

## PENGARUH PEMUPUKAN FOSFOR DAN INOKULASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR (FMA) TERHADAP PERTUMBUHAN SORGUM MUTAN BMR PADA ULTISOL

S. Sowmen, R. Sriagtula, I. Martaguri, Mardhiyetti, dan Q. Aini

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Kampus Unand Limau Manis. Padang  
E-mail: simel.hanna@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan fosfor dan inokulasi mikoriza terhadap pertumbuhan Sorgum Mutan BMR pada tanah ultisol. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor mikoriza yang terdiri dari Mo: tanpa inokulasi mikoriza, dan M1: inokulasi dengan mikoriza, dan faktor pemupukan fosfor yang terdiri dari Po: tanpa pupuk fosfat, P1: Rock Phospat (45 kg  $P_2O_5$ /ha), dan P2: TSP (45 kg  $P_2O_5$ /ha), dengan 5 ulangan. Peubah yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang dan lebar daun, serta diameter batang. Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi dan pengaruh faktor tunggal terhadap pertumbuhan sorgum BMR pada tanah ultisol. Hasil penelitian mendapatkan tinggi tanaman sorgum mutan BMR berkisar antara 130,15-157,4cm, jumlah daun berkisar antara 7,6-8,6 lembar, panjang daun berkisar antara 54,18-65,03cm, lebar daun berkisar antara 2,68-3,75cm, dan diameter batang berkisar antara 0,63-0,83cm. Sorgum mutan BMR berpotensi untuk dikembangkan sebagai tanaman pakan pada tanah ultisol.

*Kata kunci: mikoriza, rock phospat, sorgum BMR, TSP, ultisol*

### PENDAHULUAN

Hijauan pakan merupakan sumber pakan utama ternak ruminansia karena dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar. Permasalahan dalam ketersediaan hijauan pakan di Indonesia adalah fluktuasi produksi akibat musim, pada saat musim kemarau ketersediaan hijauan pakan sedikit sekali akibat kurangnya kadar air tanah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terganggu dan berakibat pada penurunan produksi. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut, diantaranya adalah dengan mengembangkan tanaman yang tahan terhadap kekeringan. Tanaman sorgum termasuk dalam jenis tanaman yang cukup tahan kering, tapi dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak terkendala pada kandungan ligninnya yang tinggi. Saat ini telah dikembangkan jenis sorgum muatan *brown midrib* (BMR) dengan kandungan lignin yang lebih rendah.

Sorgum mutan (BMR) merupakan hasil mutasi melalui iradiasi sinar gamma, yang secara khusus dikembangkan sebagai tanaman pakan. Secara genetik sorgum mutan BMR memiliki kandungan lignin yang lebih rendah ( $\pm 4\%$ ) dibandingkan dengan sorgum konvensional sehingga memiliki pencernaan bahan nutrisi yang lebih tinggi. Untuk mendapatkan kualitas dan produktivitas hijauan yang baik, diperlukan tanah dengan kandungan unsur hara yang cukup, namun lahan yang subur lebih diprioritaskan untuk budidaya

tanaman pangan. Pemanfaatan lahan kritis dan lahan marginal seperti lahan masam (tanah podsolik merah kuning) menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan.

Tanah ultisol memiliki sebaran yang cukup luas di Indonesia yaitu sekitar 25% dari luas daratan Indonesia. Pemanfaatan tanah ultisol untuk budidaya tanaman terkendala karena memiliki kesuburan yang rendah dan hal ini dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman. Rendahnya pertumbuhan dan produksi tanaman pada tanah ultisol ini salah satunya disebabkan unsur hara P yang tidak tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk dengan kandungan hara fosfor merupakan salah satu usaha untuk mengatasi kurangnya ketersediaan fosfor pada tanah masam.

Pupuk sumber P yang dapat digunakan diantaranya adalah *Triple Super Phosphate* (TSP) dan *Rock Phospat* (RP). Pupuk TSP adalah salah satu pupuk fosfat anorganik yang umum diberikan pada tanaman. Pemberian 25 kg TSP/ha sudah mencukupi kebutuhan hara bagi pertumbuhan tanaman, karena pertumbuhan vegetatif khususnya batang tidak hanya dibutuhkan fosfor tetapi juga hara lain seperti N dan K. *Rock Phosphate* merupakan salah satu sumber pupuk P yang cukup murah, tetapi sifatnya lambat tersedia (*slow release*) bagi tanaman. Sifat fosfat alam yang *slow release* ini dapat diefektifkan dengan pemanfaatan mikoriza, sehingga inokulasi dengan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) merupakan

Tabel 1. Rataan pertumbuhan sorgum mutan BMR yang diberi perlakuan pemupukan fosfor yang berbeda dan inokulasi mikoriza

