

Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max Merr*) Yang Diberi Pupuk Nitrogen Dan Molibdenum Pada Tanah Podsolik Merah Kuning

Growth And Yield Of Soybean (*Glycine Max Merr*)
Fertilized With N And Mo Fertilizer
On Red Yellow Podzolic Soils

Ruben T. Sirenden, Moch. Anwar dan Zafrullah Damanik

*Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya
Kampus UPR Tunjung Nyahu Jl. Yos Sudarso Palangka Raya 73111
Kalimantan Tengah*

Diterima 29 Agustus 2016; Dipublikasi 1 September 2016

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang diberi pupuk N dan Mo pada tanah Podzolik Merah Kuning. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun menurut pola faktorial. Faktor pertama adalah pemberian nitrogen (N) yang terdiri dari empat aras yaitu 0, 20, 40 dan 60 kg ha⁻¹ dan faktor kedua adalah pemberian molibdenum (Mo) yang terdiri dari 0, 50, 100, dan 150 g ha⁻¹. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi N dan Mo tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diamati, tetapi faktor tunggal N dan Mo berpengaruh nyata terhadap semua variabel kecuali pada tinggi tanaman 3 mst. Dosis 60 kg ha⁻¹ N memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman 68,13 cm, jumlah cabang 8,84, jumlah biji 163,33 dan berat biji kadar air 12 % adalah 13,43 g tanaman⁻¹. Dosis 150 g ha⁻¹ Mo memberikan hasil terbaik yaitu tinggi tanaman 70,00 cm, jumlah cabang 8,42, jumlah biji 160,50 dan berat biji kadar air 12 % adalah 13,63 tanaman⁻¹

Kata Kunci : Tanah Podzolik Merah Kuning, Kedelai, Nitrogen (N) , Molibdenum (Mo)

Abstract

The objective of this research are to study the effect of N and Mo fertilizer to growth and yield of soybean crops in red and yellow podzolic soils. This research was designed on factorial randomized complete block design. First factor is level of N fertilizer 0,20,40 and 60 kg ha⁻¹. Second factor's is level of Mo fertilizer 0, 50, 100 and 150 g ha⁻¹. The result showed that interaction of N and Mo Fertilizer didn't have any significantly effect to all variables. The application of N and Mo fertilizer have significantly effect to all variable except on the plant height 3 WAP. The application 60 kg ha⁻¹ N fertilizer have the best result to the plant height 68,13 cm, the average amount of branches 8,64, the average amount of seed 163,33, and the weight of seeds with it water level were 12 % is 13,43 g plant⁻¹. The application 150 g ha⁻¹ Mo fertilizer have the best result to crop height 70,00 cm, amount of branches 8,42, amount of seed 160,50 and weight average of seed it water level were 12 % is 13,63 plant⁻¹

Keywords: Red Yellow Podzolic Soils, Soybean, Nitrogen (N), Molybdenum (Mo)

Pendahuluan

Tanaman Kedelai (*Glycine max Merr*) merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung protein dan minyak nabati yang cukup tinggi, masing-masing 38 % dan 18 % yang sekarang digalakkan pembudidayaannya di Indonesia termasuk Kalimantan Tengah. Usaha budidaya tanaman kedelai selama ini belum

dapat memenuhi kebutuhan penduduk yang kian meningkat. Budidaya tanaman kedelai di Kalimantan Tengah saat ini cukup luas yakni mencaapai 1.757 hektar dengan produksi rata-rata mencapai 1,05 t ha ha⁻¹ (Badan Pusat Statistik Kalimantan Tengah 2014), lebih rendah dibandingkan dengan varietas yang dianjurkan Departemen Pertanian dengan rata-rata hasil berkisar antara 1,1 - 1,85 t ha ha⁻¹

(Departemen Pertanian, 2014). Kenaikan hasil yang diperoleh selama ini hanya sebagai akibat perluasan areal pada berbagai jenis tanah, antara lain tanah podzolik merah kuning. Kalimantan Tengah memiliki luas wilayah $\pm 15.356.000$ hektar. Dari luas tersebut, tanah pozolik merah kuning asosiasi dengan tanah podzol menempati luas 6.477.264 hektar (42.18%) yang tersebar di kabupaten dan wilayah kota (Badan Pusat Statistik Kalimantan Tengah, 2014).

