

**PENAMPILAN SISTEM PERAKARAN DELAPAN KULTIVAR UNGGUL
KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril. PADA KONDISI JENUH AIR**

**APPREANCE OF ROOT EIGHT SOYBEAN CULTIVARS (*Glycine max* L.) ON
WATER SATURATED CONDITIONS.**

MUHAMAD RAMDHANI¹ dan UMAR DANI²

1. Mahasiswa Program Studi agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
 2. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
- Alamat : Jln. .H. Abdul Halim No. 103 Kabupaten Majalengka – Jawa Barat 45418
Email : salagedang09@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the effect of the interaction and main effect of eight cultivars of soybeans in water saturated conditions. Research conducted at P4S Tambaksari Majalengka Wetan, April to August 2016. The research method using a Randomized Block Design (RBD) Factorial pattern. The treatments tested were Factors 1st Soybean cultivars (K), composed of k1 (Rajabasa), k2 (Mutiara 1), k3 (Argomulyo), k4 (Grobogan), k5 (Anjasmoro), k6 (Burangrang), k7 (Cikuray) and K8 (Malikka). Factors 2nd Level Saturated Water (G), composed of g0 (without saturated water), g1 (saturated water). The average difference of treatment were tested using Duncan's Multiple Range Test at the level of 95%. The results showed Eight cultivars of soybean and water saturated state did not affect the interaction. Cultivars Malika gave the best performance compared to other cultivars to variable number of effective root nodules. Water saturated conditions give good effect to variable root volume, the number of effective root nodules, and root dry weight. Without water saturated conditions affect both the long roots of soybean plants.

Keywords: Soybean Cultivars, Saturated Water, System of Root

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh interaksi dan pengaruh mandiri penggunaan delapan kultivar kedelai pada kondisi jenuh air. Penelitian dilaksanakan di P4S (Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya) Tambaksari Majalengka Wetan, bulan April sampai Agustus 2016. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Faktorial. Perlakuan yang diuji adalah Faktor ke-1 Kultivar Kedelai (K), terdiri dari k₁ (Rajabasa), k₂ (Mutiara 1), k₃ (Argomulyo), k₄ (Grobogan), k₅ (Anjasmoro), k₆ (Burangrang), k₇ (Cikuray), dan k₈ (Malikka). Faktor ke-2 Tingkat Jenuh Air (G), terdiri dari: g₀ (tanpa jenuh air), g₁ (jenuh air). Perbedaan rata-rata perlakuan diuji menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 95%. Hasil penelitian menunjukkan Delapan kultivar kedelai dan keadaan jenuh air tidak memberikan pengaruh interaksi. Kultivar Malika memberikan penampilan paling baik dibandingkan kultivar lainnya terhadap variabel jumlah bintil akar efektif. Kondisi jenuh air memberikan pengaruh baik terhadap variabel volume akar, jumlah bintil akar efektif, dan bobot kering akar. Kondisi tanpa jenuh air berpengaruh baik terhadap panjang akar tanaman kedelai.

Kata Kunci: Kultivar Kedelai, Jenuh Air, Sistem Perakaran

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki nilai strategis karena hasil olahannya merupakan bahan makanan murah yang bergizi tinggi, sebagai sumber protein, lemak, vitamin dan mineral. Kandungan gizi kedelai kering (dalam 100 g bahan) adalah

kalori 331,00 Kal, protein 34,90 g, lemak 18,10 g, kalsium 227,00 g, vitamin A 110,00 SI, vitamin B1 1,07 Mg dan air 7,50 g selain itu kedelai juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Haryadi, 2007).

Kedelai bukan hanya dijadikan sebagai sumber pangan, dewasa ini kedelai juga dijadikan sebagai sumber pakan dalam

bentuk bungkil kedelai (Sudaryanto dan Swastika, 2007). Bungkil kedelai merupakan kedelai bubuk yang telah diambil minyaknya dan menjadi komponen terpenting kedua setelah jagung sebagai sumber protein dalam komposisi pakan unggas (Arsyad dan Syam, 1995). Dalam pembuatan pakan (unggas) diperlukan bungkil kedelai dalam proporsi 15-20 persen bahan komposisi (Departemen Pertanian, 2005).

kedelai di Indonesia Setiap tahunnya terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, peningkatan pendapatan perkapita dan kesadaran masyarakat terhadap pemenuhan kebutuhan protein berdampak pada kebutuhan kedelai didalam negeri sedangkan rata-rata kebutuhan kedelai setiap tahunnya sebesar \pm 2,2 juta ton biji kering. (Departemen Pertanian, 2005).

