*Stigma Volume VIII No.3, Juli-September 2000*

# PENGARUH MOLIBDENUM TERHADAP PEMBENTUKAN BINTIL AKAR SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI

**(Effect of molibdenum on the formation of nodule, growth and yield of soybean)**

Helmy Yasril [*)]


## ABSTRACT

The objectives of this research were to investigate the effects of Molibdenum on the formation of nodule, growth and yield of soybean which were growth on Ultisols. The experiment was conducted at Jln. Ir. H. Juanda RT. 31 Mayang Ujung in Jambi and was designed in randomized complete bluck (RCB) design with 6 level of Mo dosages : 0 g/ha, 50 g/ha, 100 g/ha, 150 g/ha, 200 g/ha, 250 g/ha and 300 g/ha with four replications respectively. The parameters being observed were the number of nodule, the percentage of effective nodule, the height and the yield of soybean. The data were analyzed by using ANOVA and DMRT. The result showed that spraying Mo on soybean plant could significantly increase the height of soybean plant, number of nodule, percentage of effective nodule and yield with an optimum Mo dosages was 100-150 g/ha.


## PENDAHULUAN

Luas Ultisol di Propinsi Jambi ± 2.726.633 hektar atau sekitar 53,46% dari luas daerah (Tim Rel Badan Litbang Pertanian Dinas Pertanian Propinsi dan BIP Jambi, 1994). Berdasarkan luasnya, Ultisol merupakan tanah yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian.

Dalam meningkatkan produktivitas Ultisol pada pertanaman kedelai menuntut berbagai perbaikan, baik berupa pemupukan ataupun pengapuran. Di samping itu perlu memperhatikan kehidupan simbiosis kedelai dengan bakteri penambat nitrogen dari udara bebas.

Seperti telah diketahui terdapat sejenis bakteri, yaitu *Rhizobium sp* yang mampu mengikat nitrogen dari udara jika bersimbiosis dengan tanaman kacang-kacangan. Adanya simbiosis antara *Rhizobium sp* dengan tanaman inang dapat dilihat dengan terbentuknya bintil (nodule) pada akar (Graham, 1975 *cit.* Prihatini dan Adiningsih, 1980). Selanjutnya interaksi antara *Rhizobium sp* dengan spesies legume terdapat perbedaan dalam keserasiannya. Hubungan yang serasi menghasilkan bintil akar yang akan sangat efektif dalam fiksasi nitrogen (Yutono, 1993).

Menurut Prihatini dan Adiningsih (1980), bintil pada akar kedelai berhasil dibentuk bila jenis Rhizobium yang sesuai ada dalam tanah serta lingkungan sekitarnya menunjang proses infeksi yaitu : keasaman tanah (pH) yang sesuai, kandungan nitrogen tanah, kalsium (Ca), molibdenum (Mo) dan bahan organik.

Penggunaan molibdenum dalam budidaya pertanian khususnya pada pertanaman kedelai di tanah mineral masam Ultisols belum mendapat perhatian sebagaimana terhadap unsur hara makro (N, P, K) serta kapur. Hal ini cukup beralasan mengingat molibdenum merupakan unsur hara mikro dan dalam jumlah tertentu dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman. Sebaliknya dalam jumlah tertentu sangat berperan dalam pembentukan bintil akar dan metabolisme tanaman. Pada Ultisol kelarutan molibdenum sangat rendah. Oleh karena itu masalahnya adalah pada dosis berapa molibdenum dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan sebaliknya pada dosis berapa dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman.

Unsur hara molibdenum diserap akar tanaman dalam bentuk anion molibdat ($MO_4^{2-}$). Serapan Mo dapat tertekan karena pengaruh kompetitif dari $SO_4^{2-}$, sedangkan keberadaan fosfat dapat meningkatkan serapan Mo. Kadar Mo tanaman umumnya 1 ppm (Ismunadji dan Mahmud, 1993).

Unsur hara molibdenum (Mo) dibutuhkan dalam fiksasi nitrogen dan merupakan bagian penting untuk pembentukan enzim yang efektif dalam menambat $N_2$ dari atmosfer dan mengubahnya menjadi $NH_3$ yang kemudian diasimilasi oleh tanaman (Poerwowidodo, 1993).

