

RESPON KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) ADAPTIF TANAH JENUH AIR TERHADAP DOSIS PUPUK HAYATI

THE RESPONSE OF ADAPTIVE SOYBEAN (*Glycine max* L. Merrill) ON WATER SATURATED SOIL TO DOSAGE OF BIOFERTILIZERS

UMAR DANI DAN ISSE TRI AMELIA MAKSUDIN

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
Alamat : Jln. K.H. Abdul Halim No. 103 Kabupaten Majalengka – Jawa Barat 45418
Email : ud_umardani@yahoo.co.id

ABSTRACT

The research aims to measure adaptive soybean water saturated soil responses to dosage of biofertilizers. Experiments have been carried out on the Agricultural Extension Center of Majalengka District, Majalengka Regency, West Java Province in November 2017 to March 2018.

The experiment used Factorial Randomized Block Design (RBD) with 3 replications. The first factor, Cultivars (K) wich consists of three levels, namely : k_1 = Grobogan Cultivars, k_2 = Detam Cultivars, k_3 = Dering Cultivars. The second factor, the dosage of biofertilizer (H) which consists of four levels, namely : h_0 = Dosage of biofertilizer 0 kg / ha, h_1 = Dosage of biofertilizer 30 kg / ha, h_2 = Dosage of biofertilizers 60 kg / ha, and h_3 = Dosage biofertilizer 90 kg / ha. Post hoc of differences between treatments with Duncan's multiple distance test and graph comparison between treatments with parallelity and intersect test of regression line. Observation variables consisted of plant height, leaf number, leaf area index (ILD), root volume, number of branches, number of filled pods per plant, number of seeds per plant, seed weight per 100 grains, seed weight per plant, and seed weight per plot. The results showed that, Detam Cultivars and biofertilizer at a dosage of 60 kg / ha showed the best response on plant height parameters, Dering Cultivar showed the best response on all parameters of observation.

Keyword(S) : Soybean, Adaptive, Water Saturated Soil, Biofertilizers

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengukur respon kedelai adaptif tanah jenuh air terhadap dosis pupuk hayati. Percobaan telah dilaksanakan di lahan Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka Propinsi Jawa Barat pada Bulan Nopember 2017 sampai Bulan Maret 2018. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama, Kultivar (K) yang terdiri dari tiga taraf k_1 = Kultivar Grobogan, k_2 = Kultivar Detam, k_3 = Kultivar Dering. Faktor kedua, dosis pupuk hayati (H) yang terdiri dari empat taraf yaitu: h_0 = Dosis pupuk hayati 0 kg/ha, h_1 = Dosis pupuk hayati 30 kg/ha, h_2 = Dosis pupuk hayati 60 kg/ha, dan h_3 = Dosis pupuk hayati 90 kg/ha. Uji lanjut Perbedaan antar perlakuan dengan uji jarak berganda Duncan dan perbandingan grafik antar perlakuan dengan uji kesejajaran dan keberimpitan garis regresi. Variabel pengamatan terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun (ILD), volume akar, jumlah cabang, jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman bobot Biji per 100 Butir, Bobot biji per tanaman, dan bobot biji per petak. Hasil Penelitian menunjukkan Kultivar Detam dan pupuk hayati dengan dosis 60 kg/ha mendapatkan respon terbaik pada parameter tinggi tanaman dan Kultivar Dering mendapatkan respon terbaik pada seluruh parameter pengamatan.

Kata Kunci : Kedelai, Adaptif, tanah Jenuh Air, Pupuk Hayati

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan komoditas pertanian penting dan strategis. Kedelai dikenal sebagai sumber utama protein dan minyak yang berkualitas tinggi dan murah. Kandungan protein kasar (39,4%-44,4%), minyak (14,0%-18,7%), pati (4,3%-6,7%), asam lemak bebas (31-71 mg/100g) dan trigliserida 90,1-93,9 g/100g) (Sharma, 2014).

Biji kedelai diolah menjadi beragam produk makanan, seperti tempe, kecap, miso, susu kedelai. Protein nabati terhidrolisis dari kedelai digunakan sebagai pengganti daging. Tepung kedelai digunakan sebagai penstabil berbagai makanan olahan. Sedangkan minyak kedelai digunakan dalam memasak (margarine, mentega, minyak salad), serta produk kosmetik dan industri (cat, tinta cetak, sabun, desinfektan, dan inoleum). Bungkil kedelai digunakan untuk membuat serat, tekstil, perekat, atau sebagai pakan ternak. Biomassa kedelai juga banyak digunakan untuk pakan atau sebagai tanaman penutup tanah (Encyclopedia of Life, 2018)

Target swasembada kedelai pada tahun 2017 belum tercapai. Produksi kedelai hanya sebesar 542.446 ton (Statistik Pertanian, 2018), sedangkan konsumsi kedelai tahunan dalam negeri diperkirakan sebesar 2,6 juta ton hingga 2,7 juta ton (Reily, 2018). Defisit produksi terhadap kebutuhan mengharuskan pemerintah untuk mengimpor kedelai sebesar 2.671.914 ton (Badan Pusat Statistik, 2018).