Kebutuhan kedelai setiap tahun terus meningkat, meskipun pada tahun 2014 sampai 2015 produksi kedelai mengalami peningkatan yaitu mencapai 954.997 ton dan 982.967 ton. Hal ini akibat dari peningkatan luas panen kedelai dari 615.685 hektar pada tahun 2014 meningkat menjadi 624.848 hektar pada tahun 2015 tetapi masih belum bisa memenuhi kebutuhan nasional (Badan Pusat Statistik, 2016).

Peningkatan produksi kedelai harus dilakukan untuk dapat memenuhi kebutuhan yang terus meningkat. Peningkatan produksi dilakukan antara lain dengan cara mengoptimalkan produktivitas lahan pertanian seperti lahan sawah yang luasnya sekitar 8,5 juta hektar, merupakan lahan potensial untuk pengembangan kedelai (Adisarwanto, 2009). Untuk budidaya kedelai lahan sawah tersebut baru sebagian kecil yang dimanfaatkan, karena terdapat beberapa kendala, seperti kejenuhan air atau genangan yang dapat menimbulkan rendahnya produktivitas. Kelebihan air tersebut dapat terjadi karena periode yang panjang dari musim hujan dan curah hujan yang tinggi (Troedson dkk, 1983).

Dampak utama yang paling terlihat pada kondisi jenuh air adalah pada sistem perakaran kedelai. Kondisi seperti ini, perakaran tanaman akan membusuk akibat dari pertukaran gas disekitar perakaran tanaman tidak berjalan normal (Gardner dkk, 1991). Apabila kondisi seperti ini berjalan lama, maka tanaman akan mengalami kelayuan walau tersedia banyak air akibat

dari serapan nutrisi dan air oleh akar terganggu (Sairam dkk, 2009).

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Penggunaan kultivar yang dapat beradaptasi pada keadaan lahan jenuh air, maka tanaman kedelai dapat ditanam sepanjang musim sehingga produksi kedelai akan tetap ada sepanjang musim. Selain itu, lahan pasang surut dapat dimanfaatkan untuk proses budidaya yang luasnya sekitar 9,53 juta hektar (Wirnas dkk, 2011).

Respon setiap kultivar kedelai terhadap kondisi tergenang berbeda-beda. Perbedaan respon tersebut terjadi akibat bagaimana kemampuan suatu kultivar untuk beradaptasi pada kondisi yang kurang optimal (Wijaya dkk, 2016). Kultivar yang mampu beradaptasi pada kondisi jenuh air akan menunjukkan hasil yang sedikit lebih baik dibandingkan penggunaan kultivar yang tidak mampu beradaptasi.

Terbatasnya kultivar unggul kedelai yang tahan pada kondisi jenuh air menyebabkan terbatasnya pemilihan kultivar untuk penanaman dilahan jenuh air, maka penelitian ini sangat strategis untuk mengukur sejauh mana ketahanan kultivar kedelai terhadap keadaan jenuh air, sehingga dapat menambah informasi dan pilihan dalam proses budidaya tanaman kedelai pada kondisi jenuh air.

MATERI DAN METODE

Percobaan ini dilaksanakan di P4S Tambak Sari Jl. Ahmad Kusumah, Gg. Kopo 4, Kel. Majalengka wetan, Kec. Majalengka, Kab Majalengka Jawa Barat. Percobaan dilakukan Menggunakan Polibeg dan tanah yang digunakan berupa tanah sawah irigasi teknis bekas tanaman padi. Tipe hujan menurut Oldeman adalah tipe C3. Pelaksanaan percobaan dilakukan pada bulan April sampai Agustus 2016.

Alat dan Bahan Percobaan

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, ember, Polibeg, cantingan, plang untuk Polibeg dan plang untuk ulangan, seng, bambu (untuk ajir, plang dan ajir sempel), sprayer, papan sebaran akar, kantong plastik untuk pupuk, meteran, busur derajat, timbangan analitik dan timbangan biasa, amplop Koran, oven, karung, kamera serta alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah 8 kultivar benih kedelai yang terdiri dari Rajabasa, Mutiara 1, Argomulyo, Grobogan, Anjasmoro, Burangrang, Cikuray dan Malikka. pupuk Urea, Pupuk SP 36, pupuk KCl, Furadan 20 kg/ha, Decis 2,5 EC, Dhitane M 45.