Percobaan CRIA-IRRI (1978) *cit.* Ismunadji (1990), pemberian molibdenum (Mo) pada tanaman kedelai yang diinokulasi menunjukkan adanya peningkatan hasil pada Ultisol. Selanjutnya ditambahkan oleh Huang (1979) *cit.* Yutono (1993), pemberian 65-200 g Mo/Ha meningkatkan tinggi tanaman, luas daun dan kadar khlorofil tanaman kedelai, sedangkan ukuran dan jumlah bintil akar juga meningkat.

## BAHAN DAN METODA

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang dilaksanakan di Jl. Ir. H. Juanda RT. 31 Mayang Ujung Simpang III Sipin Jambi. Penelitian dilakukan mulai dari bulan November 1998 sampai Maret 1999.

[*)] Fakultas Pertanian Universitas Jambi

Benih kedelai yang dipergunakan dalam penelitian adalah varietas Wilis. Molibdenum dari senyawa ammnium molibdat hydrat. Bahan lain meliputi : pupuk Urea, SP-36, KCl, kapur dolomit, Dithane M-45, Azodrin 15WSC, Curaterr, super rhyzogen dan lain-lain.

Alat yang digunakan meliputi : peralatan di lapangan (meteran, cangkul, timbangan, ajir dan lain-lain) serta peralatan-peralatan yang dipergunakan untuk analisis di laboratorium dan pengolahan data.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 taraf pemberian molibdenum dengan 4 ulangan sehingga jumlahnya 28 unit percobaan. Ketujuh taraf tersebut adalah 0 g molibdenum/ha (m0), 50 g molibdenum/ha (m1), 100 g molibdenum/ha (m2), 150 g molibdenum/ha (m3), 200 g molibdenum/ha (m4), 250 g molibdenum/ha (m5) dan 300 g molibdenum/ha (m6).

Penelitian diawali dengan mempersiapkan bahan-bahan, pembersihan lahan, pengolahan tanah dan pembuatan unit percobaan. Selanjutnya kapur diberikan dengan dosis 1 x Al-dd (2,428 ton dolomit/ha) dan diinkubasi selama 2 minggu. Penanaman setelah inkubasi kapur secara tugal dengan jarak tanam 20 cm x 40 cm. Jumlah benih per lubang tanaman 3 biji dan pada umur 10 hari setelah tanam dijarangkan dengan meninggalkan 2 tanaman per lubang.

Amonium molibdat diberikan dalam bentuk larutan sesuai dengan perlakuan yang disemprotkan secara merata sekitar pokok tanaman pada saat tanaman berumur 2 minggu. Pupuk Urea (25 kg N/ha) dan KCl (50 kg $K_2O$/ha) dicampur rata diberikan pada saat tanam secara tugal yang terpisah dengan SP-36 (90 kg $P_2O_5$/ha). Pemeliharaan meliputi penyiraman, pemberantasan hama dan penyakit.

Variabel yang dihimpun/diamati yaitu: jumlah bintil akar, persentase bintil akar efektif dan penyebaran bintil akar yang dilakukan dengan membongkar tanaman pada akhir pertumbuhan vegetatif, tinggi tanaman, bobot biji kering dan bobot 100 biji kering.

Untuk melihat pengaruh molibdenum terhadap peubah yang diamati, maka semua data (kecuali penyebaran bintil akar) yang terkumpul diuji dengan menggunakan uji keragaman dan beda rata-rata di antara perlakuan dengan uji DMRT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam, pemberian molibdenum berpengaruh secara nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah bintil akar, presentase bintil akar efektif dan hasil kedelai. Nilai rata-rata dan uji beda rata-rata di antara taraf pemberian pemberian molibdenum disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah bintil akar, presentase bintil akar efektif, hasil kedelai dan berat 100 Butir

| Perlakuan (g Mo/ha) | Tinggi tanaman | Jumlah bintil akar | Persentase bintil akar efektif | Hasil (g/petak) | Berat 100 butir (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 43,91 a | 12,25 a | 54,42 a | 163,00 a | 8,16 |
| 50 | 54,93 a | 18,46 a | 63,16 a | 182,00 b | 8,93 |
| 100 | 54,93 b | 30,48 b | 80,72 b | 244,00 c | 8,94 |
| 150 | 53,26 b | 28,22 b | 86,15 c | 254,08 cd | 8,94 |
| 200 | 53,23 b | 29,04 b | 87,15 c | 270,80 d | 8,76 |
| 250 | 49,47 b | 31,16 b | 84,20 c | 265,42 d | 8,77 |
| 300 | 47,34 b | 27,46 b | 79,16 c | 256,79 cd | 9,10 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Pemberian molibdenum sampai 100 g/ha memberikan pengaruh yang terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, dan jumlah biatil akar. Terhadap presentase bintil akar efektif dan hasil kedelai pada dosis 150-200 gram Mo per hektar. Pada dosis tersebut jumlah molibdenum tercukupi untuk kebutuhan tanaman, dan di atasnya cenderung menurunkan hasil kedelai.

