

Pengaruh pH Terhadap Pembentukan Bintil Akar , Serapan Hara N, P dan Produksi Tanaman pada Beberapa Varietas Kedelai pada Tanah Inseptisol Di Rumah Kasa

The Effect of pH on Root Nodules Formation, Nitrogen and Phosphorus Uptake, and Crop Production in Some Soybean Varieties in Inceptisol on Screen House

Danu Syahputra Lubis, Asmarlaili Sahar Hanafiah* , Mariani Sembiring

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponden email: assaharhanafiah@yahoo.com

ABSTRACT

Indonesia is an agrarian country which focuses on agriculture sector, but has a lot of acid reaction soil. Among all plant species for cultivation activity, soybean is one of the most often plant which use for cultivation activity in Indonesia. The Purpose of this research is finding the effect of pH on root nodule formation, nitrogen and phosphorus uptake and crop production on some varieties of soybean in Inceptisol at screen house. This research use randomized block design factorial method, with 2 factor, first was pH, second was soybean varieties which quantity and weight of root nodule, plant's nitrogen and phosphorus content, plant's nitrogen and phosphorus uptake, soil pH, dry plant weight, and also quantity of pod plant as the parameter. The result of this research show that Tanggamus was the variety which had quantity of pod most is about 108 and also the most high nitrogen content 3.218 % in both condition of pH.

Keyword : Soil pH, Soybean, Root Nodule, Nitrogen, phosphorus

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris yang mengedepankan sektor pertanian, namun memiliki lahan bereaksi masam. Dari beberapa jenis tanaman pertanian yang dibudidayakan, kedelai merupakan tanaman pangan yang sering dibudidayakan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pH terhadap pembentukan bintil akar, serapan N, P dan produksi tanaman pada beberapa varietas kedelai pada tanah Inseptisol di rumah kasa. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, yaitu pH tanah dan varietas kedelai dengan parameter jumlah dan bobot bintil akar, kadar nitrogen dan fosfor tanaman, serapan nitrogen dan fosfor tanaman, pH (akhir) tanah, bobot kering tanaman, serta jumlah polong tanaman. Hasil penelitian menunjukkan varietas Tanggamus merupakan varietas yang memiliki jumlah polong terbanyak dibandingkan varietas lain yaitu sebesar 108 buah dan kadar nitrogen tertinggi sebesar 3.218 % pada kedua kondisi pH.

Kata kunci : pH tanah, Kedelai, Bintil Akar, Nitrogen, Fosfor

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang mengedepankan sektor pertanian. Indonesia yang beriklim tropis mendukung sektor pertanian yang dimilikinya. Namun terdapat beberapa kendala yang dihadapi Indonesia dalam mengembangkan sektor pertanian ini, salah satunya adalah tanah - tanah yang bereaksi masam. Tanah dapat dikatakan masam jika pH tanahnya kurang dari 5.5. Besarnya persentase

lahan masam ini disebabkan karena Indonesia merupakan negara beriklim basah. Tanah - tanah di daerah beriklim basah berkembang pada kondisi iklim dengan curah hujan tinggi sepanjang tahun. Keadaan ini mendorong terjadinya penurunan kation - kation basa tanah dan meningkatkan kemasaman tanah. Selain itu tingginya pencucian unsur hara pada tanah beriklim basah menyebabkan kesuburannya rendah.

Luasnya lahan masam menjadi masalah kuantitas dan kualitas lahan di

Indonesia, sebab tanah masam umumnya memiliki faktor pembatas untuk budidaya tanaman. Lahan masam mengandung Al yang tinggi berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara fosfor (P) dan juga nitrogen (N). Penggunaan varietas yang toleran merupakan salah satu cara terbaik dalam memanfaatkan lahan masam.

Diantara banyak tanaman pertanian yang dibudidayakan di Indonesia, kedelai merupakan salah satu tanaman yang paling banyak dibudidayakan. Kedelai merupakan tanaman pangan sumber protein nabati masyarakat Indonesia. Seluruh produk olahan kedelai merupakan makanan sehari-hari masyarakat Indonesia. BPS (2013) mencatat bahwa dari tahun 2010 – 2013 produksi kedelai Indonesia menurun setiap tahunnya, sedangkan permintaannya terus meningkat. Penurunan produksi ini disebabkan karena ketidaksesuaian tanah Indonesia untuk budidaya kedelai.

Kedelai sebagai sumber protein, memerlukan unsur hara N yang tinggi. Namun sama seperti tanaman *legum* lainnya, kedelai memiliki keunggulan yaitu mampu bersimbiosis dengan bakteri penambat N dari udara yaitu *rhizobium*.