Metode Penelitian

Rancangan lingkungan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen di lapangan dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dan diulang 2 kali. Menggunakan Polibeg Ukuran 35 cm x 35 cm. Percobaan ini terdiri dari faktor pertama 8 kultivar kedelai (K), dan faktor kedua Jenuh air (G). Adapun susunan dan tarafnya adalah sebagai berikut:

Faktor pertama kultivar kedelai (K), terdiri dari delapan taraf:

- k1 = Rajabasa
- k2 = Mutiara 1
- k3 = Argomulyo
- k4 = Grobogan
- k5 = Anjasmoro
- k6 = Burangrang
- k7 = Cikuray
- k8 = Malika

Faktor kedua jenuh air (G), terdiri dari dua taraf:

- g1 = lingkungan optimal (tanpa jenuh air)
- g2 = Jenuh air

Berdasarkan rancangan perlakuan tersebut didapatkan 16 perlakuan yang diulang sebanyak 2 kali, sehingga terdapat 32 petak percobaan.

Pengamatan dalam percobaan ini dilakukan terhadap variabel-variabel yang berkaitan dengan komponen perakaran. Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang terdiri atas analisis tanah, agroklimat dan pengamatan pertumbuhan dan hasil. Sedangkan pengamatan utama terdiri atas 1) volume akar, 2) panjang akar, 3) bobot kering akar, 4) jumlah bintil akar Efektif, 5) bobot kering bintil akar efektif, 6) bobot kering bagian atas tanaman dan 7) shoot root ratio.

Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan Uji F pada taraf 5%. Pengujian dilanjutkan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan yang menimbulkan perbedaan

variasi tersebut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Penunjang

Pengamatan penunjang dilakukan untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan diluar faktor perlakuan terhadap perakaran kedelai. Hasil pengamatan penunjang tidak dianalisis secara statistik. Variabel pengamatan penunjang terdiri dari hasil analisis tanah, serangan organisme pengganggu tanaman, keadaan agroklimat selama percobaan.

1) Hasil Analisis Tanah

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah dalam penelitian ini bersifat agak alkalis (pH 8,9). pH tanah yang bereaksi agak alkalis akan menghambat pertumbuhan tanaman kedelai akibat dari sukar larutnya unsur hara. Pada pH tanah yang bersifat alkalis pertumbuhan kedelai akan terganggu karena unsur P terikat oleh Ca (Hardjowigeno, 2003). Selain ketersediaan P, kondisi tanah yang alkalis juga akan mengganggu aktifitas bakteri *Bradyrhizobium japonicum* dalam pembentukan bintil akar dan proses nitrifikasi akan berjalan kurang baik.

Unsur hara yang terkandung pada lahan tempat percobaan masing-masing N-total 0,31 % (sedang), P tersedia 176,68 ppm P (sangat tinggi), K₂O 108,33 cmol/ Kg (sangat tinggi). Kandungan unsur hara P tersedia dalam kriteria sangat tinggi menurut Winarso (2005), ketersediaan unsur P tergantung pada pH tanah dan kandungan Al dan Fe bebas. Selain dibutuhkan tanaman, unsur P juga dibutuhkan oleh bakteri *Bradyrhizobium japonicum* untuk membentuk flagella. Flagella ini berfungsi sebagai alat penggerak bakteri *Bradyrhizobium japonicum* mendekati dan menginfeksi rambut akar, sehingga terjadi proses-proses nodulasi. Faktor penting dalam kesuburan tanah adalah banyaknya hara yang tersedia bagi tanaman yang dapat digunakan oleh tanaman. Banyaknya hara yang tersedia ditentukan oleh banyak faktor diantaranya kelarutan zat hara, pH tanah, kapasitas tukar kation, tekstur tanah, dan jumlah bahan organik yang tersedia (Aisyah. dkk, 2006).

2) Keadaan Agroklimat Selama Percobaan

Pertumbuhan tanaman kedelai dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh, baik itu

iklim, unsur hara maupun kompetisi antar tanaman disekitarnya. Faktor iklim yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai diantaranya suhu, kelembaban, dan curah hujan.

Suhu minimum selama percobaan berkisar antara 21°C sampai 24,6°C, sedangkan suhu maksimum selama percobaan berkisar 30°C sampai 38,2°C dan Suhu tersebut sesuai untuk penanaman kedelai. Suhu merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu optimum untuk perkecambahan yaitu 30°C. Pertumbuhan yang baik, tanaman kedelai membutuhkan suhu 29,4°C, sedangkan apabila keadaan air cukup, tanaman kedelai masih dapat tumbuh dengan baik pada suhu 36°C (Justika, dkk., 1985). Suhu yang tinggi akan menyebabkan proses metabolisme yang terjadi akan semakin tinggi (Yustika, dkk., 1985). Suhu maksimal pada percobaan ini 38,2°C merupakan sangat tinggi ditambah kecepatan angin selama percobaan juga termasuk tinggi. Suhu tinggi akan mengakibatkan semakin cepatnya pematangan polong.