Tanah podzolik merah kuning memiliki lapisan solum tanah yang agak tebal, yaitu dari 90-180 cm dengan batas-batas antara horizon yang nyata. Warna tanah ini kemerah-merahan hingga kuning atau kekuning-kuningan. Struktur B horizonnya adalah gumpal, sedangkan teksturnya dari lempung berpasir hingga liat sedangkan kebanyakannya adalah lempung berliat. Konsistensinya adalah gembur di bagian atas (top-soil) dan teguh di lapisan tanah bawah (sub-soil). Kandungan bahan organik pada lapisan olah (top-soil) adalah kurang dari 9 persen, umumnya sekitar 5 persen. Kandungan unsur hara tanaman seperti N, P, K, dan Ca umumnya rendah dan reaksi tanahnya sangat rendah, yaitu antara 4-5,5 (Sarief, 1999).

Sorensen dan Penas (2001) melaporkan bahwa pemupukan nitrogen dapat menaikkan hasil biji. Pemberian 5 - 15 kg ha⁻¹ N dapat merangsang pembentukan bintil akar, walau pun bintil akar efektif, pemupukan 30 kg ha⁻¹ N perhektar dapat meningkatkan hasil secara nyata. Dilaporkan pula Peterson (1996) bahwa pemberian 60 kg ha⁻¹ N dapat menaikkan hasil tanaman kedelai.

Menurut Blair (1979) bahwa pada tanaman legum (kacang-kacangan) molibdenum perlu tersedia agar *Rhizobium* efektif memfiksasi N dan juga dibutuhkan untuk mereduksi nitrat dalam tanaman. Flemming (1990) mengatakan bahwa respon tanaman terhadap molibdenum tergantung pada jumlah molibdenum yang tersedia bagi tanaman dan tidak tergantung dari total molibdenum yang ada dalam tanah. Menurut Supardi dan Hanafiah (1991) bahwa pemupukan 100 gram molibdenum perhektar dapat meningkatkan hasil kedelai.

Penambahan hara nitrogen dan molibdenum pada tanah pozolik merah kuning, diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman kedelai secara khusus pada tanah podzolik merah kuning. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pertumbuhan dan hasil tanaman

kedelai yang diberi pupuk N dan Mo pada tanah Pozolik Merah Kuning.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik jalan Turi Palangka Raya, mulai dari bulan April hingga bulan Agustus 2015. Bahan-bahan yang digunakan adalah : benih Kedelai Varietas Willis, pupuk Urea, Na-Molibdat, TSP dan KCL, pupuk kandang, tanah Podzolik Merah Kuning, Legin, Polybag dan Dursban. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun menurut pola faktorial. Faktor pertama adalah pemberian nitrogen (N) yang terdiri dari empat aras yaitu 0, 20, 40 dan 60 kg ha⁻¹ dan faktor kedua adalah pemberian molibdenum (Mo) yang terdiri dari 0, 50, 100, dan 150 g ha⁻¹. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari lapisan olah sedalam 20 cm dari Tangkiling. Pupuk TSP dan KCL diberikan sebagai pupuk dasar masing masing 0,41 dan 0,13 g polibag-1, sedangkan N dalam bentuk urea diberikan dua kali yaitu setengah pada saat tanam dan sisanya pada umur 28 hari setelah tanam (hst). Pupuk Mo dalam bentuk Na-molibdat diberikan pada 6 hari setelah tanam, diberikan dalam bentuk larutan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

Peubah yang diamati, yaitu : Jumlah cabang pada umur 3 dan 12 minggu setelah tanam (MST), jumlah cabang dihitung pada saat panen, jumlah biji tiap tanaman, berat biji kering pada kadar air 12 persen.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian nitrogen dengan dosis yang semakin meningkat dapat meningkatkan tinggi tanaman kedelai secara nyata pada umur 3 mst maupun 12 mst, tinggi tanaman terbaik ditemukan pada dosis 60 kg ha⁻¹ N walaupun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tinggi tanaman kedelai

yang diberi 40 kg ha⁻¹ N pada umur 3 mst, dan 20 dan 40 pada umur 12 mst. Tanaman yang tumbuh lebih tinggi dengan pemberian N yang semakin meningkat disebabkan jumlah N lebih tersedia untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Tanaman kedelai mampu memfiksasi N dari udara, tetapi tidak semua kebutuhan kedelai berasal dari hasil fiksasi N, sebagian N diserap dari tanah. Nitrogen tersedia melalui pemupukan dalam keadaan seimbang mempengaruhi terbentuknya protoplasma lebih banyak sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai berlangsung lebih baik. Sesuai yang dikatakan oleh Tisdale dan Nelson (1998), bahwa pemberian nitrogen pada tanaman akan cepat menyebabkan pertumbuhan vegetatif berlangsung.