Keterbatasan produksi kedelai nasional disebabkan karena masih rendahnya tingkat produktivitas, kepemilikan lahan yang sempit, luas panen menurun, harga jual yang rendah di tingkat petani (Litbang Pertanian, 2018).

Strategi untuk meningkatkan produksi kedelai nasional adalah optimalisasi produksi melalui peningkatan luas lahan. Peningkatan luas lahan melalui peningkatan indeks pertanaman di lahan irigasi, pemanfaatan lahan marginal, seperti lahan pasang surut dan lahan lebak (litbang.pertanian, 2018).

Kendala dalam budidaya kedelai di lahan sawah, pasang surut atau lebak yaitu pada musim kemarau sering dihadapkan pada curah hujan yang masih tinggi di akhir musim hujan, pergeseran waktu musim hujan, dan

sistem drainase yang kurang baik, sehingga menimbulkan genangan di lahan atau kondisi lahan menjadi jenuh air (Suhartina et al, 2012).

Kedelai sangat sensitif terhadap kelebihan atau jenuh air. Umumnya kedelai masih dapat mentolerir genangan air selama 48 jam, namun genangan air selama 4 sampai 6 hari dapat mengurangi tegakan, kekuatan, dan hasil (Coulter, 2014).

Pada kondisi jenuh air, populasi *bradyrhizobium japonicum*, pembentukan nodula dan fungsi nodula, serta fiksasi nitrogen simbiotik menurun (Orlowski, 2017), tetapi jumlah nitrogen daun dan bobot protein biji meningkat yang disebabkan oleh peningkatan aktivitas nitrat reduktase, tetapi bukan karena peningkatan fiksasi nitrogen udara (Indradewa et al, 2004). Daun menjadi kuning dan tanaman menjadi kerdil (Orlowski, 2017; Lindsey, 2016), akhirnya akan menurunkan produksi tanaman kedelai. Menurut Suhartina et al, (2012) kondisi tanah jenuh air dapat menurunkan produksi kedelai 20–75%, namun tergantung varietas, fase tumbuh, dan rentang waktu kondisi jenuh air.

Pengujian pada sembilan kultivar kedelai pada kondisi lahan jenuh Air memperlihatkan respon yang berbeda. Kultivar Argomulyo, Grobogan, Dega 1, Dering dan Anjasmoro memberikan respon paling baik pada parameter pengamatan kandungan klorofil, panjang akar, jumlah bintil akar efektif, serapan N, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman, sedangkan kultivar Detam, Mutiara 2, Gema dan Mitani memperlihatkan respon yang paling rendah hampir pada setiap parameter pengamatan (Dieni, 2017). Hasil pengujian ini menunjukkan Kultivar Grobogan, Dering dan Dega I adalah kultivar-kultivar adaptif pada tanah jenuh air.

Ketersediaan hara secara optimal akan memberikan kontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme efektif memiliki peran kunci dalam siklus hara di dalam tanah, namun pada kondisi jenuh air populasi mikroorganisme tersebut akan berkurang.

Pemupukan hayati yang mengandung Mikroorganisme penambat N dan penghasil zat pengatur tumbuh (*Azospirillum sp*, *Azotobacter sp*, *Pseudomonas sp.*), pelarut

fosfat (*Aspergillus sp*, *Penicillium sp.*), dan perombak bahan organik (*Streptomyces sp.*) ke dalam tanah sangat diperlukan untuk mempertahankan populasi mikroorganisme efektif untuk memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman (Simanungkalit, et al, 2006).

Penelitian pemupukan hayati pada tanah jenuh air belum banyak dilakukan, oleh karena itu penelitian tentang respon kedelai adaptif tanah jenuh air terhadap dosis pupuk hayati sangat penting untuk meningkatkan produksi kedelai nasional melalui peningkatan indeks pertanaman di lahan irigasi dan pemanfaatan lahan marginal, seperti lahan pasang surut dan lahan lebak.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan telah dilaksanakan di lahan Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka Propinsi Jawa Barat pada Bulan Nopember 2017 sampai dengan bulan Maret 2018.

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai kultivar Grobogan, kultivar Detam dan kultivar Dering, pupuk hayati, pupuk Phonska dan Decis 50 EC.

Alat-alat yang yang digunakan adalah cangkul, meteran, timbangan analitik, bambu, tugal, tambang (Kenca jarak tanam 40 cm x 20 cm), cantingan, kamera, alat tulis dan komputer.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan pengulangan sebanyak 3

kali. Faktor pertama adalah perlakuan kultivar (K) yang terdiri dari tiga taraf yaitu: k_1 = Kultivar Grobogan, k_2 = Kultivar Detam, k_3 = Kultivar Dering. Faktor kedua adalah dosis pupuk hayati (H) yang terdiri dari empat taraf yaitu: h_0 = Dosis pupuk hayati 0 kg/ha (Kontrol), h_1 = Dosis pupuk hayati 30 kg/ha, h_2 = Dosis pupuk hayati 60 kg/ha, dan h_3 = Dosis pupuk hayati 90 kg/ha.

