

PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS P (FOSFOR) DAN VOLUME AIR SIRAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max*)

Heri Hermawan¹, Yohana Theresia Maria Astuti², Elisabeth Nanik Kristalisasi²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dosis pupuk P dan volume air siraman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, Depok, Sleman, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2017. Penelitian menggunakan metode percobaan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu dosis pupuk fosfat yang terdiri dari 4 aras yaitu : 0 gram, 0,3 gram, 0,6 gram, dan 0,9 gram. Sedangkan faktor kedua adalah volume air siraman, yang terdiri dari 3 aras yaitu : 100 ml/hari, 200 ml/hari , 300 ml/hari. Dari Kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing – masing perlakuan menggunakan 5 ulangan. Jumlah tanaman untuk percobaan adalah : $5 \times 12 = 60$ tanaman. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (Anova) pada jenjang nyata 5%. Apabila terdapat beda nyata, dilanjutkan dengan uji DMRT pada jenjang nyata 5%. Tidak ada interaksi nyata antara dosis fosfat dan volume air siraman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Pemberian berbagai dosis fosfat memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman kedelai. Volume air siraman 300 ml per hari memberikan pengaruh yang baik terhadap tinggi tanaman, jumlah ruas dan panjang akar, sedangkan volume 200 ml per hari sudah mampu menghasilkan jumlah bintil akar yang lebih baik.

Kata Kunci: kedelai, dosis fosfat, volume air siraman.

PENDAHULUAN

Dalam kelompok tanaman pangan, kedelai merupakan komoditas terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Selain itu, kedelai juga merupakan komoditas palawija yang kaya akan protein. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat dibutuhkan dalam rangka meningkatkan gizi masyarakat, karena aman bagi kesehatan dan relatif murah jika dibandingkan dengan sumber protein hewani. Lebih dari 90% kedelai Indonesia digunakan sebagai bahan pangan, terutama bahan pangan olahan yaitu 88% untuk tahu dan tempe dan 10% untuk pangan olahan lainnya serta 2% untuk kebutuhan bahan tanam (Sudaryanto, 2007).

Sifat multiguna tanaman kedelai menyebabkan kebutuhan kedelai terus meningkat, seiring dengan pertumbuhan penduduk dan berkembangnya industri bahan pangan berbahan baku kedelai. Kandungan gizi kedelai cukup tinggi, terutama proteinnya

yang dapat mencapai 34%, sehingga sangat diminati sebagai sumber protein nabati yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani (Sudaryanto, 2007).

Besarnya produksi kedelai Indonesia dalam memenuhi kebutuhan dalam negeri ternyata dari tahun ke tahun tidak sama. Produksi kedelai pada tahun 2005, 2006, dan 2007 sebanyak 808.353 ton, 746.611 ton, dan 608.000 ton. Hasil kedelai rata-rata per hektar di Indonesia masih rendah, belum dapat mencukupi kebutuhan sebesar 2 juta ton sehingga import kedelai masih harus dilaksanakan (Binardi, 2014). Tahun 2015, produksi kedelai nasional mencapai 963.183 ton, hasil tersebut baru memenuhi 33,3 % dari total kebutuhan kedelai nasional sebesar 2.402.482 ton (Biro Pusat Statistik, 2015).

Selama periode 1970-2005, areal panen kedelai berfluktuasi, yaitu meningkat dari 0,69 juta ha pada tahun 1970 menjadi sekitar 1,33 juta ha pada tahun 1990 dan mencapai puncaknya pada tahun 1992 yaitu 1,66 juta

ha, kemudian terus menurun menjadi 0,82 juta ha pada tahun 2000, dan 0,62 juta ha tahun 2004. Kendala yang diduga menyebabkan terus menurunnya areal panen kedelai antara lain : (1) produktivitas yang masih rendah, sehingga kurang menguntungkan dibandingkan dengan komoditas pesaing lainnya (2) belum berkembangnya industri perbenihan (3) keterampilan petani yang masih rendah (4) rentan gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) (5) belum berkembangnya pola kemitraan, karena sektor swasta belum tertarik melakukan agribisnis tanaman kedelai (Sudaryanto, 2007). Usaha peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan secara intensifikasi dan ekstensifikasi. Intensifikasi dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik maupun anorganik, perbaikan saluran irigasi, dan penggunaan benih unggul, sedangkan ekstensifikasi dapat dilakukan dengan cara perluasan areal lahan penanaman kedelai dengan memanfaatkan lahan-lahan marginal yang belum diolah (Binardi, 2014).

Pemupukan merupakan salah satu cara intensifikasi dalam meningkatkan produksi pada tanaman kedelai. Tidak seperti tanaman lainnya yang cenderung memiliki respon yang tinggi pada penambahan pupuk nitrogen, pada tanaman kedelai penambahan nitrogen, produktivitas tanaman kedelai justru turun. Penyebabnya, bakteri *Rhizobium* tidak dapat bekerja maksimal dalam tanah yang kandungan nitrogennya tinggi (Novriani, 2011). Pemberian pupuk fosfor menunjukkan pengaruh yang nyata. Pupuk fosfor dibutuhkan dalam merangsang perkembangan akar sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa panen dan meningkatkan atau memperbaiki kualitas biji. Pada kedelai fosfor diperlukan untuk aktivitas bintil akar yang maksimal lebih besar daripada yang diperlukan untuk pembentukan bintil akar. Kenyataan ini menunjukkan bahwa hasil biji yang maksimal diperlukan pupuk fosfat yang cukup agar terjamin proses fiksasi N_2 secara maksimal (Jayasumarta, 2012).