Pemberian Mo sampai dengan dosis 150 g ha⁻¹ tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 3 mst, sedangkan tinggi tanaman kedelai pada umur 12 mst dengan pemberian 150 g ha⁻¹ Mo nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian Mo, tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian 50 g ha⁻¹ Mo dan 100 g ha⁻¹ Mo.

Dengan meningkatnya Mo dalam tanah maka fiksasi nitrogen oleh Rhizobium akan bertambah. Menurut Bidwell (1979), Mo merupakan dasar kemampuan Rhizobium untuk memfiksasi-N bebas dari udara, dirubah menjadi ion-ion ammonia. Disini molibdenum merupakan bagian dari enzim nitrogenase. Fiksasi nitrogen yang berlangsung optimal akan menambah jumlah N dalam tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman

Umur	Perlakuan Nitrogen (kg ha ⁻¹ N)	Perlakuan Molindenum (g ha ⁻¹ Mo)				Rata-rata
		0	50	100	150	
-----cm-----						
3 MST	0	19,77	19,93	21,47	21,90	20,77 ^a
	20	22,60	23,37	25,33	27,07	24,59 ^{ab}
	40	27,40	28,93	30,17	30,90	29,35 ^{bc}
	60	29,87	32,63	33,13	33,73	32,34 ^c
	Rata-rata	24,91	26,22	27,53	28,40	
BNJ 0,05 %						N = 6,39
12 MST	0	52,57	55,60	57,83	63,17	57,29 ^a
	20	55,30	58,43	66,40	68,03	62,04 ^{ab}
	40	58,87	64,93	69,93	72,50	66,56 ^b
	60	59,10	66,77	70,33	76,30	68,13 ^b
	Rata-rata	56,46 ^a	61,43 ^{ab}	66,13 ^b	70,00 ^b	
BNJ 0,05 %		Mo = 8,47		N = 8,47		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda pada taraf uji 0,05

Jumlah Cabang

Pemberian pupuk 20 kg ha⁻¹ N cenderung meningkatkan jumlah cabang tanaman kedelai, peningkatan pemberian dari 20 kg ha⁻¹ N menjadi 60 kg ha⁻¹ N jumlah cabang tanaman

kedelai nyata lebih banyak dari pemberian 0 kg ha⁻¹ N walaupun tidak berbeda nyata dengan pemberian 20 kg ha⁻¹ N dan pemberian 40 kg ha⁻¹ N (Tabel 2).

Pemberian N yang semakin meningkat yaitu 60 kg ha⁻¹ mampu menambah hara N

dalam tanah sehingga berada dalam keadaan seimbang untuk menunjang pertumbuhan tanaman kedelai.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti jumlah cabang. Nitrogen yang diserap oleh tanaman kemudian bersenyawa, dengan asam organik membentuk asam amino yang mengandung protein berguna untuk membentuk sel protoplasma yang digunakan pada beberapa proses dalam tanaman. Soepardi dan Hanafiah (1991), menjelaskan bahwa nitrogen adalah salah satu unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun protein dan asam inti, dengan demikian penyusun protoplasma secara keseluruhan.

Pemberian 50 g ha⁻¹ Mo cenderung meningkatkan jumlah cabang tanaman kedelai,

pemberian Mo yang meningkat yaitu 150 g ha⁻¹ memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang tanaman kedelai dibandingkan dengan pemberian 0 kg ha⁻¹ N Mo, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan 50 g ha⁻¹ Mo dan 100 g ha⁻¹ Mo

Jumlah cabang tanaman kedelai terbanyak didapatkan pada pemberian 150 g ha⁻¹ Mo, karena ketersediaan Mo untuk menunjang pertumbuhan tanaman kedelai lebih baik. Unsur Mo pada tanaman kedelai berperan banyak pada pembentukan bintil akar dan akan meningkatkan fiksasi nitrogen oleh Rhizobium (Yutono, 1995). Menurut Bidwell (1979) bahwa Mo merupakan dasar kemampuan Rhizobium untuk mem fiksasi- N yang dirubah menjadi ion ammonia, yang menunjang pertumbuhan tanaman kedelai.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Cabang