Uji lanjut untuk melihat perbedaan antar perlakuan, dilakukan dengan uji jarak berganda duncans (Steel dan Torrie, 1993) dan untuk membandingkan grafik antar perlakuan menggunakan uji kesejajaran dan keberimpitan garis regresi.

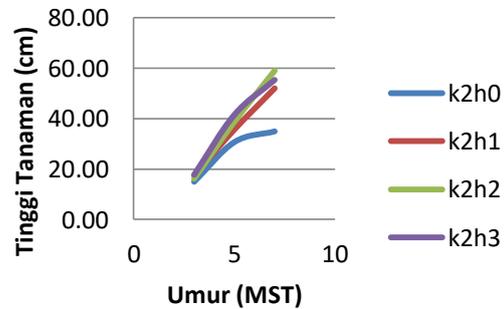
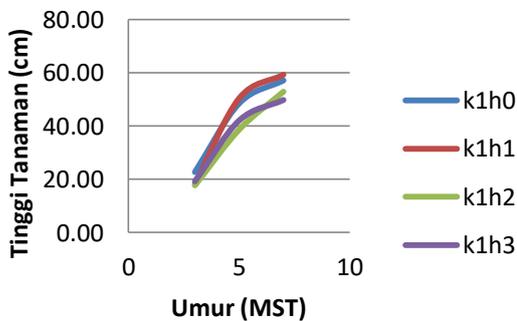
Variabel pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), indeks luas daun (ILD), volume akar (cm), jumlah cabang , jumlah polong isi per tanaman (polong), jumlah biji per tanaman (biji), bobot Biji per 100 Butir (g), dan bobot biji per petak (g).

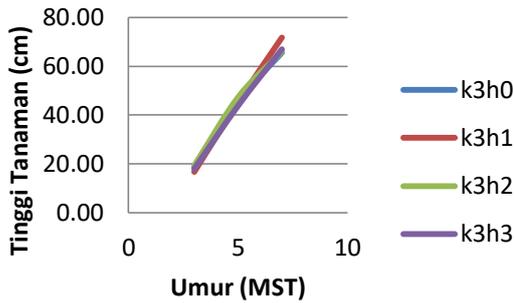
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1) Tinggi Tanaman Kedelai Umur 3 - 7 mst

Berdasarkan hasil analisis varians menunjukkan tidak terjadi interaksi antara kultivar dan dosis pupuk hayati pada tinggi tanaman umur 3 mst, 5 mst dan 7 mst ($p > 0,05$). Perbandingan grafik antar perlakuan menggunakan uji kesejajaran dan keberimpitan garis regresi yang disajikan pada Gambar 1.





Keterangan :
 Persamaan garis regresi
 $k_1h_0 : y = -20.36 + 51.64 x - 8.60 x^2 (r^2 = 0.9252)$
 $k_1h_1 : y = -37.46 + 67.30 x - 11.68 x^2 (r^2 = 0.9252)$
 $k_1h_2 : y = -10.03 + 31.10 x - 3.38 x^2 (r^2 = 0.8604)$
 $k_1h_3 : y = -18.83 + 45.62 x - 7.59 x^2 (r^2 = 0.7511)$
 $k_2h_0 : y = -12.28 + 32.98 x - 5.75 x^2 (r^2 = 0.6685)$
 $k_2h_1 : y = -2.59 + 21.01 x - 0.94 x^2 (r^2 = 0.6685)$
 $k_2h_2 : y = -8.74 + 26.11 x - 1.18 x^2 (r^2 = 0.7500)$
 $k_2h_3 : y = -15.97 + 38.71 X - 4.98 x^2 (r^2 = 0.7978)$
 $k_3h_0 : y = -15.85 + 38.26 X - 3.70 x^2 (r^2 = 0.9226)$
 $k_3h_1 : y = -13.71 + 31.40 X - 0.97 x^2 (r^2 = 0.9226)$
 $k_3h_2 : y = -17.81 + 41.72 X - 4.58 x^2 (r^2 = 0.9544)$
 $k_3h_3 : y = -10.67 + 29.99 X - 1.37 x^2 (r^2 = 0.9348)$

Matrik Uji Garis

	k_1h_1	k_1h_2	k_1h_3	k_2h_0	k_2h_1	k_2h_2	k_2h_3	k_3h_0	k_3h_1	k_3h_2	k_3h_3
k_1h_0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
k_1h_1		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
k_1h_2			/	/	/	/	/	/	/	/	/
k_1h_3				/	/	/	/	/	/	/	/
k_2h_0					X	X	/	/	/	/	/
k_2h_1						/	/	/	/	/	/
k_2h_2							/	/	/	/	/
k_2h_3								/	/	/	/
k_3h_0									/	/	/
k_3h_1										/	/
k_3h_2											/

/ : kedua garis sejajar atau berimpit
 x : kedua garis berpotongan

Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Umur 3-7 mst

Gambar 1 memperlihatkan bahwa Kultivar Grobogan maupun Dering yang diberi pupuk hayati dengan dosis 0 kg/ha tidak berbeda nyata dibanding dosis 30 kg/ha dosis, 60 kg/ha maupun dosis 90 kg/ha pada parameter tinggi tanaman umur 3-7 mst.