Air merupakan kebutuhan yang sangat mendasar bagi tanaman. Air tidak hanya

digunakan sebagai kebutuhan tanaman untuk pertumbuhannya, tetapi juga untuk kehidupan biota dalam tanah (Ginting, 2014). Kedelai termasuk tanaman yang membutuhkan air yang cukup banyak terutama pada stadium awal pertumbuhan, masa berbunga dan pembentukan serta pengisian polong. Kekurangan air dapat menghambat pertumbuhan tanaman sehingga menurunkan hasil produksi. Kekurangan air pada waktu pengisian polong akan mengakibatkan biji yang dihasilkan lebih kecil, mempercepat gugurnya daun, dan memperpendek periode pengisian polong (Muis, 2013).

Cekaman air berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap tanaman. Secara langsung dapat menyebabkan penurunan turgor tanaman. Tekanan turgor sangat berperan dalam menentukan ukuran tanaman, berpengaruh terhadap pembesaran dan perbanyakan sel tanaman, membuka dan menutupnya stomata, perkembangan daun, pembentukan dan perkembangan bunga. Secara tidak langsung berpengaruh terhadap proses fisiologis seperti fotosintesis, metabolisme nitrogen, absorpsi hara dan translokasi fotosintat. Kebutuhan air tanaman merupakan besaran evaporasi dan transpirasi. Tanaman kedelai membutuhkan sejumlah air setiap fase pertumbuhan dan perkembangannya. Kebutuhan air untuk kedelai setara dengan jumlah air yang dievapotranspirasikan, berkisar antara 300 – 350 mm atau setara dengan 300 - 350 L/m² selama pertumbuhannya (Nurhayati, 2009).

Tanaman kedelai sangat efektif dalam memanfaatkan air yang berasal dari kelembaban tanah. Pada tanah dengan lapisan olah yang dalam, tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada kelembaban tanah 60% - 80%. Secara umum kebutuhan air untuk tanaman kedelai, dengan umur panen 100-190 hari, berkisar antara 450-825 mm setara dengan 450 - 825 L/m², atau rata-rata 4,5 mm setara dengan 450 ml/tanaman per hari. Sedangkan kebutuhan air untuk tanaman kedelai yang dipanen pada umur 80-90 hari berkisar antara 360-405 mm setara dengan 360-405 L/m². Jumlah air yang dibutuhkan sangat dipengaruhi oleh kemampuan tanaman

dalam menyimpan air, besar penguapan, dan kedalaman lapisan olah tanah (Sumarno dan Manshuri, 2007).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian STIPER Yogyakarta yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Ketinggian tempat penelitian ± 118 meter di atas permukaan laut, dilaksanakan pada tanggal 20 Februari Sampai 27 Mei 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah cangkul, ember, penggaris, meteran, gergaji, golok, tajak, gelas ukur dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah bambu, plastik sungkup, insektisida, pupuk N 0,3 gram/tanaman, pupuk K₂O 0,3 gram/tanaman, pupuk P₂O₅ dengan dosis yang berbeda, tanah regusol, air, polybag (25 x 30), dan benih kedelai varietas Anjasmoro.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan dengan percobaan faktorial (4x3) yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu dosis pupuk P terdiri dari 4 aras, yaitu tanaman tanpa penambahan pupuk P, 0,3 g/tanaman, 0,6 g/tanaman dan 0,9 g/tanaman. Faktor kedua adalah volume air siraman yang terdiri dari 3 aras, yaitu 100 ml air/tanaman, 200 ml air air/tanaman, 300 ml air/ tanaman. Dengan susunan di atas diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan menggunakan 5 ulangan, sehingga seluruhnya adalah $4 \times 3 = 12 \times 5 = 60$ tanaman, dengan menggunakan 12 tanaman sisipan, sehingga total ada 72 tanaman. Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*analisis of variance*) pada jenjang nyata 5 %. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan digunakan uji

DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang nyata 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Persiapan lahan dan persiapan bangunan penelitian

Penelitian ini membutuhkan lahan seluas 5 m x 5 m, Persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman dan gulma menggunakan cangkul, kemudian diratakan menggunakan cangkul. Lahan yang telah dibersihkan selanjutnya dilakukan pembuatan kerangka bangunan yang terbuat dari bambu dengan ukuran yang telah ditentukan. Bangunan penelitian diberi naungan atau atap menggunakan bahan plastik transparan, dengan tinggi bagian depan kurang lebih 2 meter dan 1,5 meter bagian belakang.