Rhizobium tidak dapat hidup pada pH $\leq 4,3$. Sebab bakteri yang berperan dalam proses fiksasi N ini peka terhadap kemasaman (Hanafiah, 2009). Ini jelas memengaruhi kebutuhan N tanaman.

pH tanah sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman, seperti ketersediaan unsur hara, pembentukan bintil akar oleh bakteri *rhizobium* yang berhubungan dengan fiksasi N tanaman, juga aktifitas pertumbuhan perkembangan dan populasi *rhizobium*.

Untuk itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pH terhadap pembentukan bintil akar, serapan hara N dan P, serta produksi tanaman pada beberapa varietas kedelai pada tanah Inseptisol di rumah kaca.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan dengan ketinggian tempat ± 25

meter di atas permukaan laut, analisis hasil penelitian ini dilakukan pada BPTP Sumut dan Laboratorium *Research and Development* Asian Agri, pada bulan Mei 2014 hingga bulan Agustus 2014.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Detam I, Detam II, Anjasmoro, dan Tanggamus sebagai objek yang akan diamati, contoh tanah Inseptisol kampus USU Kwala Bekala dengan pH 5,2 sebagai media tanam, Belerang sebagai penurun pH, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ sebagai peningkat pH.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yang terdiri faktor pertama yaitu media tanam dengan pH 4.4 dan 6.6, dan faktor kedua yaitu varietas kedelai.

Dimana Jumlah ulangan (blok) 4 ulangan, Jumlah pot keseluruhan 32 pot, Jumlah tanaman per pot sebanyak 4 tanaman. Jumlah sampel per pot sebanyak 2 tanaman, Jumlah sampel destruktif per pot sebanyak 1 tanaman dan jumlah tanaman seluruhnya 128 tanaman, sehingga

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam. Jika dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Bangun, 1994).

Langkah awal dalam kegiatan penelitian ini adalah persiapan media tanam. Penurunan pH dilakukan dengan cara mencampurkan contoh tanah Inseptisol Kampus USU Kwala Bekala dengan pH 5.2 dengan belerang murni sebanyak 6.5 gram per polibag. Setelah dicampurkan, kemudian diinkubasi selama 2 minggu. Untuk Peningkatan pH, dilakukan dengan cara mencampurkan contoh tanah Inseptisol Kampus USU Kwala Bekala dengan pH 5.2 dengan kapur pertanian $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ sebanyak 22,7 gram per polibag. Setelah dicampurkan, kemudian diinkubasi selama 2 minggu.

Pemanenan dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama pemanenan sampel destruktif dan pemanenan sampel non destruktif. Pemanenan sampel destruktif dilakukan pada 35 HST, akhir masa vegetatif, dengan cara mencabut batang tanaman

tersebut hingga akarnya dengan menggunakan tangan. Sampel destruktif 35 HST merupakan sampel untuk jumlah bintil dan bobot bintil saja. Pemanenan sampel non destruktif dilakukan saat daun tanaman telah menguning dan gugur, dan 95% polong telah kering.

Parameter yang diamati antara lain: Jumlah Bintil Akar, Bobot Bintil Akar, Serapan Nitrogen (N), Serapan Fosfor (P),

Jumlah Polong Persampel (polong) dan pH Akhir Tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan yang telah dilakukan di lapangan dan analisis di laboratorium, di peroleh hasil jumlah bintil akar dan bobot bintil akar pada akhir masa vegetative dan generative pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Data jumlah bintil dan bobot bintil pada akhir masa vegetative dan generative beberapa varietas kedelai pada pH berbeda

Perlakuan	Jumlah Bintil Akhir Vegetatif	Jumlah Bintil Akhir Generatif	Bobot Bintil Akhir Vegetatif	Bobot Bintil Akhir Generatif
	--- buah---	--- buah---	---mg---	---mg---
pH Media (M)				
M ₁	1.12	3.93	1.075	1345.00
M ₂	3.00	4.87	1.310	1856.90
Varietas (V)				
V ₁	1.00	3.62	1.125	1759.15ab
V ₂	1.25	5.00	0.775	2836.15a
V ₃	3.00	5.12	1.373	1218.45bc
V ₄	3.00	4.37	1.497	590.1c
Interaksi (MV)				
M ₁ V ₁	0.75	3.00	0.950	1833.90
M ₁ V ₂	0.50	6.25	0.425	1677.50
M ₁ V ₃	2.00	4.75	1.825	1677.50
M ₁ V ₄	1.25	1.75	1.100	191.20
M ₂ V ₁	1.25	4.25	1.300	1684.40
M ₂ V ₂	2.00	3.75	1.125	3994.80
M ₂ V ₃	4.00	5.50	0.920	759.40
M ₂ V ₄	4.75	7.00	1.894	989.00

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama pada baris atau kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji DMRT.