Menurut Ismunadji dan Mahmud (1993), tanaman yang dipupuk dengan Mo tumbuhnya lebih cepat, pertumbuhan akarnya lebih baik dan jumlah polongnya lebih banyak, akan tetapi dalam jumlah Mo yang melebihi kebutuhan akan menghambat fungsi bintil akar dalam memfiksasi enzim nitrogenase. Enzim ini akan mereduksi $N_2$ menjadi $NH_3$ dengan menggunakan suatu donor hidrogen berupa asam piruvat dan ATP sebagai sumber energi.

Keadaan ini mempertegas hasil penelitian Sunarlim, Supriati dan Lasmini (1988) *cit.* Pasaribu, dkk (tt), yang menetapkan bahwa pemberian Mo 200-300 g/ha menurunkan tinggi tanaman.

Peningkatan jumlah bintil akar efektif dan diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman, hasil kedelai dan berat 100 butir. Bintil akar efektif

yang ditandai dengan warna merah pada bagian tengah bintil akar sebagai ciri aktivitas nitrogenase dan fiksasi $N_2$ yang baik, keadaan ini akan meningkatkan kandungan N dan protein tanaman. Keduanya ini merupakan unsur yang vital pada pertumbuhan dan hasil kedelai. Pengamatan terhadap penyebaran bintil akar terlihat bahwa bintil akar efektif tidak hanya terdapat di leher akar dan sekitarnya, bahkan terdapat juga pada akar sekunder dan ujung akar khususnya pada yang diberi Mo.

Sumbangan Mo selain yang diberikan melalui pemupukan, dapat tersedia dari akibat adanya pemberian kapur yang ditujukan untuk mengkondisikan kemasaman tanah (pH-tanah) yang sesuai untuk kehidupan tanaman kedelai dan bakteri sehingga respon kedelai terhadap molibdenum sampai pemberian taraf 200 g Mo/ha. Pemberian kapur dapat meningkatkan ketersediaan molibdenum, karena dengan adanya Ca keberadaan Aluminium ditekan dan peningkatan pH sehingga kelarutan molibdenum bertambah (Sanchez, 1976).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian Mo pada pertanaman kedelai perlu mendapat perhatian dengan jumlah sekitar 100-200 g Mo/ha pada tanah yang diberi kapur. Sedangkan pada tanah yang tidak dikapur jumlahnya ditingkatkan. Perlu pengkajian waktu dan cara pemberian molibdenum yang tepat dan efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

Ismunadji, M. 1990. Masalah hara dan produksi tanaman pangan di daerah transmigrasi. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Bogor.

Ismunadji, M. dan S.N. Mahmud, 1993. Peranan unsur mikro untuk peningkatan produksi kedelai. Prosiding Hasil Penelitian dalam Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor, Bogor.

Pasaribu, D., Novianti., Sumarno , Yati., S. Sajipto dan S. Karama (II). Penelitian inokulasi Rhizobium di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

Poerwowidodo, 1993. Telaah kesuburan tanah. Angkasa Bandung, Bandung.

Prihatini, T. dan I.S. Adisarwanto, 1980. Peranan penggunaan bahan inokulasi terhadap peningkatan produksi kedelai. Pusat Penelitian Tanah Bogor. Bogor.

Sanchez, P.A. 1976. Properties and management of soil in the tropics. John Wiley and Sons. New York-London.

Tim Rel Badan Litbang Pertanian Dinas Pertanian Propinsi dan BIP Jambi. 1994. Penanganan lahan marginal di Propinsi Jambi. Prosiding Seminar pada Workshop Pengembangan Intensifikasi Daerah Marginal di Propinsi Jambi. Tim Rel Badan Litbang Pertanian Dinas Pertanian Propinsi dan BIP Jambi.

Yutono, 1993. Inokulasi rhizobium pada kedelai. Prosiding Hasil Penelitian Dalam Pengembangan Kedelai. Direktorat Bina Produksi Padi dan Palawija.

ISSN 0853-3776 AKREDITASI DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999 tgl. 11 Maret 1999