Peubah	Faktor	P0	P1	P2	Rataan
Panjang daun	Mo	54,18±10,03	62,38±8,72	58,76±7,86	58,18±8,90
	M1	56,5±15,8	59,3±6,32	65,03±14,89	60,28±12,38
	Rataan	55,21±12,06	60,84±7,24	61,54±11,18	
Lebar daun	Mo	2,68±1,04	3,45±0,52	3,4±1,19	3,16±0,98
	M1	3,4±1,53	3,4±0,39	3,75±1,08	3,52±1,01
	Rataan	3,0±1,25	3,43±0,43	3,56±1,08	
Jumlah daun	Mo	7,6±0,55	7,75±0,5	8,6±0,55	8,0±0,68
	M1	8,5±1,2	8,25±0,6	8,0±0,82	8,25±0,97
	Rataan	8,0±1,0	8,0±0,76	8,33±0,71	
Diameter batang	Mo	0,76±0,09	0,75±0,19	0,74±0,11	0,75±0,12
	M1	0,63±0,09	0,83±0,05	0,73±0,13	0,73±0,12
	Rataan	0,7±0,11	0,79±0,14	0,73±0,11	
Tinggi tanaman	Mo	133,00±31,28	156,70±14,83	149,04±25,25	145,50±25,52
	M1	130,15±50,17	155,3±32,21	157,4±30,23	147,62±37,89
	Rataan	131,73±37,89	156,0±23,22	152,76±26,09	

teknik yang menjanjikan untuk meningkatkan ketersediaan fosfor (Lukiwati dan Simanungkalit, 2001). FMA memberikan pengaruh menguntungkan terhadap pertumbuhan tanaman karena membantu meningkatkan serapan hara yang tidak tersedia terutama fosfor

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon pertumbuhan sorgum mutan BMR yang diinokulasi dengan FMA dan pemberian pupuk sumber fosfor berbeda pada tanah ultisol.

#### MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum mutan BMR, polybag, ayakan, timbangan, penggaris, meteran, jangka sorong, pupuk sumber fosfor, FMA dan lain-lain. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Andalas menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial (2 × 3) dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah FMA: dengan FMA dan tanpa FMA dan faktor kedua adalah perlakuan pupuk fosfor yaitu P0: tanpa fosfor, P1: Rock Phospat (45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) dan P2: TSP (45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha). Peubah yang diukur adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, serta panjang dan lebar daun.

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan mempersiapkan media tanam berupa tanah ultisol sebanyak 20 kg/polybag ditambah pupuk kandang. Penanaman diawali dengan membuat lubang tanam kemudian dimasukkan mikoriza 10 g/polybag (khusus untuk perlakuan mikoriza), setelah itu dimasukkan benih sorgum BMR ke dalam lubang tanam dan ditutup. Pupuk sumber P diberikan sesuai dengan perlakuan, setelah

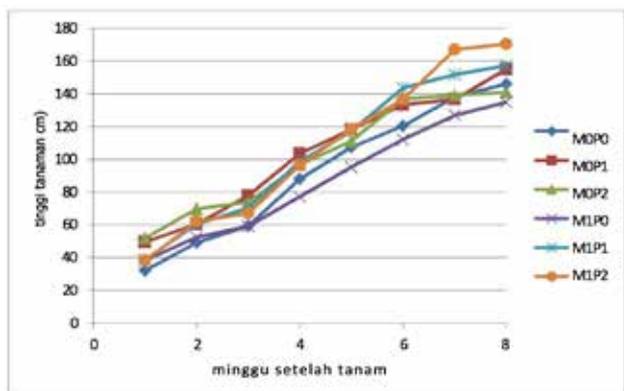
itu tanaman dipelihara sampai saat panen tiba. Saat pemeliharaan dilakukan pengambilan data pertumbuhan.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon pertumbuhan tanaman terhadap perlakuan dapat dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun dan lain-lain. Nilai pertumbuhan sorgum BMR yang diberi perlakuan inokulasi mikoriza dan pupuk sumber P yang berbeda disajikan pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan diameter batang sorgum BMR yang mendapat perlakuan pemupukan fosfor berbeda dan inokulasi mikoriza pada tanah ultisol. Berbeda tidak nyatanya pengaruh faktor tunggal serta interaksi antara inokulasi mikoriza dengan pupuk fosfor dimungkinkan karena mikoriza akan efektif saat kondisi hara tanah kurang dan ini terlihat pada perlakuan tanpa pemupukan P dan inokulasi dengan mikoriza (M1P0) memberikan hasil yang sama baik dengan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat *Grant et al.* (2005) yang menyatakan bahwa efek pemupukan P bervariasi tergantung pada keseimbangan nutrisi lain yang ada dan asosiasi mikoriza cenderung tertinggi ketika P rendah dikombinasikan dengan cukup banyak nutrisi lainnya. Interaksi anatara mikoriza dengan pupuk P tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan sorgum BMR ini namun terlihat kecenderungan nilai yang lebih tinggi pada perlakuan yang diberikan pupuk sumber fosfor baik pada tanaman tanpa inokulasi dengan mikoriza maupun yang diinokulasi dibandingkan dengan tanpa pupuk P terhadap panjang daun, lebar daun dan tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan sumber P dapat meningkatkan

pertumbuhan sorgum walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Inokulasi dengan mikoriza pada tanah P tersedianya rendah dapat mempengaruhi serapan P tanaman. Pada P tersedia yang sangat rendah dapat menyebabkan penekanan sementara pada pertumbuhan tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza karena adanya persaingan antara fungi dan tanaman akibat terbatasnya P tersedia tersebut (Kahiluoto *et al.*, 2000).