2. Persiapan media tanam

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara mencangkul tanah lapisan *top soil* sedalam 20 cm – 30 cm menggunakan cangkul, tanah yang digunakan adalah tanah regusol. Tanah yang telah diambil selanjutnya dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan, ukuran lubang pada jarring ayakan 0,5 cm x 0,5 cm. Tujuannya pengayakan untuk membersihkan media yang digunakan dari bahan yang tidak diperlukan seperti batu, akar tanaman, larva ulat uret, dan untuk menghasilkan media tanam dengan struktur tanah remah atau bebas dari kotoran sisa-sisa tanaman dan gulma. Jenis tanah regusol dapat diperoleh dari lahan KP2 Instiper. Selanjutnya tanah dimasukkan ke dalam masing-masing polybag. Polybag yang telah terisi tanah disusun rapi pada rumah plastik yang telah disediakan dengan jarak antar polybag 50 cm x 50 cm dan diberi label yang diatur sesuai layout perlakuan. Polybag yang telah diisi media disiram air hingga mencapai

kapasitas lapangan dan didiamkan selama 2 hari sebelum tanam.

3. Penanaman

Benih kedelai langsung ditanam pada polybag yang telah didiamkan selama 2 hari, benih yang digunakan yaitu benih kedelai varietas Anjasmoro. Benih ditanam pada lubang dengan kedalaman 5 cm. Masing - masing polybag diisi 3 benih pada lubang tanam yang berbeda, setelah tumbuh tanaman diseleksi dengan menyisakan satu tanaman disetiap polybag. Selama proses perkecambahan berlangsung, media disiram dengan air sesuai dengan perlakuan yang telah dibuat. Penyiraman dilakukan satu kali dalam sehari selama masa waktu penelitian yang telah ditentukan.

4. Pemeliharaan

kegiatan pemeliharaan meliputi :

a. Penyiraman

Penyiraman air dilakukan setiap satu hari sekali, yaitu pada sore hari. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang telah diberi tanda, banyaknya volume air siraman sesuai dengan perlakuan.

b. Pemupukan

Pemupukan pertama dilakukan setelah tanaman berumur 14 hari setelah tanam, pada waktu tersebut daun majemuk pertama tanaman kedelai telah berkembang. Pemupukan kedua dilakukan setelah tanaman berumur 44 hari dihitung sejak benih ditanam, pada saat tersebut tanaman hampir memasuki masa generatif. Pemupukan dilakukan dengan cara membenamkan pupuk ke dalam media. Pupuk yang digunakan urea 0,3 gram/ tanaman, KCL 0,3 gram/ tanaman dan P₂O₅ sesuai dengan perlakuan.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma pengganggu tanaman di dalam dan di sekitar polybag, dilakukan sesuai dengan keadaan gulma di lahan. Penyiangan dilakukan dengan menggunakan sekop kecil, tanah disekitar polybag dikikis untuk memotong gulma yang tumbuh. Gulma tersebut dikumpulkan dan dikeluarkan dari tempat penelitian. Gulma yang tumbuh disekitar tanaman dicabut dengan menggunakan tangan.

d. Pengendalian hama

Hama yang menyerang tanaman kedelai selama penelitian yaitu, hama belalang, menyerang bagian daun tanaman hingga ranting daun. Hama ini menyerang pada waktu pagi hingga sore hari. Hama selanjutnya yaitu *Apogonia adoretus*, hama menyerang bagian daun tanaman serangan terjadi pada malam hari. Hama lain yang menyerang tanaman kedelai adalah ulat, hama ini menyerang bagian zat hijau daun sehingga daun menjadi transparan.

Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan insektisida dianzinon 60 EC. Dosis yang digunakan 2 ml/ liter air untuk satu kali penyemprotan. Untuk hama ulat jika terlihat langsung dilakukan pengendalian secara manual, yaitu pengambilan ulat dengan menggunakan tangan dan langsung dimatikan.

5. Pemanenan

Tanaman kedelai dipanen pada umur 93 hari setelah tanam. Kriteria tanaman kedelai dapat dipanen apabila polong telah berubah warna menjadi coklat kuning atau berwarna kuning jerami, kondisi tersebut telah meliputi

95% dari total tanaman. Selain itu, kriteria panen tanaman kedelai adalah jumlah daun yang tertinggal di tanaman 5-10%. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong tanaman dari media dan memisahkan bagian akar tanaman dengan batang utama untuk mempermudah proses pengamatan.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap setiap satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi :

1. Pertumbuhan tanaman
 - a. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali sampai akhir penelitian, dilakukan dengan cara mengukurnya dari pangkal batang tanaman sampai batas ruas terakhir pada tanaman, menggunakan penggaris atau meteran, kemudian menuliskan hasilnya menggunakan alat tulis pada kertas pengamatan.
 - b. Jumlah Ruas Tanaman Kedelai

Ruas tanaman dihitung setelah tanaman kedelai dipanen, penghitungan ruas dilakukan mulai dari ruas pertama setelah leher akar hingga ruas terakhir pada batang tanaman kedelai.
 - c. Jumlah Daun Majemuk Tanaman Kedelai

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 1 minggu sekali, dengan menghitung bagian daun yang telah terbuka sempurna.
 - d. Berat Segar Tajuk Tanaman Kedelai (g)

Pengamatan berat segar tanaman dilakukan saat diakhir penelitian, dengan cara menghitung berat segar tanaman melalui penimbangan menggunakan timbangan analitik, kemudian menuliskan hasil menggunakan alat tulis pada kertas pengamatan.