Perlakuan Nitrogen (kg ha ⁻¹ N)	Perlakuan Molindenum (g ha ⁻¹ Mo)				Rata-rata
	0	50	100	150	
0	5,00	5,67	5,67	6,67	5,75 ^a
20	5,67	6,33	7,00	8,33	6,83 ^{ab}
40	6,67	8,00	9,00	9,00	8,17 ^b
60	7,67	8,67	9,33	9,67	8,84 ^b
Rata-rata	6,25 ^a	7,17 ^{ab}	7,75 ^{ab}	8,42 ^b	
BNJ 0,05	N = 2,04		Mo = 2,04		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda pada taraf uji 0,05

Jumlah Biji

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian nitrogen dengan dosis yang semakin meningkat dapat meningkatkan jumlah biji kedelai secara nyata pada pemberian 60 kg ha⁻¹ N, walaupun belum menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pemberian 20 kg ha⁻¹ N dan 40 kg ha⁻¹ N.

Jumlah biji kedelai terbanyak didapatkan pada pemberian 60 kg ha⁻¹ N, karena mampu menambah hara N dalam tanah untuk menunjang kebutuhan N bagi tanaman kedelai. Tanaman yang kekurangan nitrogen akan tumbuh kerdil dan memiliki perakaran terbatas

daun menjadi kuning atau hijau kekuning-kuningan dan cenderung mudah jatuh, sehingga menyebabkan jumlah serapan hara oleh tanaman kedelai dari dalam tanah terbatas dan berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai. Penambahan nitrogen pada tanaman kedelai merupakan penunjang untuk meningkatkan efisiensi bintil akar untuk melakukan fiksasi nitrogen dari udara, dengan demikian produksi akan meningkat. Dikatakan Sorensen and Penas (2001) bahwa tanaman kedelai memerlukan nitrogen selama masa pembungaannya dan pengisian polong untuk memperbaiki pembentukan biji.

Pemberian 50 g ha⁻¹ Mo cenderung meningkatkan jumlah biji kedelai, pemberian

Mo yang meningkat yaitu 150 g ha⁻¹ memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah biji kedelai dibandingkan dengan tanpa pemberian Mo, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan 50 g ha⁻¹ Mo dan 100 g ha⁻¹ Mo. Pemberian 150 g ha⁻¹ Mo menghasilkan jumlah biji kedelai terbanyak, hal ini disebabkan meningkatnya Mo dalam tanah, maka fiksasi

nitrogen oleh Rhizobium akan bertambah. Unsur Mo banyak berperan pada pembentukan dan ukuran bintil akar kedelai, bintil akar yang banyak dengan ukuran optimal akan memaksimalkan proses fiksasi N bebas dari udara. sehingga jumlah hara N yang dihasilkan melalui fiksasi lebih besar.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Biji Tiap Tanaman

Perlakuan Nitrogen (kg ha ⁻¹ N)	Perlakuan Molindenum (g ha ⁻¹ Mo)				Rata-rata
	0	50	100	150	
0	123,33	132,67	149,00	150,00	137,50 ^a
20	136,67	144,33	159,00	162,33	146,33 ^{ab}
40	143,67	155,00	165,00	169,33	160,58 ^b
60	146,33	153,33	169,67	171,33	163,33 ^b
Rata-rata	138,92 ^a	150,40 ^{ab}	157,92 ^{ab}	160,50 ^b	
BNJ 0,05	N = 21,96		Mo = 21,96		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda pada taraf uji 0,05

Berat Kering Biji Tiap Tanaman (gram) pada Kadar Air 12 Persen

Berat kering biji kedelai dipengaruhi oleh pemberian N dan Mo. Pemberian 60 kg ha⁻¹ N nyata meningkatkan berat kering biji kedelai, tetapi belum berbeda nyata dengan pemberian

20 kg ha⁻¹ dan 40 kg ha⁻¹. Pemberian 60 kg ha⁻¹ didapatkan berat kering biji kedelai terbesar (Tabel 4), hal ini disebabkan mampu menstimulir pertumbuhan bagian tanaman dengan lebih baik. Pada kondisi pertumbuhan vegetatif yang baik akan mampu mensuplai hasil fotosintesis untuk pembentukan polong, biji dan kualitas biji.