Gambar 1. Rataan tinggi sorgum BMR yang mendapat perlakuan inokulasi dengan mikoriza dan pemupukan fosfor yang berbeda

Tinggi tanaman meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman, pada akhir pengamatan terlihat bahwa tanaman sorgum paling tinggi adalah yang diinokulasi dengan mikoriza dan diberi pupuk sumber P TSP (M1P2). Hal ini dimungkinkan karena pemupukan TSP yang sifatnya cepat *release* dan dengan adanya inokulasi mikoriza sehingga penyerapan fosfor oleh akar lebih efisien dan kebutuhan hara P tanaman terpenuhi dan ini membuat tanaman dapat tumbuh lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan Setiawati *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa kombinasi antara inokulasi FMA dan pemberian pupuk P dapat meningkatkan hasil tanaman terutama melalui peningkatan serapan P. Manfaat utama mikoriza bagi tanaman adalah kemampuannya dalam meningkatkan serapan hara fosfor sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman (Purba, 2005).

### SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa inokulasi mikoriza dapat mengefisienkan penyerapan P tanaman. Sorgum BMR berpotensi sebagai sumber hijauan pakan yang dapat dikembangkan pada tanah ultisol.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Peternakan Universitas Andalas yang telah memberikan dana penelitian ini melalui anggaran dana DIPA Fakultas Peternakan Universitas Andalas tahun 2017.

### DAFTAR PUSTAKA

- Contreras-Govea, F. E., Marsalis, M. A., Lauriault, L. M., Bean, B. W. 2010. Forage sorghum nutritive value: a review. *Forage and Grazinglands*, 25 January 2010.
- Delvian. 2006. Keanekaragaman dan Potensi Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskula di Hutan Pantai. Disertasi Doktor. IPB Bogor.
- Grant, C., Bittman, S., Montreal, M., Plenchette, C. and Morel, C. 2005. Soil and fertilizer phosphorus: Effects on plant P supply and mycorrhizal development. *Can. J. Plant Sci.* 85: 3–14.
- Human, S., Andreani S., Sihono, Indriatama W. M. 2011. Stability test for sorghum mutant lines derived from induced mutations with gamma-ray irradiation. *Atom Indonesia*. Vol. 37 No. 3: 102-106.
- Kahiluoto, H., Ketoja, E. and Vestberg, M. 2000. Promotion of utilization of arbuscular mycorrhiza through reduced P fertilization. 1. Bioassays in a growth chamber. *Plant Soil* 227: 191– 206.
- Lukiwati. D. R., and Simanungkalit, R. D. M. 2001. Improvement of maize productivity with combination of phosphorus fertilizer from different sources and vesicular-arbuscular mycorrhizae inoculation. Di dalam: Proc. of International Meeting – Direct Application of Phosphate Rock and Related Appropriate Technology-Latest Developments and Practical Experiences. IFDC/MSSS/ESEAP. Kualalumpur, Malaysia. 16-20 July. hlm. 329-333.
- Miller, F. R., Stroup, J. A. 2003. Brown midrib forage sorghum, sudangrass, and corn: What is the potential? Proc. 33rd California Alfalfa and Forage Symposium, pp.143-151.
- Noggle, G. R, Fritz, G. J. 1983. Introductory plant physiology. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Purb, Y. 2005. Hama-hama pada Kelapa Sawit, Buku 1 Serangga Hama pada Kelapa Sawit. PPKS, Medan.
- Pedersen, J. F., Fritz, J. O. 2000. Forages and Fodder. In: Sorghum: origin, history, technology, and production. Smith, C. W.; Frederiksen, R. A.
- Rochayati, S., M. T. Sutriadi, dan A. Kasno. 2009. Pemanfaatan Fosfat Alam untuk Lahan Kering Masam. *Dalam* Buku Fosfat Alam, Pemanfaatan

Pupuk Fosfat Alam sebagai Sumber Pupuk P. Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Litbang Suberdaya Lahan Pertanian (in Indonesia).

Setiawati, M. R., B. N. Fitriatin, dan P. Suryatman. 2000. Pengaruh Mikoriza dan Pupuk Fosfat terhadap Drajat Infeksi Mikoriza dan Komponen Pertumbuhan Tanaman Kedelai. Proseding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor.

Supriyanto. 2014. Development of promising sorghum mutant lines for improved fodder yield and quality under different soil types, water availability and agroecological zones. Integrated Utilization of Cereal Mutant Varieties in Crop/Livestock Systems for Climate Smart agriculture (D2.30.30) and Workshop on Application of Nuclear Techniques for Increased Agricultural Production, 18-21 Agustus 2014, SEAMEO-BIOTROP, Bogor.