Pada tabel diatas dapat kita lihat bahwa peningkatan pH meningkatkan bobot bintil akar pada akhir masa vegetatif tanaman. Varietas Anjasmoro dan Detam 2 memiliki jumlah bintil tertinggi sebesar 3 buah dan varietas Tanggamus memiliki jumlah terkecil sebesar 1 buah. Jumlah tertinggi terdapat pada perlakuan M₂V₄ yaitu sebesar 4.75 buah dan terendah terdapat pada M₁V₁ sebesar 0.75 buah

Pada tabel diatas dapat kita lihat bahwa peningkatan pH meningkatkan jumlah bintil akar pada akhir masa generatif tanaman. Varietas Anjasmoro memiliki jumlah bintil akar sebesar 5.12. Jumlah bintil tertinggi terdapat pada perlakuan M₂V₄ yaitu sebesar 7

buah dan terendah terdapat pada M₁V₄ sebesar 1.75 buah.

Pada tabel diatas, dapat kita lihat bahwa peningkatan pH meningkatkan bobot bintil akar pada akhir masa vegetatif tanaman. Varietas Detam 2 memiliki nilai bobot tertinggi diantara varietas lain yaitu sebesar 1.4967 mg. Bobot tertinggi terdapat pada perlakuan M₂V₄ yaitu sebesar 1.8935 mg dan terendah terdapat pada perlakuan M₁V₂ sebesar 0.4250 mg.

Pada tabel diatas, dapat kita lihat bahwa peningkatan pH meningkatkan bobot bintil akar pada akhir masa generatif tanaman. Varietas Detam 1 memiliki nilai bobot bintil nyata tertinggi yaitu sebesar 2836.15mg. Bobot tertinggi terdapat pada perlakuan M₂V₂

yaitu sebesar 3994.80 mg dan terendah terdapat pada M₁V₄ sebesar 191.20 mg.

Dari percobaan yang telah dilakukan di lapangan dan analisis di laboratorium, juga diperoleh hasil pH akhir tanah, berat kering

Tabel 2. Data pH akhir tanah, berat kering tanaman, kadar dan serapan nitrogen dan fosfor, dan produksi tanaman beberapa varietas kedelai pada pH berbeda

Perlakuan	pH Akhir Tanah	Berat Kering Tanaman -- mg--	Nitrogen Tanaman --%--	Fosfor Tanaman --%--	Serapan Nitrogen mg/tan	Serapan Fosfor mg/tan	Jumlah Polong buah
pH Media (M)							
M ₁	4.83 b	820 b	2.832 b	0.728	23.542 b	5.929 a	53
M ₂	5.65 a	1070 a	3.348 a	0.734	36.064 a	7.770 b	52
Varietas (V)							
V ₁	5.40	776.25 b	3.218	0.736	26.158	5.617	108 a
V ₂	5.07	1088.75 a	3.053	0.733	33.427	7.875	42 b
V ₃	5.31	873.75 ab	3.012	0.729	27.089	6.301	23 d
V ₄	5.17	1053.75 a	3.076	0.725	32.537	7.605	25 c
Interaksi (MV)							
M ₁ V ₁	4.72	550	2.735	0.734	15.015	3.970	116
M ₁ V ₂	4.29	1020	2.775	0.731	28.673	7.425	44
M ₁ V ₃	5.17	780	2.867	0.722	23.265	5.612	21
M ₁ V ₄	5.14	930	2.952	0.726	27.215	6.710	28
M ₂ V ₁	6.09	1000	3.702	0.738	37.302	7.265	100
M ₂ V ₂	5.87	1160	3.332	0.735	38.182	8.325	39
M ₂ V ₃	5.45	970	3.157	0.737	30.913	6.990	24
M ₂ V ₄	5.20	1180	3.200	0.724	37.859	8.501	22

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama pada baris atau kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji DMRT.

Pada tabel diatas dapat kita lihat bahwa peningkatan pH nyata meningkatkan pH akhir tanah walaupun nilainya berbeda dari nilai pH awal tanah. M₂V₁ memiliki nilai pH tertinggi sebesar 6.09 dan M₁V₂ memiliki nilai pH terendah sebesar 4.29 dibandingkan perlakuan yang lain.