Rata-rata tinggi tanaman sebagai respon terhadap kultivar yang diberi dosis pupuk hayati yaitu Kultivar Grobogan antara 49,78 – 59,30 cm dan Dering 55,33 - 71,78 cm. Tinggi tanaman kedua kultivar tersebut sesuai dengan deskripsi, yaitu Kultivar Grobogan 50-60 cm dan Kultivar Dering ±57 cm (Balitkabi, 2005).

Tinggi tanaman pada Kultivar Detam meningkat sampai batas tertentu, sesuai dengan peningkatan dosis pupuk hayati. Kultivar Detam yang diberi pupuk hayati dengan dosis 0 kg/ha menunjukkan tinggi tanaman yang berbeda lebih rendah (34,92 cm) dibanding yang diberi pupuk hayati dosis 30 kg/ha, dosis 60 kg/ha dan dosis 90 kg/ha.

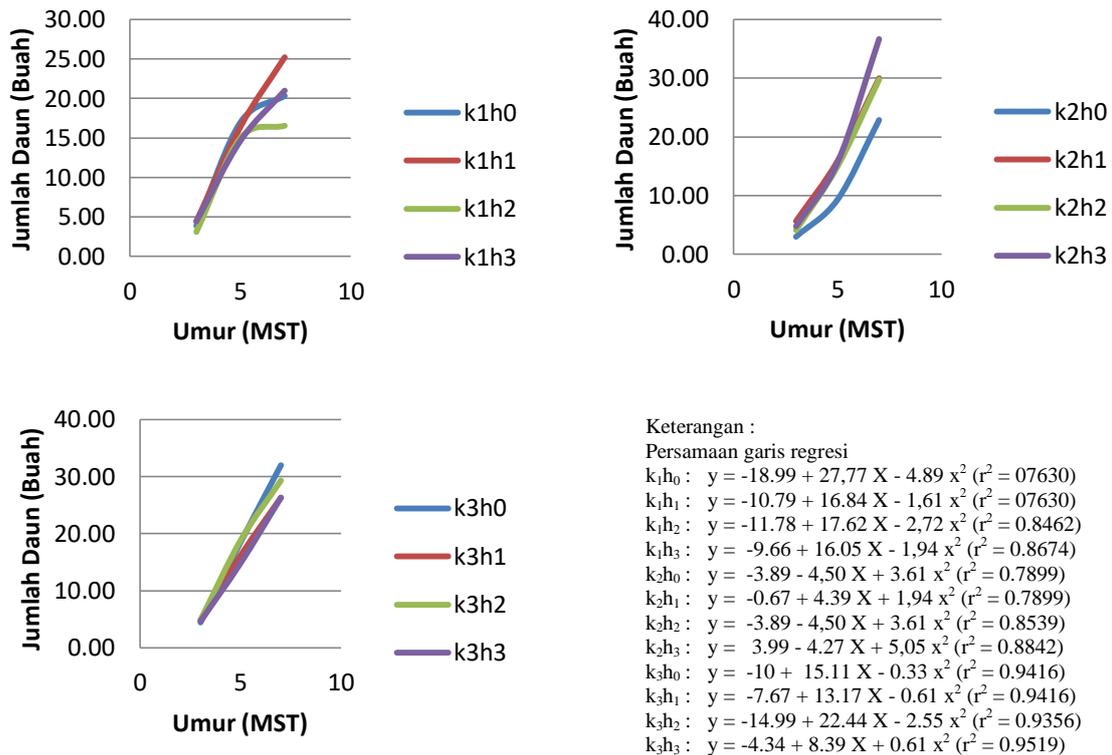
Pemupukan hayati dari dosis 30 kg/ha sampai dosis 60 kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman (52,00 cm dan 59,00 cm), tetapi pemupukan hayati dengan dosis yang terus ditingkatkan hingga 90 kg/ha tidak lagi meningkatkan tinggi tanaman (55,33 cm). Namun, secara umum tinggi tanaman pada kultivar Detam tersebut sesuai dengan deskripsi, yaitu ±56,9 cm cm (Balitkabi, 2005).

Pupuk hayati berperan dalam meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah dan zat pengatur tumbuh bagi tanaman. Hara nitrogen dan zat pengatur tumbuh akan merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Tinggi Tanaman berperan dalam menentukan produksi. Hubungan tinggi tanaman dengan produksi biji kedelai sangat erat, hal ini diduga ada hubungan dengan terbentuknya jumlah cabang produktif. Semakin tinggi tanaman kedelai maka kesempatan untuk munculnya cabang produktif semakin banyak,

dan dengan banyaknya cabang produktif diduga semakin banyak jumlah polong produktif, dan kesempatan untuk munculnya bunga akan lebih besar (Surtinah, 2018). Namun, menurut Muzaiyanah dan Santoso (2015) penambahan tinggi tanaman akan menurunkan bobot biji/tanaman. Jika tanaman terus bertambah, maka hasil fotosintesis (asimilat) akan lebih banyak digunakan untuk menunjang pertumbuhan bagian-bagian vegetatif dari pada ditranslokasikan ke biji.