Tabel 4 Rata-rata Berat Kering Biji Tiap Tanaman (gram) pada kadar Air 12 Persen

Perlakuan Nitrogen (kg ha ⁻¹ N)	Perlakuan Molindenum (g ha ⁻¹ Mo)				Rata-rata
	0	50	100	150	
0	9,35	11,36	11,46	12,67	11,53 ^a
20	10,60	12,05	12,10	12,95	11,91 ^{ab}
40	11,98	12,69	12,87	14,39	12,98 ^b
60	12,34	12,88	13,97	14,52	13,43 ^c
Rata-rata	11,06 ^a	12,24 ^{ab}	12,59 ^{bc}	13,63 ^c	
BNJ 0,05	N = 1,28		Mo = 1,28		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda pada taraf uji 0,05

Penambahan nitrogen pada tanaman kedelai merupakan penunjang untuk

meningkatkan efisiensi bintil akar untuk melakukan fiksasi nitrogen dari udara, yang akan

meningkatkan produksi kedelai. Nitrogen merupakan bagian integral dari klorofil, yang terdapat didaun 70 % terdapat di kloroplas yang memiliki fungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis (Suprpto dan Pasaribu, 1995). Tersedianya unsur hara yang didukung factor lingkungan lainnya, menyebabkan proses fotosintesis akan berlangsung dengan baik, dan karbohidrat yang dihasilkan meningkat serta ditranslokasikan ke polong, pembentukan dan kualitas biji kedelai .

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa pemberian 150 g ha⁻¹ Mo menghasilkan berat kering biji terbesar, berbeda nyata dengan tanpa pemberian Mo, tetapi tidak berbeda nyata dengan 50 g ha⁻¹ Mo dan 100 g ha⁻¹ Mo. Menurut Flemming (1990) bahwa pemberian molibdenum akan menghasilkan luas daun lebih besar dan jumlah klorofil yang lebih banyak, dengan demikian hasil dari fotosintesa lebih banyak yang akan ditraslokasikan untuk menambah ukuran biji, jumlah biji, memperbaiki kualitas biji serta menambah kadar protein dalam biji.

Simpulan

Berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh dalam percobaan ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi N dan Mo tidak berbeda nyata terhadap seluruh peubah yang diamati
2. Pemberian 60 kg ha⁻¹ N pada tanah pozolik merah kuning memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi tanaman kedelai yakni masing-masing tinggi tanaman 68,13 cm dan jumlah 8,84 cabang. Demikian juga terhadap jumlah dan berat biji yakni masing-masing 163.33 biji dan 13,14 g tanaman⁻¹.
3. Pemberian 150 g ha⁻¹ Mo pada tanah pozolik merah kuning memberikan pertumbuhan tertinggi tanaman kedelai yakni masing-masing tinggi tanaman 70,00 cm dan jumlah 8,42 cabang. Demikian juga terhadap jumlah biji dan berat biji yakni masing-masing 160.50 biji dan 13,43 g tanaman⁻¹.

Daftar Pustaka

- Bidwell, R.G.S. 1979. Plant Physiology, 2nd Ed. MacMillan Publishing Co. Inc, London.
- Blair, G.J, 1979. Plant Nutrition. The University of New England. Badan Pusat Statistik, 2014. Kalimantan Tengah Dalam Angka, Badan Pusat Statistik, Palangka Raya
- Buckman, H.O, and N,C, Brady, 1969. The Nature and Properties of Soil. The MacMillan Company, New York.
- Departemen Pertanian, 2014, Pengembangan Produksi Kedelai. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan, Jakarta,
- Flemming, G.A. 1990, Essential Micronutrients I, B and Mo, Jhon Wiley and Sons, New York.
- Foth, H,B, 1978, Fundamentals of Soil Science, Jhon Wiley and Sons, New York.
- Russel, E.W, 1961, Soil Condition and Plant Growth, Longmans-Green and Co, Ltd.
- Sarief, S., 1989. Ilmu Tanah Pertanian, Pustaka Buana, Bandung
- Soepardi, G, 1979. Sifat dan Ciri Tanah. Departemem Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Soepardi, G. dan Hanafiah, A,S. 1991. Pengaruh Berbagai Kejenuhan Al, dengan atau Tanpa Mo, Terhadap Pertumbuhan dan Fiksasi N pada Kedelai. Lokakarya Penambatan N, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor, 20 -30 April 1991.
- Sorensen, R.C. and E.J, Penas, 2001, Nitrogen Fertilization of Soybean. Agr, Jour, 70 : 213 - 216
- Suprpto, H.S. dan Pasaribu, D. 1995. Pemupukan NPK pada Kedelai, Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. MacMillan Publishing Co. Inc. New York.
- Yutono, 1995. Inokulasi Rhizobium pada Kedelai, dalam Kedelai, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. hal. 217 – 228