- e. Berat Kering Tajuk Tanaman Kedelai (g)

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan dengan cara dioven dengan suhu 70°C sampai mencapai berat konstan, kemudian dilakukan penimbangan menggunakan timbangan analitik.
- f. Panjang Akar Tanaman Kedelai (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan setelah tanaman panen. Setelah akar dipotong dari bagian tajuk, akar dicuci. Pengukuran dilakukan mulai dari leher akar hingga ujung akar.
- g. Berat Segar Akar (g)

Pengamatan berat segar akar dilakukan di akhir penelitian, dilakukan dengan cara memotong akar dengan menggunakan gunting, dipisahkan dari bagian atas tanaman. Pemanenan dilakukan dengan cara merobek polybag, lalu dicuci sampai bersih dan dibiarkan sampai air tidak ada yang menetes, selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik.
- h. Berat Kering Akar Tanaman Kedelai (g)

Akar yang sudah ditimbang berat segarnya dioven dengan suhu 70° C sampai mencapai berat konstan, penimbangan menggunakan timbangan analitik.
- i. Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedelai

Bintil akar dihitung setelah tanaman dipanen dan akar telah dicuci bersih untuk menghilangkan tanah yang masih menempel.
- j. Jumlah Bintil Akar Efektif Tanaman Kedelai

Untuk mengetahui bintil akar tanaman yang efektif dilakukan dengan cara memecahkan semua bintil akar yang ada pada akar/tanaman. Jika cairan berwarna merah maka bintil akar tersebut efektif, jika berwarna gelap atau

berwarna putih bintil akar tidak efektif.

2. Produksi Tanaman

a. Jumlah Polong/ Tanaman

Pengamatan jumlah polong dilakukan dengan cara menghitung jumlah polong tanaman yang dilakukan pada saat panen.

b. Berat Polong/ Tanaman (g)

Pengamatan berat polong/tanaman dilakukan saat panen dengan cara menimbang berat segar polong menggunakan timbangan analitik lalu mencatat hasil pada kertas pengamatan.

c. Berat Biji/ Tanaman (g)

Penimbangan berat biji dilakukan setelah tanaman dipanen, masing-masing tanaman diambil bijinya. Biji yang ditimbang adalah biji kering, pengeringan biji dilakukan dengan menggunakan oven bersuhu 60°C selama satu malam, kemudian biji ditimbang

**HASIL DAN ANALISIS HASIL
Tinggi Tanaman Kedelai**

Hasil sidik ragam tinggi tanaman (Lampiran 1) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P (fosfor) dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap tinggi tanaman kedelai (cm).

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	48,20	58,60	53,94	53,58 a
0,3	49,08	51,08	52,04	50,73 a
0,6	53,48	51,48	54,48	53,15 a
0,9	45,80	51,82	59,92	53,51 a
Rerata	49,14 q	53,25 pq	55,09 p	(-)

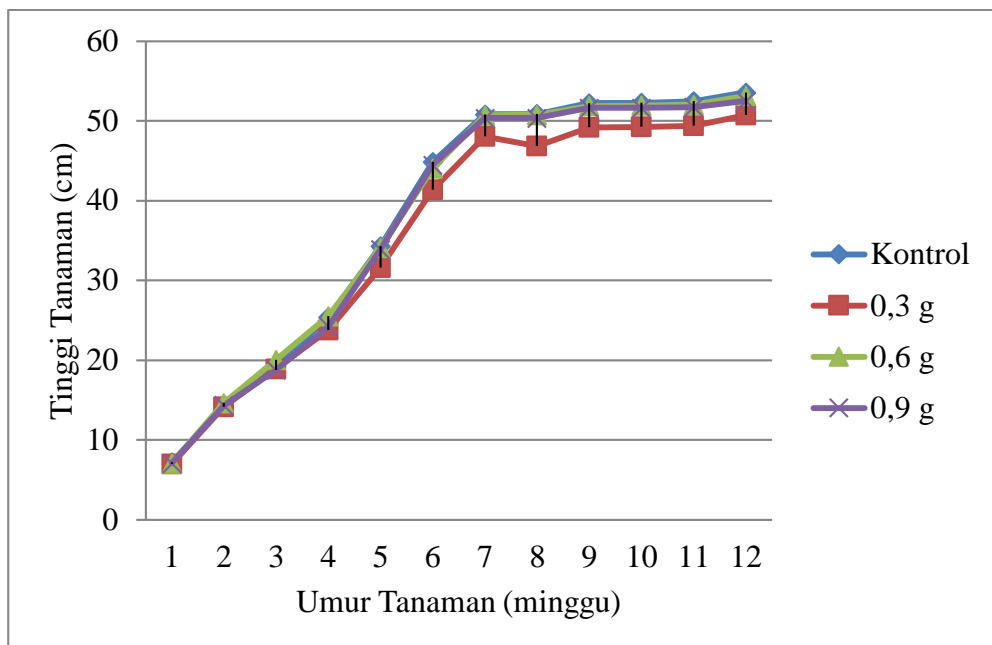
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 1 menunjukkan ada beda nyata pada perlakuan pemberian berbagai volume air siraman. Pemberian 300 ml air/tanaman menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian 100 ml air/hari. Sedangkan pengaruh