2) Jumlah Daun Tanaman Kedelai Umur 3-7 mst

Berdasarkan hasil analisis varians menunjukkan tidak terjadi interaksi antara kultivar dan dosis pupuk hayati pada jumlah daun tanaman umur 3 mst, 5 mst dan 7 mst ($p > 0,05$). Perbandingan grafik antar perlakuan menggunakan uji kesejajaran dan keberimpitan garis regresi yang disajikan pada Gambar 2.



Matrik Uji Garis

	k_{1h_1}	k_{1h_2}	k_{1h_3}	k_{2h_0}	k_{2h_1}	k_{2h_2}	k_{2h_3}	k_{3h_0}	k_{3h_1}	k_{3h_2}	k_{3h_3}
k_{1h_0}	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
k_{1h_1}		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
k_{1h_2}			/	/	/	/	/	/	/	/	/
k_{1h_3}				/	/	/	/	/	/	/	/
k_{2h_0}					/	/	/	/	/	/	/
k_{2h_1}						/	/	/	/	/	/
k_{2h_2}							/	/	/	/	/
k_{2h_3}								/	/	/	/
k_{3h_0}									/	/	/
k_{3h_1}										/	/
k_{3h_2}											/

/ : kedua garis sejajar atau berimpit

x : kedua garis berpotongan

Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Umur 3-7 mst

Gambar 2 memperlihatkan kultivar yang diberi dosis 0 kg/ha tidak berbeda nyata dibanding dosis 30 kg/ha, dosis 60 kg/ha maupun dosis 90 kg/ha pada parameter jumlah daun umur 3-7 mst. Hal ini mengindikasikan peranan pupuk hayati dalam meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah terutama nitrogen dan zat pengatur tumbuh untuk merangsang pertumbuhan jumlah daun belum terlihat.

Rata-rata jumlah daun sebagai respon terhadap kultivar yang diberi dosis pupuk hayati yaitu Kultivar Grobogan antara 16,56 – 25,22 buah, Kultivar Detam antara 22,89 – 36,67 buah, dan Kultivar Dering antara 26,33 – 32,00 buah.

Daun merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik apabila daun yang dibutuhkan untuk menyediakan kebutuhan hidupnya tersedia dalam jumlah, dan ukuran yang sesuai. Tanaman kedelai dengan jumlah daun yang banyak akan memberikan pasokan asimilat yang banyak dengan syarat bahwa daun-daun tersebut mendapat intensitas yang cukup untuk melakukan proses fotosintesis (Surtinah, 2018).

Jumlah daun berperan dalam menentukan produksi kedelai (Surtinah, 2018). Selama pertumbuhan tanaman sampai berproduksi, semakin banyak jumlah daun, jumlah kloroplas akan meningkat, luas permukaan daun juga meningkat, kemampuan daun menambang cahaya matahari semakin besar, maka kapasitas fotosintesis dan terbentuknya asimilat pun akan meningkat.

2) Indeks luas daun, volume akar, dan jumlah cabang

Berdasarkan hasil analisis varians menunjukkan tidak terjadi interaksi antara kultivar dan dosis pupuk hayati terhadap indeks luas daun, volume akar dan jumlah cabang.

Kultivar mendapatkan respon yang tidak nyata pada parameter Indeks luas daun dan volume akar, tetapi nyata pada jumlah cabang, sedangkan dosis pupuk hayati mendapatkan respon yang tidak nyata pada seluruh parameter pengamatan. Perbedaan antar perlakuan diuji menggunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Indeks Luas Daun, Volume Akar dan Jumlah Cabang Kedelai Adaptif Budidaya Jenuh Air sebagai Respon Terhadap Dosis Pupuk Hayati

Perlakuan	ILD	Volume Akar (ml)	Jumlah Cabang
Kultivar (K)			
Grobogan (k ₁)	0,15.a	15,25.a	3,81.a
Detam (k ₂)	0,18.a	15,42.a	5,28.b
Dering (k ₃)	0,18.a	20,17.a	5,53.c
Pupuk Hayati (H)			
Dosis 0 kg/ha (h ₀)	0,11.a	11,41.a	3,94.a
Dosis 30 kg/ha (h ₁)	0,13.a	11,75.a	3,86.a
Dosis 60 kg/ha (h ₂)	0,12.a	13,14.a	3,22.a
Dosis 90 kg/ha (h ₃)	0,14.a	14,25.a	3,58.a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%

Tabel 1. memperlihatkan bahwa indeks luas daun dan volume akar tidak bervariasi, sedangkan jumlah cabang bervariasi antar kultivar yang diuji. Kultivar Grobogan memiliki Indeks luas daun dan

volume akar yang tidak berbeda nyata dengan Kultivar Detam dan Dering.

Pemupukan hayati dengan dosis 0 kg/ha tidak berbeda dengan dosis 30 kg/ha, 60 kg/ha, dan 90 kg/ha terhadap indeks luas

daun dan volume akar. Pemupukan hayati dengan dosis yang terus ditingkatkan, tidak meningkatkan indeks luas daun.