Kelembaban rata-rata selama percobaan berkisar antara 52% sampai 83% dan sesuai dengan syarat tumbuh kedelai. Kelembaban secara langsung dapat mempengaruhi iklim mikro sekitar tanaman kedelai. Keadaan yang sangat lembab dapat mempengaruhi iklim mikro disekitar tanaman menjadi lembab, sehingga hama dan penyakit akan dengan mudah berkembangbiak pada keadaan seperti itu. Kelembaban yang rendah disusul dengan temperatur yang tinggi akan menyebabkan tanaman dalam keadaan tercekam kekeringan. Pada kondisi seperti ini, tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Ku Shan Yee, dkk.,(2013), menjelaskan bahwa kekeringan dapat menurunkan luas daun akibat dari tekanan turgor yang menurun serta mengurangi jumlah daun.

Selama percobaan tidak terjadi hujan maka dilakukan penyiraman sampai kondisi jenuh air. Ketersediaan air selama pertumbuhan tanaman sangat menentukan daya hasil. Jika terjadi kekurangan air pada saat pembungaan dan pengisian polong, maka akan menyebabkan produksi rendah. Hal ini terjadi karena pengisian polong tidak sempurna sehingga jumlah polong hampa akan semakin banyak. Najiyati dan Danarti

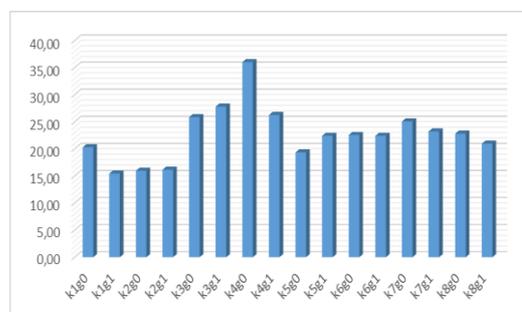
(1999) menjelaskan bahwa curah hujan yang cukup selama pertumbuhan dan berkurang menjelang pematangan biji sangat penting bagi peningkatan hasil kedelai.

3) Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil

Pengamatan pertumbuhan dan hasil yang termasuk pengamatan penunjang, yaitu pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah bintil akar efektif, bobot kering bintil akar, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir. pengamatan tersebut dimasukan kedalam pengamatan penunjang dikarenakan dapat menunjang penampilan perakaran tanaman kedelai mengalami jenuh air.

1) Pengamatan pertumbuhan

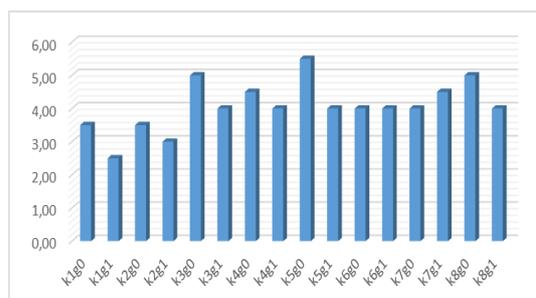
a) Tinggi Tanaman



Gambar 1. Diagram Rata-rata Tinggi Tanaman.

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman kedelai pada perlakuan k4g0 (Kultivar Grobogan + lingkungan optimal / tanpa jenuh air) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman paling tinggi pada angka 36,00 cm, sedangkan perlakuan k1g1 (Kultivar Rajabasa + jenuh air) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman paling rendah yaitu 15,45 cm.

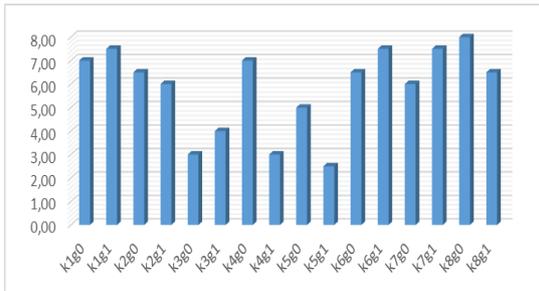
b) Jumlah Daun



Gambar 2. Diagram Rata-rata Jumlah Daun.