penambahan dosis pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

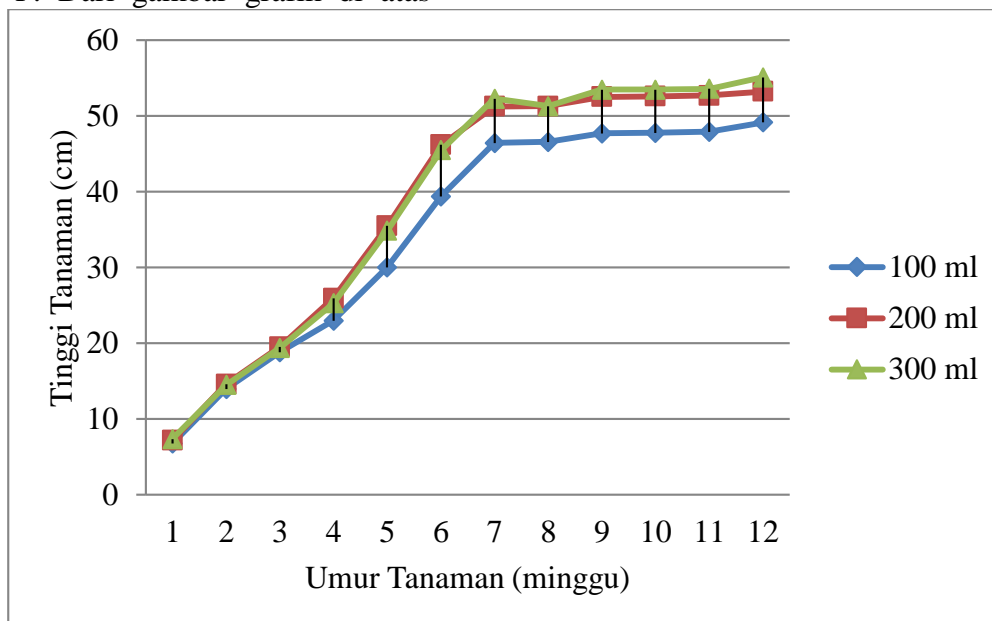
Untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman dilakukan pengamatan setiap satu minggu sekali sampai akhir penelitian. Berikut ini grafik pertumbuhan tanaman tanaman kedelai.



Gambar 1. Pengaruh penambahan dosis fosfor terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai (cm).

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai yang dipengaruhi dosis pupuk P. Dari gambar grafik di atas

menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai relatif sama.



Gambar 2. Pengaruh pemberian volume air siraman terhadap tinggi tanaman kedelai (cm).

Gambar 2 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai yang dipengaruhi volume air siraman. Dari gambar grafik tersebut terlihat pemberian 300 ml air/tanaman dan 200 ml air/tanaman memberikan pertumbuhan yang baik dibandingkan pemberian 100 ml air/tanaman.

Jumlah Ruas Tanaman Kedelai

Hasil sidik ragam jumlah ruas tanaman kedelai (Lampiran 2) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap jumlah ruas tanaman kedelai. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap jumlah ruas tanaman kedelai.

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	11,8	13,4	12,6	12,6 a
0,3	12,0	12,2	12,6	12,3 a
0,6	11,8	12,8	12,6	12,4 a
0,9	12,0	12,4	13,4	12,6 a
Rerata	11,9 q	12,7 pq	12,8 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 2 menunjukkan ada beda nyata pada perlakuan berbagai volume air siraman. Pemberian 300 ml air/hari memberikan hasil yang baik terhadap jumlah ruas tanaman kedelai jika dibandingkan dengan 100 ml air/hari. Sedangkan pengaruh penambahan dosis pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah ruas tanaman kedelai.

Jumlah Daun Majemuk Tanaman Kedelai

Hasil sidik ragam jumlah daun majemuk tanaman kedelai (Lampiran 3) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap jumlah daun majemuk tanaman kedelai. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh penambahan dosis P (fosfor) dan volume air siraman terhadap jumlah daun majemuk tanaman kedelai.

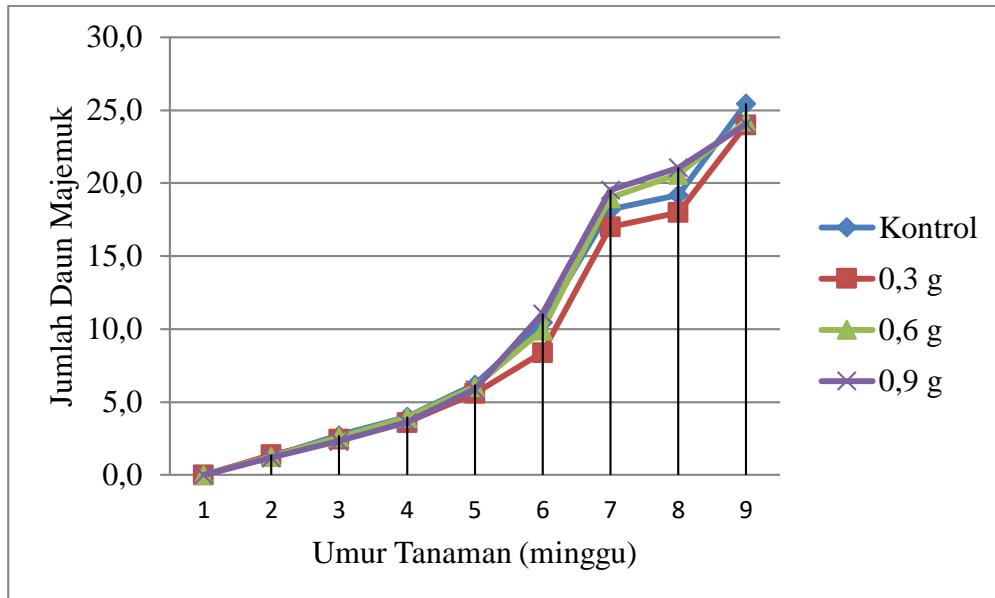
Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	23,0	28,8	23,8	25,2 a
0,3	23,8	22,8	25,4	24,0 a
0,6	22,6	24,4	25,8	24,3 a
0,9	19,0	27,0	25,4	24,1 a
Rerata	22.25 p	25.1 p	25.8 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 3 menunjukkan tidak ada beda nyata, baik pada perlakuan penambahan dosis pupuk P dan perlakuan berbagai macam volume air siraman terhadap pertumbuhan jumlah daun majemuk pada tanaman kedelai.