Perbedaan respon yang tidak berbeda nyata, baik antar kultivar maupun dosis pupuk hayati mengindikasikan bahwa indeks luas daun dan volume akar tidak dipengaruhi oleh faktor genetik maupun dosis pupuk hayati, tetapi lebih dipengaruhi oleh faktor di luar perlakuan. Pupuk hayati yang diharapkan berperan dalam memfasilitasi ketersediaan hara dalam tanah, terutama nitrogen, fosfat dan zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan indeks luas daun, volume akar, dan jumlah cabang belum terlihat dampaknya.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Dieni, et al (2017) yang melaporkan bahwa pada variabel indeks luas daun dari sembilan varietas kedelai yang diamati, Kultivar Grobogan, Detam dan Dering menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata.

Rata-rata indeks luas daun sebagai respon terhadap kultivar adalah 0,15-0,18, sedangkan rata-rata indeks luas daun sebagai respon terhadap dosis pupuk hayati adalah 0,11-0,14. Indeks luas daun dari penelitian ini jauh lebih rendah dibanding hasil penelitian Indradewa (1997) yang melaporkan bahwa pada tanaman kedelai yang diari dengan cara genangan dalam parit mempunyai indeks luas daun (ILD) kritik 2,20 dan ILD optimum untuk pertumbuhan tanaman antara 2,20 sampai 4,50.

Indeks luas daun berperan dalam menentukan produksi kedelai, semakin luas daun maka semakin berat biji kedelai tersebut. Semakin luas daun maka permukaan daun yang menerima intensitas cahaya akan semakin luas, sehingga fotosintat yang diperoleh akan semakin banyak untuk ditranslokasikan ke biji (Surtinah, 2018).

Rata-rata volume akar sebagai respon terhadap kultivar adalah 15,25-20,17 ml, sedangkan rata-rata volume akar sebagai respon terhadap dosis pupuk hayati adalah 11,41 ml-14,25 ml.

Akar tanaman berfungsi menyerap air dan unsur hara yang akan ditranslokasikan ke bagian tajuk tanaman. Akar yang terbentuk akan memberikan kontribusi bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Semakin besar volume akar, maka akan meningkatkan kapasitas akar untuk menyerap air dan hara dalam tanah. Jika volume akar besar, maka berat kering akar yang dihasilkan akan besar pula. Menurut Surtinah (2018) berat kering akar dengan bobot 100 biji kedelai memperlihatkan hubungan yang sangat erat (Surtinah, 2018).

Rata-rata jumlah cabang tertinggi ditunjukkan oleh Kultivar Dering (5,53), diikuti Detam (5,28) dan terendah Grobogan (3,81). Jumlah cabang mempunyai hubungan yang erat dengan jumlah buku subur dan bobot biji per tanaman. Buku subur dan daun terletak pada cabang. Tanaman yang memiliki banyak cabang, maka semakin berpeluang meningkatkan luas daun yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis (Muzaiyanah dan Santoso. 2016).

3) Jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot biji per petak

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan tidak terjadi interaksi antara kultivar dan dosis pupuk hayati terhadap jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot biji per petak.

Kultivar mendapatkan respon yang nyata dan sebaliknya dosis pupuk hayati mendapatkan respon yang tidak nyata pada jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot biji per petak. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot biji per petak lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibanding lingkungan.

Perbedaan antar perlakuan diuji menggunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Jumlah Polong Isi per Tanaman, Jumlah Biji per Tanaman, Bobot Biji per Tanaman dan Bobot Biji per Petak sebagai Respon Terhadap Kultivar dan dosis pupuk hayati

Perlakuan	Jumlah Polong Isi per Tanaman (buah)	Bobot Biji per 100 Butir (g)	Jumlah Biji per Tanaman (biji)	Bobot Biji per Tanaman (g)	Bobot Biji per Petak (kg)
Kultivar (K)					
Grobogan (k ₁)	46,8.a	17,9.c	94,0.a	16,5.a	0,4.a
Detam (k ₂)	76,4.b	13,4.b	153,6.b	19,6.b	0,4.a
Dering (k ₃)	91,7.b	11,3.a	172,3.b	19,7.b	0,5.b
Pupuk Hayati (H)					
Dosis 0 kg/ha (h ₀)	50,05.a	10,36.a	103,53.a	13,85.a	0,36.a
Dosis 30 kg/ha (h ₁)	52,19.a	10,71.a	107,17.a	14,37.a	0,34.a
Dosis 60 kg/ha (h ₂)	56,56.a	10,68.a	101,36.a	13,31.a	0,34.a
Dosis 90 kg/ha (h ₃)	56,17.a	10,93.a	107,78.a	14,25.a	0,31.a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 2. memperlihatkan jumlah polong isi bervariasi antar kultivar yang diuji. Jumlah polong isi pertanaman terbanyak ditunjukkan oleh Kultivar Dering (91,7 buah), walaupun tidak berbeda nyata dengan Kultivar Detam (76,4 buah), dan terendah Kultivar Grobogan (46,8 buah).

