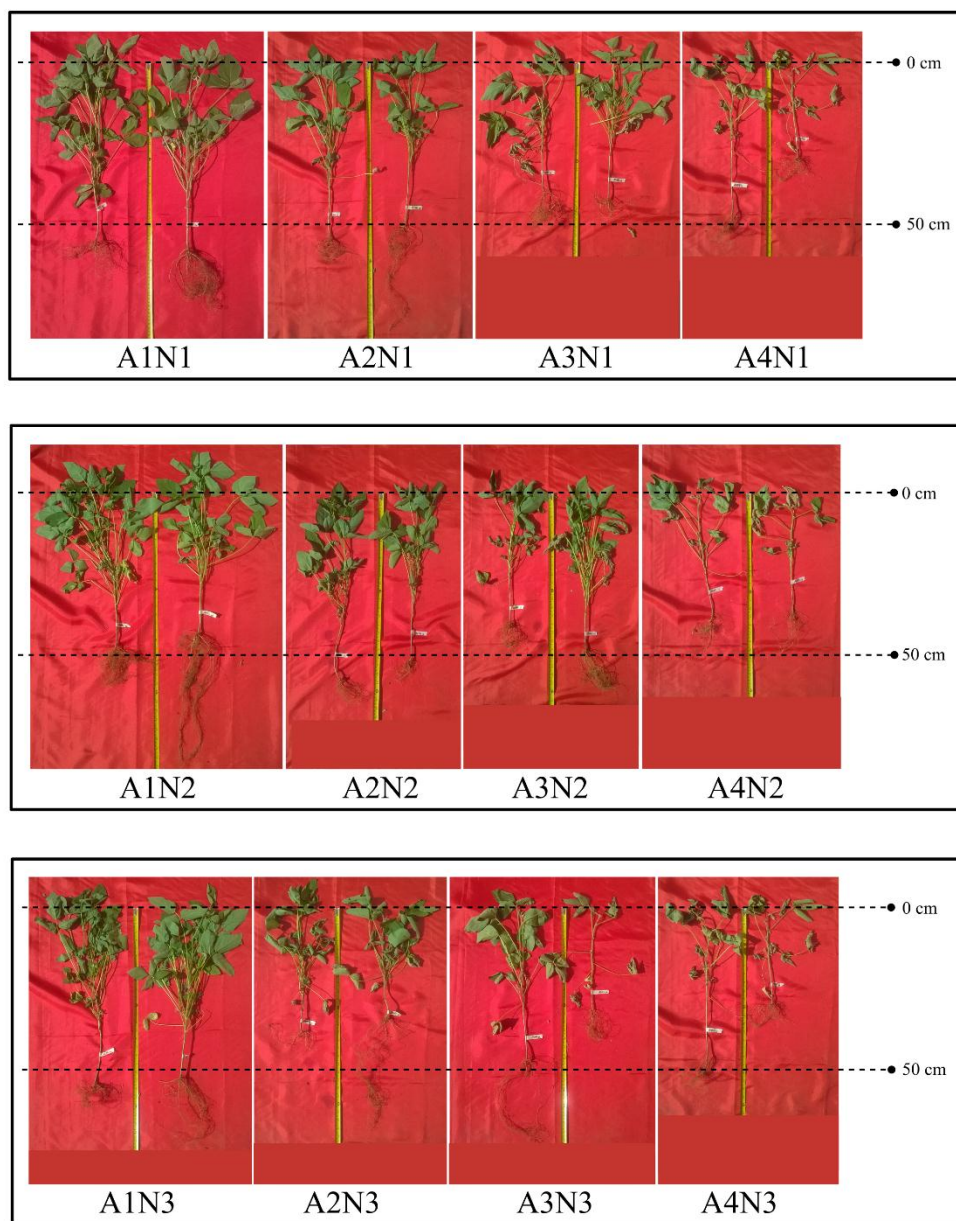


**Gambar 22.** Biji Kedelai UB1 Berdasarkan Perlakuan Pemberian air (A) dan Dosis Pemberian Pupuk Urea

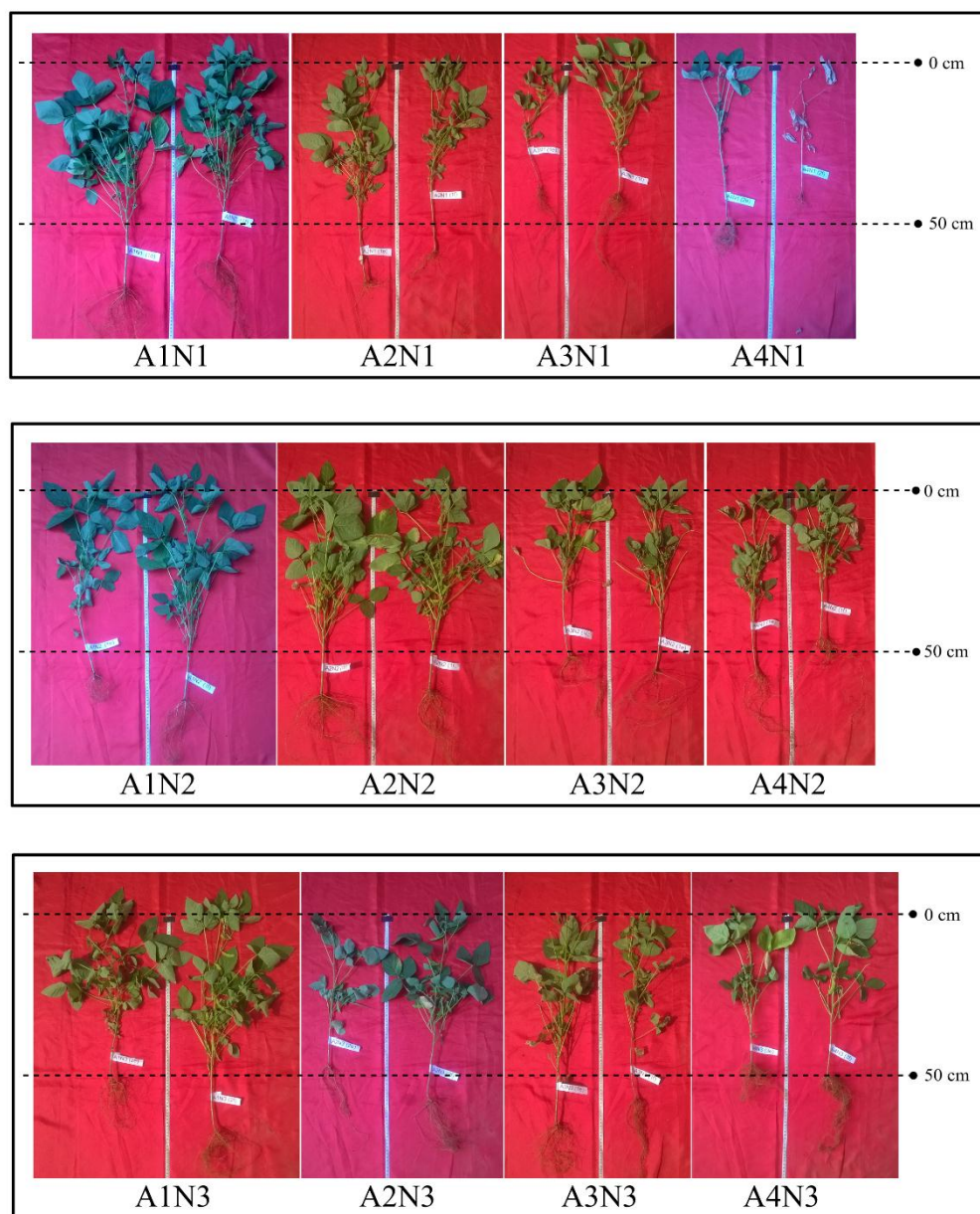




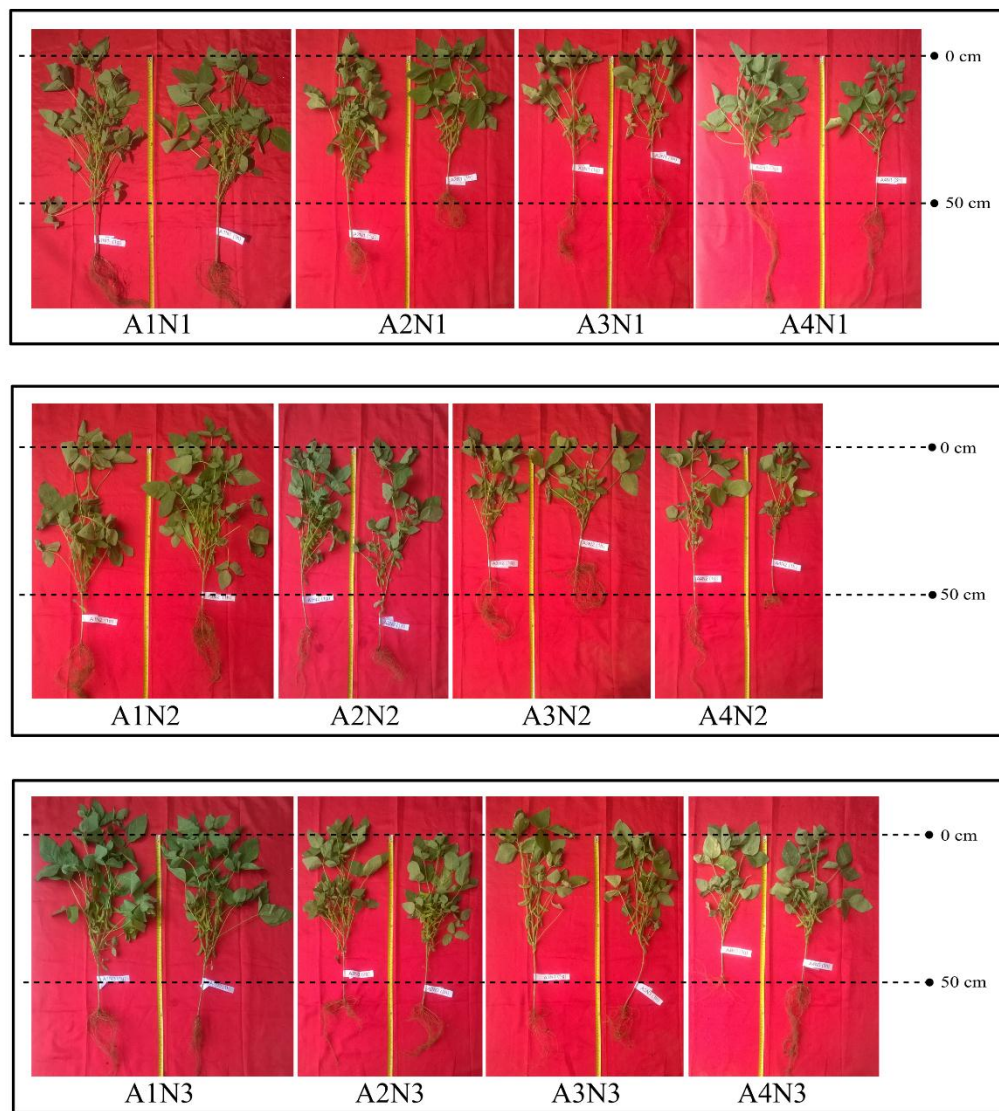
**Gambar 23.** Tanaman Kedelai UB pada umur 35 Hari Setelah Tanam Dengan Perlakuan Frekuensi Pemberian Air (A) dan Pemberian Pupuk Urea (N)



**Gambar 24.** Tanaman Kedelai UB pada Umur 45 Hari Setelah Tanam dengan Perlakuan Frekuensi Pemberian Air (A) dan Pemberian Pupuk Urea (N)



**Gambar 25.** Tanaman Kedelai UB pada Umur 55 Hari Setelah Tanam dengan Perlakuan Frekuensi Pemberian Air (A) dan Pemberian Pupuk Urea (N)



**Gambar 26.** Tanaman Kedelai Ub pada Umur 65 Hari Setelah Tanam dengan Perlakuan Frekuensi Pemberian Air (A) dan Pemberian Pupuk Urea (N )