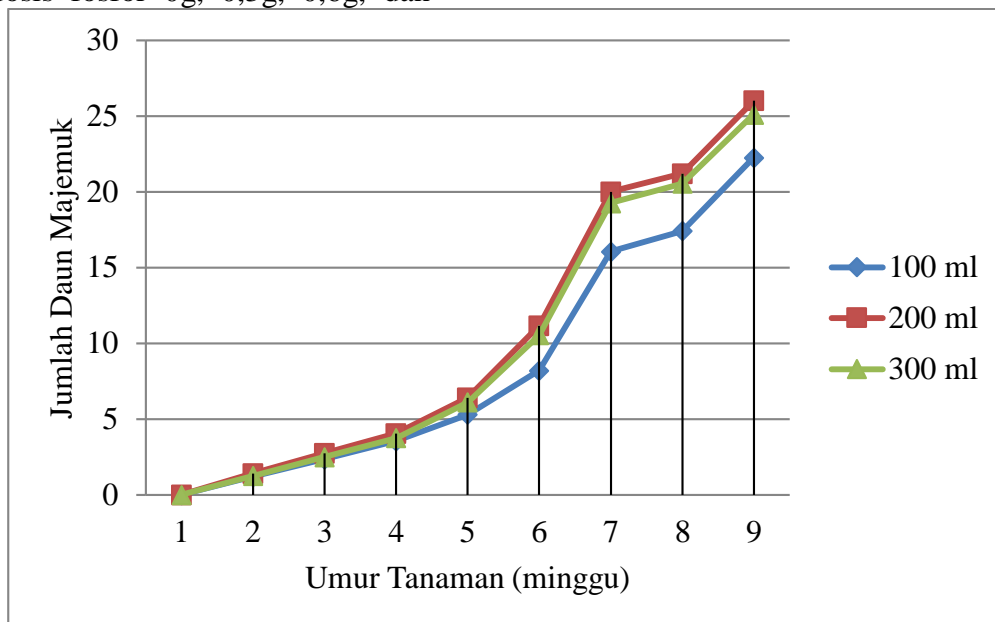
Untuk mengetahui pertumbuhan jumlah daun majemuk tanaman kedelai dilakukan pengamatan setiap satu minggu sekali.



Gambar 3. Pengaruh penambahan dosis P terhadap pertumbuhan daun majemuk tanaman kedelai.

Gambar 3 menunjukkan daun mejemuk tanaman kedelai yang dipengaruhi dosis fosfor. Dari gambar grafik tersebut terlihat pemberian dosis fosfor 0g, 0,3g, 0,6g, dan

0,9g memperlihatkan pertumbuhan daun mejemuk yang relatif sama.



Gambar 4. Pengaruh pemberian volume air siraman terhadap pertumbuhan daun majemuk tanaman kedelai.

Gambar 4 menunjukkan pengaruh pemberian volume air siraman terhadap pertumbuhan daun majemuk tanaman kedelai. Pada grafik tersebut terlihat laju pertumbuhan daun pada pemberian 200 ml air/hari dan 300 ml air/hari memberikan hasil yang baik jika dibandingkan dengan pemberian 100 ml air/hari.

Berat Segar Tajuk Tanaman Kedelai

Hasil sidik ragam berat segar tajuk tanaman kedelai (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat segar tajuk tanaman

kedelai. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap berat segar tajuk tanaman kedelai (g).

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	34,37	79,74	22,93	45,68 a
0,3	33,05	25,41	24,79	27,75 a
0,6	21,16	31,85	22,36	25,13 a
0,9	21,25	30,98	22,63	24,95 a
Rerata	27,46 p	41,99 p	23,18 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 4 menunjukkan pemberian pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk kedelai. Pemberian berbagai volume air siraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk kedelai.

Hasil sidik ragam berat kering tajuk tanaman kedelai (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat kering tajuk tanaman kedelai. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 5.

Berat Kering Tajuk Tanaman Kedelai

Tabel 5. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap berat kering tajuk tanaman kedelai (g).

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	20,28	40,98	12,99	24,75 a
0,3	14,70	13,37	13,90	13,99 a
0,6	12,54	15,49	14,77	14,59 a
0,9	10,71	16,88	16,11	24,75 a
Rerata	14,55 p	21,68 p	14,69 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 5 menunjukkan penambahan pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk tanaman kedelai. Pemberian berbagai volume air siraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk kedelai.