Pemupukan hayati dengan dosis 0 kg/ha tidak berbeda dengan dosis 30 kg/ha, 60 kg/ha, dan 90 kg/ha terhadap jumlah polong isi pertanaman. Pemupukan hayati dengan dosis yang terus ditingkatkan, tidak meningkatkan jumlah polong isi per tanaman. Hal ini mengindikasikan peranan pupuk hayati dalam memfasilitasi ketersediaan hara fosfor oleh mikroorganisme pelarut fosfat belum memberikan dampak terhadap peningkatan jumlah polong isi pertanaman, padahal fosfor sangat dibutuhkan dalam memacu pembentukan bunga dan polong.

Jumlah polong isi mempunyai hubungan yang nyata dengan parameter-parameter seperti jumlah cabang, jumlah buku subur, dan bobot biji per tanaman (Muzaiyanah dan Santoso, 2015). Buku subur merupakan tempat terbentuknya polong isi, jika jumlah buku subur bertambah, maka akan mempunyai potensi untuk menambah jumlah polong isi.

Jumlah polong isi ini akan menentukan bobot biji per tanaman atau semakin banyak polong isi, maka hasil semakin tinggi (Muzaiyanah dan Santoso, 2015). Hasil penelitian Rasyid (2013)

menunjukkan bahwa meningkatnya jumlah polong isi per tanaman, juga akan meningkatkan pula jumlah biji per tanaman.

Bobot biji per 100 butir terberat ditunjukkan oleh Kultivar Grobogan (17,9 g), diikuti Kultivar Detam (13,4 g) dan terendah Kultivar Dering (11,3 g). Seperti pada jumlah polong isi, pemupukan hayati dengan dosis 0 kg/ha tidak berbeda dengan dosis 30 kg/ha, 60 kg/ha, dan 90 kg/ha terhadap Bobot biji per 100 butir per tanaman. Dosis pupuk hayati yang terus ditingkatkan, tidak meningkatkan Bobot biji per 100 butir. Hal ini mengindikasikan peranan pupuk hayati dalam memfasilitasi ketersediaan hara nitrogen oleh penambar nitrogen dan fosfor oleh pelarut fosfat tidak memberikan dampak terhadap peningkatan jumlah polong isi pertanaman, padahal fosfor sangat dibutuhkan dalam memacu peningkatan bobot biji per 100 butir.

Jumlah biji per tanaman terbanyak dan bobot biji per tanaman terberat ditunjukkan oleh Kultivar Dering (172,3 biji dan 19,7 g), walaupun tidak berbeda nyata dengan Kultivar Detam (153,6 biji dan 19,6 g), dan terendah Kultivar Grobogan (94,0 biji dan 16,5 g). Bobot biji per petak terberat ditunjukkan oleh Kultivar Dering (0,5 kg) dan terendah Kultivar Grobogan (0,4 kg), tetapi tidak berbeda nyata dengan Kultivar Detam (0,4 kg). Dosis pupuk hayati yang terus ditingkatkan dari 0 kg/ha, hingga 90 kg/ha, tidak direspon dengan peningkatan Bobot biji 100 butir per tanaman.

Seperti halnya, parameter komponen hasil bobot lainnya, peranan pupuk hayati dalam memfasilitasi ketersediaan hara nitrogen oleh penambar Nitrogen dan fosfor oleh pelarut fosfat tidak memberikan dampak terhadap peningkatan jumlah polong isi pertanaman, padahal fosfor sangat dibutuhkan dalam memacu peningkatan biji per tanaman.

Bobot biji per tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah buku subur, jumlah polong isi, dan bobot 100 biji (Muzaiyanah dan Santoso. 2016; Sutardi, 2010). Pengaruh jumlah buku subur tidak terlalu besar terhadap bobot biji per tanaman (Muzaiyanah dan Santoso. 2016). Selain itu, hasil biji kering dipengaruhi oleh ketahanan galur atau varietas dengan meningkatnya cekaman air (Sutardi, 2010).

Bobot biji per petak tertinggi ditunjukkan oleh kultivar dering (0,5 kg), diikuti Detam (0,4) dan Grobogan (0,4 kg) yang menghasilkan bobot biji per petak tidak berbeda. Bobot biji per petak berhubungan dengan jumlah polong isi dan berat biji per tanaman (Pandiangan dan Rasyad, 2017). Pemupukan hayati dengan dosis yang terus ditingkatkan dari 0 kg/ha, hingga 90 kg/ha, tidak dapat meningkatkan bobot biji per petak.

Peranan pupuk hayati yang diharapkan dapat memfasilitasi ketersediaan hara nitrogen oleh penambar nitrogen dan fosfor oleh pelarut fosfat tidak memberikan dampak terhadap peningkatan bobot biji per petak. Menurut Jumin (2002), bahwa translokasi bahan kering biji sangat dipengaruhi oleh kemampuan biji itu sendiri sebagai organ untuk menampung asimilat (sink).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Kultivar Detam dan pupuk dan dosis 60 kg/ha menunjukkan interaksi pada parameter tinggi tanaman. Kultivar kedelai yang diuji memberikan hasil yang berbeda untuk semua parameter diamati, kecuali ILD dan Volume akar. Kultivar Dering menunjukkan respon terbaik pada seluruh parameter pengamatan Dosis pupuk hayati mendapatkan respon yang tidak berbeda nyata pada seluruh parameter pengamatan.