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat rata-rata jumlah daun tanaman kedelai pada perlakuan k5g0 (Kultivar Anjasmoro + lingkungan optimal / tanpa jenuh air) menunjukkan rata-rata jumlah daun paling banyak yaitu 5,50 buah, sedangkan perlakuan k1g1 (Kultivar Rajabasa + jenuh air) menunjukkan rata-rata jumlah daun paling sedikit yaitu 2,50 buah.

c) Jumlah Cabang

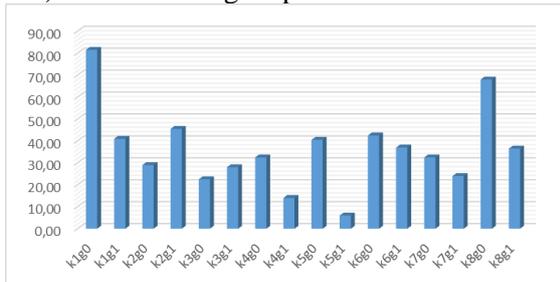


Gambar 3. Diagram Rata-rata Jumlah Cabang.

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat rata-rata jumlah cabang tanaman kedelai pada perlakuan k8g0 (Kultivar Malika + lingkungan optimal / tanpa jenuh air) menunjukkan rata-rata jumlah cabang tanaman kedelai paling banyak yaitu 8,00 buah, sedangkan perlakuan k5g1 (Kultivar Anjasmoro + jenuh air) menunjukkan rata-rata jumlah cabang paling rendah yaitu 2,50 buah.

2) Pengamatan Penunjang Hasil

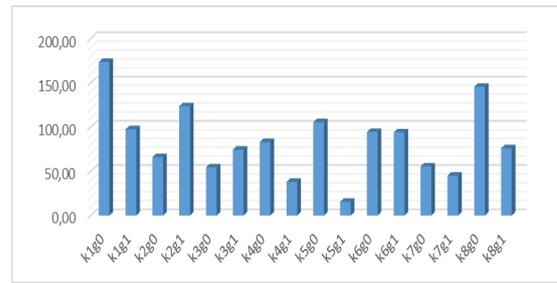
a) Jumlah Polong Isi per Tanaman



Gambar 4. Diagram Rata-rata Jumlah Polong Isi per Tanaman

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat rata-rata jumlah polong isi per Tanaman pada k1g0 (Kultivar Rajabasa + lingkungan optimal / tanpa jenuh air) menunjukkan rata-rata Jumlah polong isi per Tanaman paling banyak yaitu 81,50 buah, Sedangkan k5g1 (Kultivar Anjasmoro + jenuh air) menunjukkan rata-rata jumlah polong isi per tanaman paling rendah yaitu 6,00 buah.

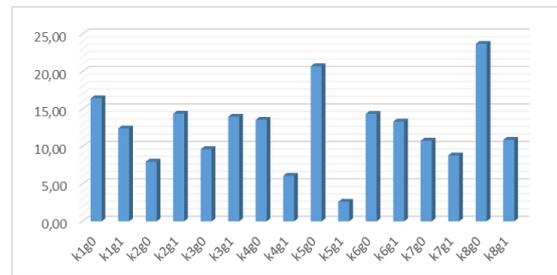
b) Jumlah Biji per Tanaman



Gambar 5. Diagram Rata-rata Jumlah Biji per Tanaman.

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat rata-rata jumlah biji per tanaman pada k1g0 (Kultivar Rajabasa + Lingkungan optimal / tanpa jenuh air) menunjukkan rata-rata jumlah biji per tanaman paling banyak yaitu 173,50 buah, sedangkan k5g1 (Kultivar Anjasmoro + jenuh air) menunjukkan rata-rata jumlah biji per tanaman paling rendah yaitu 15,50 buah.

c) bobot biji per Tanaman



Gambar 6. Diagram Rata-rata Bobot Biji per Tanaman

Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat rata-rata bobot biji per tanaman pada k8g0 (Kultivar Malika + lingkungan optimal / tanpa jenuh air) menunjukkan rata-rata bobot biji per tanaman paling banyak yaitu 23,69 gram, sdangkan k5g1 (Kultivar anjasmoro + jenuh air) menunjukkan rata-rata bobot biji per tanaman paling rendah yaitu 2,61 gram.

Hasil Pengamatan penunjang yang dilakukan pada komponen pertumbuhan dan hasil menunjukkan bahwa hasil paling baik dengan kondisi lingkungan optimal / tanpa jenuh air yaitu pada variabel Tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah polong isi per Tanaman jumlah biji per Tanaman dan bobot biji pertanaman.

Pengamatan Utama

1. Volume Akar (ml), Panjang Akar (cm) dan Bobot Kering Akar (g)

Hasil analisis sidik ragam penggunaan delapan kultivar kedelai pada keadaan jenuh air terhadap volume akar, panjang akar dan bobot kering akar menunjukkan tidak terjadi interaksi. Pengaruh perbedaan perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan taraf 95% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan pengaruh mandiri delapan kultivar kedelai memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap volume akar, panjang akar dan bobot kering akar. Kultivar Rajabasa (k1) menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata dengan kultivar Mutiara 1 (k2), Argomulyo (k3), Grobogan (k4), Anjasmoro (k5), Burangrang (k6), Cikuray (k7) dan Malikka (k8). terhadap pertumbuhan volume akar, panjang akar dan bobot kering akar.