Panjang Akar Tanaman Kedelai

Hasil sidik ragam panjang akar tanaman kedelai (Lampiran 6) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap panjang akar tanaman kedelai. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap panjang akar tanaman kedelai (cm).

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	42,14	51,40	48,24	47.26 a
0,3	45,02	43,40	56,40	48.27 a
0,6	40,04	47,16	58,60	48.60 a
0,9	46,58	50,20	46,90	47.89 a
Rerata	43,45 q	40,04 pq	52,34 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 6 menunjukkan terdapat benda nyata pada perlakuan pemberian berbagai volume air siraman terhadap panjang akar tanaman kedelai. Pemberian 300 ml air/hari memberikan pertumbuhan akar tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan 100 ml air/hari. Sedangkan, penambahan dosis pupuk P pada tanaman kedelai tidak menunjukkan beda nyata terhadap panjang akar.

Berat Segar Akar Tanaman Kedelai

Hasil sidik ragam berat segar akar tanaman kedelai (Lampiran 7) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat segar akar tanaman kedelai. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap berat segar akar tanaman kedelai (g).

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	4,57	4,56	4,79	4,64 a
0,3	5,50	6,88	3,62	5,33 a
0,6	4,22	7,33	3,31	4,95 a
0,9	5,36	4,37	5,48	5,07 a
Rerata	4,91 p	5,78 p	4,30 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 7 menunjukkan penambahan pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar tanaman kedelai. Pemberian berbagai volume air siraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar tanaman kedelai.

Hasil sidik ragam berat kering akar tanaman kedelai (Lampiran 8) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat kering akar tanaman. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 8.

Berat Kering Akar Tanaman Kedelai

Tabel 8. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap berat kering akar tanaman kedelai (g)

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	1,76	2,30	2,02	2,03 a
0,3	1,78	2,18	1,34	1,77 a
0,6	1,43	2,19	1,84	1,82 a
0,9	1,35	1,66	1,85	1,62 a
Rerata	1,58 p	2,08 p	1,76 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-): Tidak ada interaksi

Tabel 8 tidak menunjukkan adanya beda nyata, baik pada perlakuan pemberian berbagai macam pemberian dosis pupuk P maupun perlakuan pemberian berbagai macam volume air penyiraman terhadap berat kering akar tanaman kedelai.

Hasil sidik ragam jumlah bintil akar tanaman kedelai (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kedelai. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 9.

Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedelai

Tabel 9. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap jumlah bintil akar tanaman kedelai.

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	4,00	18,00	14,00	12,00 a
0,3	6,60	13,60	16,40	12,20 a
0,6	5,60	9,80	24,00	13,13 a
0,9	4,00	15,40	13,20	10,97 a
Rerata	5,05 q	14,20 p	16,0 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-): Tidak ada interaksi nyata

Tabel 9 menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan pemberian berbagai volume air siraman terhadap pertumbuhan bintil akar pada tanaman kedelai. Pemberian 300 ml air/hari dan 200

ml air/hari memberikan hasil yang signifikan dibandingkan dengan 100 ml air/hari. Pada perlakuan penambahan dosis pupuk P tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap

pertumbuhan bintil akar tanaman kedelai, hasil yang diberikan relatif sama.

Jumlah Bintil Akar Efektif Tanaman Kedelai

Hasil sidik ragam jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai (Lampiran 10)

menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai.

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	0,0	0,9	0,0	0,52 a
0,3	0,4	0,8	0,6	0,80 a
0,6	0,0	0,0	1,2	0,40 a
0,9	0,8	0,08	1,2	0,87 a
Rerata	0,30 p	0,50 p	0,70 p	(-)

Keterangan : Angka yang dikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 10 tidak menunjukkan adanya beda nyata, baik pada perlakuan penambahan dosis pupuk P dan perlakuan pemberian berbagai macam volume air penyiraman terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai.

Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil sidik ragam jumlah polong/tanaman (Lampiran 11) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap jumlah polong/tanaman. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap jumlah polong per tanaman.

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	62,4	88,4	51,8	67,5 a
0,3	57,4	49,4	50,8	52,5 a
0,6	53,4	56,4	51,6	53,8 a
0,9	44,2	65,8	54,4	54,8 a
Rerata	54,4 p	65,0 p	52,2 p	(-)

Keterangan : Angka yang dikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 11 tidak menunjukkan adanya beda nyata, baik pada perlakuan penambahan

dosis pupuk P dan volume air siraman terhadap jumlah polong tanaman kedelai.

Berat Polong Per Tanaman

Hasil sidik ragam berat polong/tanaman (Lampiran 12) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman

tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat polong/tanaman. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap berat polong per tanaman (g).

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	44,17	63,98	25,77	44,64 a
0,3	41,24	29,99	30,04	33,76 a
0,6	31,63	36,02	28,92	32,92 a
0,9	26,69	39,05	29,85	31,86 a
Rerata	35,93 p	42,26 p	28,65 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 12 tidak menunjukkan adanya beda nyata baik pada perlakuan penambahan dosis pupuk P dan perlakuan pemberian berbagai macam volume air siraman terhadap berat berat polong/tanaman.

Hasil sidik ragam berat biji/tanaman (Lampiran 13) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat biji/tanaman. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 13.

Berat Biji Kering Per Tanaman

Tabel 13. Pengaruh penambahan dosis P dan volume air siraman terhadap berat biji kering/tanaman (g).