Tabel diatas juga menunjukkan bahwa peningkatan pH nyata meningkatkan berat kering tanaman. varietas Detam 1 memiliki berat kering tanaman tertinggi sebesar 1088.75 mg. Berat kering terbesar terdapat pada perlakuan M₂V₄ yaitu sebesar 1180 mg, berat terendah terdapat pada perlakuan M₁V₁ yaitu sebesar 550 mg.

Pada tabel diatas, dapat kita lihat bahwa peningkatan pH nyata meningkatkan kadar nitrogen tanaman. Varietas Tanggamus memiliki kadar nitrogen tanaman tertinggi sebesar 3.218 %. Kadar nitrogen tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M₂V₁ yaitu sebesar 3.702 %,

tanaman, kadar nitrogen dan fosfor tanaman, serapan nitrogen dan fosfor tanama, dan produksi tanaman, tersaji pada tabel sebagai berikut :

sedangkan kadar nitrogen terendah terdapat pada perlakuan M₁V₁ yaitu sebesar 2.735 %

Tabel diatas juga menunjukkan bahwa peningkatan pH media cenderung meningkatkan kadar P tanaman. Varietas Tanggamus memiliki kadar P tertinggi yaitu sebesar 0.736 %. Kadar fosfor tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M₂V₁ yaitu sebesar 0.738 %, sedangkan kadar fosfor terendah terdapat pada perlakuan M₁V₃ yaitu sebesar 0.722 %.

Tabel diatas juga menunjukkan bahwa peningkatan pH media nyata meningkatkan serapan nitrogen tanaman. Varietas Detam 1 memiliki nilai serapan tertinggi yaitu sebesar 33.427 mg. Serapan nitrogen tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M₂V₂ yaitu sebesar 38.182 mg, sedangkan serapan nitrogen terendah terdapat pada perlakuan M₁V₁ yaitu sebesar 15.015 mg.

Pada tabel diatas dapat kita lihat bahwa peningkatan pH nyata meningkatkan

serapan P tanaman. Varietas Detam 1 nyata memiliki nilai serapan P tertinggi yaitu sebesar 7.875 mg. Serapan tertinggi terdapat pada perlakuan M2V4 yaitu sebesar 8.5054mg, sedangkan serapan fosfor terendah terdapat pada perlakuan M1V1 yaitu sebesar 3.970mg.

Tabel diatas juga menunjukkan bahwa peningkatan pH media cenderung menurunkan jumlah polong tanaman. Varietas Tanggamus memiliki jumlah polong nyata tertinggi sebesar 108 buah sedangkan varietas Anjasmoro memiliki jumlah polong terendah sebesar 23 buah. Jumlah polong tertinggi terdapat pada perlakuan M1V4 yaitu sebesar 116 buah, dan terendah terdapat pada perlakuan M1V3 yaitu sebesar 21 buah.

SIMPULAN

Peningkatan pH media nyata meningkatkan kadar N tanaman, serapan N tanaman, serapan P tanaman, berat keringtanaman pada beberapa varietas kedelai pada tanah Inseptisol di rumah kaca. Varietas Detam 2 memiliki jumlah bintil pada akhir masa vegetatif dan generatif terbanyak, serta bobot bintil pada akhir masa vegetatif yang tertinggi. Varietas Detam 1 yang ditanam pada pH 6.8, memiliki ukuran bintil yang lebih besar dan efektifitas pemfiksasian yang tinggi dibandingkan varietas lain. Untuk pH 4.4 ,varietas Detam 1 memiliki jumlah dan

bobot bintil tertinggi. Jumlah bintil dan bobot tertinggi, selain itu bintil akar pada varietas ini memiliki efektifitas fiksasi yang tinggi. Varietas Tanggamus memiliki jumlah polong dan kadar N tertinggi dibandingkan varietas lainnya pada seluruh kondisi pH.

Tanaman kedelai sebaiknya dibudidayakan pada pH <5.0 agar mendapatkan hasil yang maksimal dalam pertumbuhan dan produksi tanaman pada setiap jenis varietas kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- BPP Teknologi. 2000. Kedelai (*Glycine max*). Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2013. Data Produksi Kedelai Nasional. BPS. Jakarta
- Bangun, M. K. 1994. Perancangan Percobaan : untuk menganalisis data. Bagian Biometri : Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Hanafiah, A.S., T. Sabrina, H. Guchi. 2009. Biologi dan Ekologi Tanah. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.