Saran

Kultivar Dering dapat digunakan untuk meningkatkan produksi kedelai di tanah jenuh air, seperti lahan irigasi lahan pasang surut dan lahan lebak. Perlu penelitian lanjutan pemupukan hayati dengan penggunaan mikroba yang lebih adaptif untuk tanah jenuh air.

DAFTAR PUSTAKA

- BADAN PUSAT STATISTIK, 2018. Statistik Indonesia 2018. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- COULTER, J. 2014. Considerations for flooded corn and soybeans. <https://www.extension.umn.edu/agriculture/corn/growth-and-development/considerations-for-flooded-corn-and-soybean>. Diakses 12 Juni 2018.
- DIENI, S.M. WIJAYA A.A. DANI, U. WALUYO, B. 2017. Respon Sembilan Varietas Kedelai (*Glycine Max. L (Merril)*) Yang ditanam pada Kondisi Jenuh Air. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Uniba Surakarta 2017 Isbn 978-979-1230-42-1*.
- ENCYCLOPEDIA OF LIFE. 2018. Soybean - Glycine max—Overview.. <http://eol.org/pages/641527/overview>. Diakses 24/10/2018.
- GARDNER, F. P., R. B. FEARCE, R. L. MITCHELL. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya; Penerjemah, Herawati Susilo; UI Press, Jakarta.
- JUMIN, H. B., 2002. Dasar-dasar Agronomi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- INDRADEWA, D. 1997. Indeks Luas Daun Kritik Dan Optimum Pada Tanaman Icedelai Yang Diari Dengan Cara Genangan Dalam Parit. Ilmu Pertanian 1997, VI(1)
- INDRADEWA, D. , S. SASTROWINOTO, , S.NOTOHADISUWARNO , H. PRABOWO. 2006. Metabolisme Nitrogen pada Tanaman Kedelai yang Mendapat Genangan dalam Parit. Ilmu Pertanian vol. 11 no. 2, 2004: 68-75.
- LINDSEY, L. 2016. Flooded Soybeans in Some Areas of The State.

- <https://agcrops.osu.edu/newsletter/corn-newsletter/flooded-soybeans-some-areas-state>. Diakses 13 Juni 2018.
- LITBANG PERTANIAN, 2018. <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/multimedia-toc.php?cdID=cd48#.W9ZpvnXRFdg>). Diakses 15 Juni 2018.
- MUZAIYANAH, S. DAN G. W. A. SANTOSO. 2016. Hubungan Beberapa Karakter Agronomi terhadap Hasil Kedelai Toleran Kekeringan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/07/pros16_28.pdf. Diakses 12 Desember 2018.
- ORLOWSKI, J. 2017. Flooding in Corn and Soybeans. <https://agcrops.osu.edu/newsletter/corn-newsletter/flooded-soybeans-some-areas-state>. Diakses 12 Juni 2018.
- PANDIANGAN, D.N., A. RASYAD. 2017. Komponen Hasil dan Mutu Biji Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) yang Ditanam pada Empat Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen.
- RAHMAWATI, D. DAN RATNANINGRUM, E., 2013. Pengaruh Tinggi dan Lama Penggenangan terhadap Pertumbuhan padi Kultivar Sintanur dan Dinamika Populasi Rhizobakteri Pemfiksasi Nitrogen Non-simbiotik. Bionatura-Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik. Vol. 15, No. 2, Juli 2013 : 117-125.
- REILY, M., 2018. Konsumsi Tempe Turun, Impor Kedelai Menyusut. <https://katadata.co.id/berita/2018/09/20/konsumsi-tempe-turun-impor-kedelai-menyusut>. Diakses 25 September 2018.
- SALISBURY, FRANK B. DAN CLEON W ROSS. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. ITB, Bandung.
- SIMANUNGKALIT, R. D. M., D. A. SURIADIKARTA, R. SARASWATI, D. SETYORINI, W. HARTATIK. 2006. Pupuk organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- SUHARTINAH, GATUT W. A. S., PURWANTORO, A. T. 2012. Adaptabilitas Galur Harapan Kedelai Toleran Kondisi Tanah Jenuh Air. Zuriat, Volume 23, No. 2
- SURTINAH. 2018. Korelasi Pertumbuhan Organ Vegetatif dengan Produksi Kedelai (*Glycine max*, (L.) Merrill). Prosiding Seminar Nasional “Mitigasi Dan Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Di Indonesia”. ISBN 978-979-3793-70-2. file:///C:/Users/Umar%20Dani/Downloads/SCI01701_Surtinah.pdf Diakses 12 Desember 2018.
- SUTARDI, 2010. PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS KEDELAI HITAM DAN KUNING PADA SISTEM JENUH AIR. http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2012/09/26_SET_sutar%20di%20.pdf http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2012/09/26_SET_sutar%20di%20.pdf. Diakses 10 Desember 2018.