Pengaruh mandiri kondisi jenuh air menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap volume akar, panjang akar dan bobot kering akar (Tabel 1). Perlakuan g0 (tanpa jenuh air) berbeda nyata dengan g1 (jenuh air) terhadap volume akar dan panjang akar. Perlakuan g1 (jenuh air) memberikan pengaruh paling baik terhadap volume akar dan bobot kering akar, sedangkan g0 (tanpa jenuh air) memberikan pengaruh paling baik terhadap panjang akar.

Uji mandiri delapan kultivar kedelai menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap volume akar, panjang akar dan bobot kering akar, tetapi perlakuan jenuh air menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap volume akar, panjang akar dan bobot kering akar. Perlakuan jenuh air memberikan pengaruh paling baik terhadap volume akar dan bobot kering akar, sedangkan perlakuan tanpa jenuh air memberikan pengaruh paling baik terhadap panjang akar.

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Penampilan Perakaran Delapan Kultivar Kedelai pada Kondisi Jenuh Air terhadap Volume Akar (ml), Panjang Akar (cm) dan Bobot Kering Akar (g)

Perlakuan	Volume Akar (ml)	Panjang Akar (cm)	Bobot Kering Akar (g)
Kultivar (K)			
k1 (Rajabasa)	18.01 A	34.36 a	2.08 a
k2 (Mutiara 1)	19.00 A	35.00 a	1.91 a
k3 (Argomulyo)	20.00 A	42.75 a	2.92 a
k4 (Grobogan)	15.00 A	28.50 a	2.47 a
k5 (Anjasmoro)	19.75 A	43.50 a	1.63 a
k6 (Burangrang)	18.50 A	50.00 a	2.16 a
k7 (Cikuray)	19.25 A	34.75 a	1.94 a
k8 (Malikka)	21.75 A	30.50 a	2.05 a
Kejenuhan Air (G)			
g0 (tanpa jenuh air)	16.00 A	41.65 b	1.75 a
g1 (jenuh air)	21.81 B	33.19 a	2.54 b

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 95%.

2. Jumlah Bintil Akar Efektif (buah) dan Bobot Kering Bintil Akar Efektif (g)

Hasil analisis sidik ragam penggunaan delapan kultivar kedelai pada keadaan jenuh air terhadap jumlah bintil akar Efektif dan bobot kering bintil akar efektif menunjukkan tidak terjadi interaksi. Pengaruh perbedaan perlakuan diuji dengan

uji jarak berganda Duncan taraf 95% disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan pengaruh mandiri delapan kultivar kedelai memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah bintil akar efektif. Kultivar Rajabasa tidak berbeda nyata dengan kultivar Mutiara 1, argomulyo, Grobogan, Anjasmoro, Burangrang, dan Cikuray, tetapi

menunjukkan pengaruh berbeda nyata dibandingkan dengan Malikka. Kultivar rajabasa tidak berbeda nyata dengan kultivar Argomulyo, Cikuray dan Malika, tetapi menunjukkan pengaruh berbeda nyata dibandingkan dengan kultivar Mutiara 1, Grobogan, Anjamoro, dan Burangrang. Kultivar malika menunjukkan pengaruh paling baik dibandingkan dengan kultivar lainnya terhadap Jumlah bintil akar efektif.

Pengaruh mandiri kondisi jenuh air menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah bintil akar efektif (Tabel 2). Perlakuan tanpa jenuh air menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan jenuh air. Perlakuan jenuh air memberikan

pengaruh paling baik terhadap jumlah bintil akar efektif.

Tabel 2. menunjukkan pengaruh mandiri delapan kultivar kedelai memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bobot kering bintil akar efektif. Kultivar Rajabasa menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata dengan kultivar Mutiara 1, Argomulyo, Grobogan, Anjasmoro, Burangrang dan Cikuray terhadap bobot kering bintil akar efektif.

Pengaruh mandiri kondisi jenuh air menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa jenuh air terhadap bobot kering bintil akar efektif.