Dosis pupuk P (g)	Volume air siraman (ml)			Rerata
	100	200	300	
0	19,92	31,31	13,96	21,73 a
0,3	18,87	13,82	14,69	15,73 a
0,6	15,39	17,98	16,12	16,49 a
0,9	14,60	19,15	17,23	16,99 a
Rerata	17,19 p	20,56 p	15,50 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 13 tidak menunjukkan adanya beda nyata baik pada perlakuan penambahan dosis pupuk P dan perlakuan pemberian berbagai macam volume air siraman terhadap berat biji Kering/tanaman.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara dosis P dan volume air siraman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (Lampiran 1 - Lampiran 13). Hal ini berarti

perlakuan penambahan dosis P dan volume air siraman memberikan pengaruh masing-masing terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah ruas, jumlah daun majemuk, berat segar tajuk tanaman, berat kering tajuk tanaman, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, jumlah polong/tanaman, berat polong/tanaman, dan berat biji/tanaman.

Berdasarkan hasil uji DMRT pada jenjang nyata 5% penambahan dosis P tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati. Tanaman yang tidak diberikan tambahan pupuk P masih dapat mengimbangi pertumbuhan tanaman yang diberi pupuk P sebanyak 0,3 g/tanaman, 0,6 g/tanaman, dan 0,9 g/tanaman. Untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tersebut tanaman menyerap unsur hara P yang telah tersedia yang ada pada media tanam. Penelitian ini menggunakan media tanam yang berasal dari tanah regusol. Tanah regusol memiliki pH 6-7, dan umumnya tanah ini mengandung unsur P dan K dalam jumlah yang cukup (Darmawijaya, 1992). Pada kondisi pH tersebut ketersediaan P di dalam tanah tidak terikat oleh Al dan Fe. Unsur hara P sangat rentan untuk diikat baik pada kondisi masam maupun pada kondisi alkali (Winarso, 2005). Sehingga pada penelitian ini terlihat tanaman yang tidak diberikan pupuk P masih dapat mengimbangi pertumbuhan tanaman yang diberikan perlakuan penambahan pupuk P.

Hasil uji DMRT pada jenjang nyata 5%, pemberian 300 ml air/hari memberikan hasil yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian 100 ml air/hari pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah ruas, dan panjang akar. Hal ini dikarenakan air sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhannya. Air dibutuhkan tanaman sebagai bahan baku untuk proses fotosintesis. Jika tanaman mengalami cekaman air, maka laju fotosintesis terus menurun karena tidak mampu membentuk NADPH₂ dan ATP yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi dalam mereduksi CO₂ (Arman, 2014).

Pada penelitian ini pemberian 200 ml air/hari dan 300 ml air/hari memberikan jumlah bintil akar yang lebih baik jika

dibandingkan dengan pemberian 100 ml air/hari. Selain tanaman, air juga diperlukan untuk pertumbuhan bakteri *Rhizobium*. Air dibutuhkan tidak hanya untuk pertumbuhan tanaman tetapi juga untuk kehidupan biota dalam tanah (Ginting, 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Tidak ada interaksi nyata antara penambahan pupuk P dan volume air siraman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Pemberian berbagai dosis fosfat memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman kedelai.
3. Volume air siraman 300 ml per hari memberikan pengaruh yang baik terhadap tinggi tanaman, jumlah ruas dan panjang akar, sedangkan volume 200 ml per hari sudah mampu menghasilkan jumlah bintil akar yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. & K. 2007. "*Biologi Tanaman Kedelai*". Dalam Sumarmo. "*Kedelai Teknik Produksi Dan Pengembangan*". Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Adisarwanto, T. 2014. "*Kedelai Tropika produktivitas 3 ton/ha*". Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arman, J. M. & M. 2014. "*Pertumbuhan tanaman kedelai (Glycine max L) Pada Berbagai Interval Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang*". Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Binardi, S. 2014. "*Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pupuk Organik Bokasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine Max L) Kultivar Wilis*". Edisi Juli 2014 Volume VIII No. 1 ISSN 1979-8911.
- Badan Pusat Statistik. 2015. "*Produksi Kedelai Menurut Provinsi (tom) Tahun 1993 - 2015*". <https://www.bps.go.id>.

- Darmawan, J. & S. 2010. “ *Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman* “SITC. Jakarta.
- Darmawijaya, I. M. 1992. “*Klasifikasi Tanah*”. Gadjah Mada University Perss. Yogyakarta.
- Ginting, C. 2014. “*Nutrisi Tanaman*”. Instiper Yogyakarta. Yogyakarta.
- Hidayat, N. F. 2010. “*Pengaruh Pupuk SP36 Terhadap Keragaman Morfologi dan Sitologi Terhadap Beberapa Varietas Kedelai [Glycine max (L.) Merrill]*” Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Solo.
- Jayasumarta, D. 2012. “ *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill)*”. *Jurnal Agrium (Komunitas Lahan Pertanian)*, Volume 17 No 3.
- Marsono. & Pimus, L. 2006. “ *Petunjuk Penggunaan Pupuk*”. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muiz, A. & J. 2013. “ *Pengaruh Inokulasi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (Glicine max) Pada Berbagai Interval Penyiraman*”. *Jurnal Vegetalika* Vol.2, No.2, Hal. 7-20.