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Penampilan Perakaran Delapan Kultivar Kedelai pada Kondisi Jenuh Air terhadap Jumlah bintil Akar Efektif (buah) dan Bobot Kering Bintil Akar Efektif (g)

Perlakuan	Jumlah Bintil Akar Efektif	Bobot Kering Bintil Akar Efektif (g)
Kultivar (K)		
k1 (Rajabasa)	6.50 ab	0.05 a
k2 (Mutiara 1)	4.25 a	0.11 a
k3 (Argomulyo)	4.50 ab	0.16 a
k4 (Grobogan)	2.00 a	0.11 a
k5 (Anjasmoro)	2.00 a	0.03 a
k6 (Burangrang)	2.00 a	0.12 a
k7 (Cikuray)	5.00 ab	0.11 a
k8 (Malikka)	9.75 b	0.16 a
Kejenuhan Air (G)		
g0 (tanpa jenuh air)	2.31 a	0.08 a
g1 (jenuh air)	6.69 b	0.13 a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 95%.

3. Bobot Kering Bagian Atas Tanaman (g) dan Shoot Root Ratio (%)

Hasil analisis sidik ragam penggunaan delapan kultivar kedelai pada keadaan jenuh air terhadap bobot kering bagian atas tanaman dan shoot root ratio menunjukkan tidak terjadi interaksi. Pengaruh perbedaan perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan taraf 95% disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan pengaruh mandiri delapan kultivar kedelai memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bobot kering bagian atas tanaman dan shoot root ratio. Kultivar

Rajabasa menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan kultivar mutiara 1, argomulyo, grobogan, anjasmoro, burangrang, cikuray dan malika terhadap bobot kering bagian atas tanaman dan shoot root ratio. Pengaruh mandiri kondisi jenuh air menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap bobot kering bagian atas tanaman dan shoot root ratio (Tabel 3). Perlakuan jenuh air menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa jenuh air terhadap bobot

kering bagian atas tanaman dan shoot root ratio.

Pembahasan

Pengaruh mandiri perlakuan delapan kultivar kedelai berpengaruh berbeda nyata pada variable jumlah bintil akar efektif. Hal ini menunjukkan setiap kultivar kedelai memiliki kemampuan yang berbeda dalam menarik bakteri *Rhizobium* untuk membentuk bintil akar pada system perakaran tanaman. Jenis kultivar dan faktor lingkungan seperti mutasi alam (nature mutation) berpengaruh terhadap tingkat

efektifitas *Rhizobium*. Tanaman kacang-kacangan mengakumulasi oligosakarida sebagai signal yang dapat dikenali oleh *Rhizobium* sebelum menginfeksi akar. Apabila terdapat kesesuaian antara *Rhizobium* dengan tanaman inang akan dihasilkan bintil akar yang efektif dalam memfiksasi N₂ (Gardner dkk., 1991). Kesesuaian tersebut akan menghasilkan bintil akar efektif yang dicirikan dengan warna merah muda dalam bintil akar yang disebabkan adanya leghaemoglobin (Gardner dkk., 1991).

Tabel 3. Pengaruh Mandiri Penampilan Perakaran Delapan Kultivar Kedelai pada Kondisi Jenuh Air terhadap Bobot Kering Bagian Atas Tanaman (g) dan Shoot Root Ratio (%)

Perlakuan	Bobot Kering Bagian Atas Tanaman (g)	Shoor Root Ratio (%)
Kultivar (K)		
k1 (Rajabasa)	7.52 a	5.24 a
k2 (Mutiara 1)	6.53 a	3.38 a
k3 (Argomulyo)	9.47 a	5.53 a
k4 (Grobogan)	6.56 a	4.03 a
k5 (Anjasmoro)	5.35 a	6.64 a
k6 (Burangrang)	7.07 a	3.29 a
k7 (Cikuray)	7.53 a	5.69 a
k8 (Malikka)	7.42 a	5.26 a
Kejenuhan Air (G)		
g0 (tanpa jenuh air)	8.08 a	5.81 a
g1 (jenuh air)	6.28 a	3.95 a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 95%.

Delapan kultivar unggul kedelai yang dipakai dalam penelitian ini memberikan respon yang tidak berbeda terhadap variable volume akar, panjang akar, bobot kering akar, bobot kering bagian atas tanaman dan shoot root ratio. Hal ini menggambarkan pengaruh faktor lingkungan terhadap penampilan variabel-variabel tersebut lebih besar dibandingkan dengan ekspresi dari faktor genetik sehingga potensi genetik kultivar tersebut tidak kelihatan. Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan bahwa perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaan penampilan tanaman.

Pengaruh mandiri tingkat kejenuhan air mempengaruhi volume akar panjang akar,

bobot bintil akar efektif dan bobot kering akar. Keadaan jenuh air akan merangsang pengaktifan hormone etilen dalam akar (Ghulamahdi, 1999). Hormone tersebut merangsang terbentuknya akar-akar baru sehingga volume akar, dan bobot kering akar akan meningkat. Hal ini diduga dengan bertambahnya akar-akar baru yang terbentuk akibat adanya hormone etilen tersebut, tempat untuk terjadi proses infeksi oleh bakteri *Rhizobium* semakin banyak sehingga pembentukan bintil akar akan banyak. Yardha dan Adri (2013) melaporkan bahwa pemberian air sesuai kapasitas lapang memberikan pengaruh baik terhadap bobot kering tanaman dan laju pertumbuhan rekatif serta terhadap hasil tanaman kedelai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut, maka dapat diambil kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Delapan kultivar kedelai dan keadaan jenuh air tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap penampilan sistem perakaran tanaman kedelai.
2. Kultivar Malikka memberikan pengaruh paling baik terhadap variabel jumlah bintil akar efektif.
3. Kondisi jenuh air memberikan pengaruh baik terhadap variabel volume akar, dan bobot kering akar. Kondisi tanpa jenuh air berpengaruh baik terhadap panjang akar tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- ADISARWANTO. 2009. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- AISYAH D, SUYONO, TIEN KURNIATIN, SITI MARIAM, BENNY JOY, MAYA DAMAYANTI, T. SYAMMUSA, NENNY NURLAENI, ANNY YUNIARTI, EMAA TRINURANI DAN Y. MACHFUD. 2006. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Rr Print. Bandung.
- ARSYAD, MA DAN M. SYAM. 1995. *Kedelai Sumber Pertumbuhan Produksi dan Teknk Budidaya*. Puslitbang Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian.
- BADAN PUSAT STATISTIK. 2016. *Data Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Kedelai Indonesia Tahun 2005-2015*. <http://www.bps.go.id>. (27/02/2016)
- DEPARTEMEN PERTANIAN. 2005. *Rencana Aksi Pemantapan Ketahanan Pangan 2005-2010*. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian, Jakarta.
- GARDNER, F.P., PEARCE, R.B., MITCHEL, R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta. UI Press.
- GHULAMAHDHI, M. 1999. *Perubahan fisiologi tanaman kedelai (glycine max (l.) merill) pada budidaya tadah hujan dan jenuh air*. [disertasi]. Bogor.
- HARDJOWIGENO, S. 2003. *Ilmu Tanah Ultisol*. Edisi Baru. Akademika Pressindo, Jakarta.
- HARYADI WISNU. 2007. *Kedelai: Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- NAJIYATI, S. dan DANARTI, 1999. *Palawija Budidaya dan Analisa Usaha Tani*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- SAIRAM, R.K., D. KUMUTHA, K. EZHILMATHI. 2009. *Waterlogging tolerance: nonsym- biotic haemoglobin-nitric oxide homeostatis and antioxidants*. *Curr. Sci.* 96(5): 674-682.
- SITOMPUL, S.M., B. GURITNO. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- SUDARYANTO, T DAN SWASTIKA, D. K. S. 2007. *Ekonomi Kedelai di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogo
- TROEDSON, R.J., R.J. LAWN, D.E. BYTH, G.L. WILSON. 1983. *Saturated Soil Culture in Innovated Water Management Option for Soybean in the tropics and Subtropics*. In S. Shanmugasundaran and E.w. Sulzberger (ed). *Soybean in Tropical and Subtropical System*. Proc. Symp. Tsukuba. Japan.
- WIJAYA, A.A., U. DANI, J.J. ARIFIN, D. KOMARUDIN, M. RAMDHANI. 2016. *Penampilan Agronomi Sembilan Kultivar Unggul Kedelai (Glycine max L.) Pada Kondisi Jenuh Air*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Agroteknologi/ Agroekoteknologi. Surakarta 21-22 Juli 2016.
- WINARSO, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media, Yogyakarta.
- WIRNAS D., TRIKOESOEMANINGTYAS, D. SOPANDIE. 2011. *Perbaikan Produktivitas Tanaman Di Lahan Marginal Untuk Peningkatan Produksi Pangan Nasional*. Diskusi Terbatas Tentang Lahan Marginal, Staf Ahli Menteri Bidang Pangan Daan Pertanian. Jakarta.
- YARDHA, ADRI. 2013. *Teknologi budidaya dalam upaya mmeningkatkan roduksi kedelai dilahan pasang surut*. Prosiding seminar hasil penelitian tanaman aneka kacang dan umbi 2014.
- YUSTIKA, S. B., 1985. *Hubungan Iklim Dengan Pertumbuhan Tanaman Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.

