

PERTUMBUHAN TIGA VARIETAS SORGUM MANIS PADA VARIASI DOSIS PUPUK ORGANIK UNTUK BIOETANOL

Nurngaini dan Rati Riyati¹⁾

**¹⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283 Telp. (0274) 486692,**

Faks. 486692

E-mail : nurngaini.fp@gmail.com

Abstrak

Percobaan lapangan untuk mempelajari "Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Sorgum Manis Pada Variasi Dosis Pupuk Organik Untuk Bioetanol" bertujuan 1). Mengkaji adanya interaksi antara macam varietas sorgum manis dengan dosis pupuk organik. 2). Mengkaji dosis pupuk organik yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sorgum manis. 3). Mengkaji varietas sorgum manis yang respon terhadap dosis pupuk organik. Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Agrovet dan Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta menggunakan rancangan split plot dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama varietas : V1 : Patir-3, V2 : Samurai-2, dan V3 : Mandau dan sebagai anak petak adalah dosis pupuk organik : D1 = 20 g/tanaman; D2 = 40 g/tanaman; dan D3 = 60 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi perlakuan varietas dengan dosis pupuk organik pada parameter tinggi tanaman 4 dan 6 minggu setelah tanam, jumlah daun, dan diameter batang 4 minggu setelah tanam. Varietas Patir 3 dengan kombinasi pemupukan organik 20 g pertanaman memberikan pertumbuhan terbaik pada tinggi tanaman dan diameter batang. Untuk mendapatkan jumlah daun terbanyak dipakai varietas Mandau dengan pemupukan organik 20g pertanaman.

Kata kunci : varietas sorgum manis, dosis pupuk organik, bioetanol.

Abstract

Field experiments to study the "Growth and Yield of Sweet Sorghum Varieties Three On Organic Fertilizer Dose Variations To Bioethanol" aimed at 1). Examines the interaction between wide varieties of sweet sorghum with a dose of organic fertilizer. 2). Assessing the appropriate dose of organic fertilizer for growing sweet sorghum. 3). Assessing the sweet sorghum varieties in response to the dose of organic fertilizer. Research has been conducted at Agrovet and Research Laboratory, Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta using a split plot design with three replications. The main plots varieties: V1: Patir-3, V2: Samurai-2, and V3: Saber and as subplot was a dose of organic fertilizer: D1 = 20 g / plant; D2 = 40 g / plant; and D3 = 60 g / plant. The results showed that there is interaction with dose treatment varieties of organic fertilizer on plant height parameter 4 and 6 weeks after planting, leaf number, stem diameter of 4 weeks after planting. The varieties Patir 3 by a combination of organic fertilizer 20 g cropping provides the best growth in plant height and diameter batang. Untuk get the number of the most used varieties Saber leaves with organic manuring crop 20g.

Keywords : sweet sorghum varieties, organic fertilizers, bio-ethanol.

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman sereal/biji-bijian yang termasuk famili *Graminaea* atau rerumputan. Di Indonesia, saat ini tanaman sorgum memberi peluang untuk dikembangkan sebagai tanaman pangan, pakan dan penghasil bioetanol (bioenergi). Sebagai bahan pangan, sorgum bisa menjadi sumber pangan alternatif yang dapat dikembangkan untuk mendukung program diversifikasi dan ketahanan pangan. Sorgum biasanya dikonsumsi dalam bentuk roti, bubur, minuman, keripik dan lainnya. Untuk ternak, biji sorgum juga dipakai sebagai campuran konsentrat. Daun sorgum dan ampas batang juga bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak atau untuk dibuat kompos. Beberapa negara, seperti Amerika Serikat, India dan Cina sudah menggunakan nira dari batang sorgum sebagai bahan baku pembuatan bioethanol (Sukmadi, 2010).

Menurut Sumarno dan Karsono (1995), tanaman sorgum memiliki keunggulan tahan terhadap kekeringan dibanding jenis tanaman sereal/biji-bijian lainnya. Tanaman ini mampu beradaptasi pada daerah yang luas, mulai dari daerah dengan iklim tropis-kering (semi arid) sampai daerah beriklim basah. Tanaman sorgum masih dapat menghasilkan biji pada lahan marginal. Budidayanya mudah dengan biaya yang relatif murah, dapat ditanam monokultur maupun tumpang-sari, produktivitas sangat tinggi dan dapat diratun (dapat dipanen lebih dari satu kali dalam sekali tanam dengan hasil yang tidak jauh berbeda, tergantung pemeliharaan tanamannya). Selain itu tanaman sorgum lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit sehingga risiko gagal relatif kecil (Samanhudi, 2010).

Sebagai bahan baku bioetanol, sorgum manis tidak berkompetisi dengan tanaman pangan maupun pakan ternak. Beberapa alasan yang mendukung hal ini diantaranya adalah secara botani sebagian besar bioetanol dihasilkan oleh batang, sedangkan bijinya dapat diproses menjadi bioetanol atau untuk bahan pangan dan pakan ternak. Manfaat ganda seperti ini menjadikan sorgum manis sebagai tanaman yang mampu memenuhi kebutuhan pangan, pakan ternak, dan energi dalam satu dimensi ruang dan waktu (Rajvanshi, 1989; Yudiarto, 2006 dalam Anonim, 2013)

Sorgum merupakan tanaman yang mempunyai prospek yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku etanol. Batang sorgum manis, bagase (hasil perasan nira) dan bijinya dapat diolah menjadi etanol setelah melalui proses ekstraksi. Produksi etanol tinggi per satuan luas dari nira batang sorgum manis selain dipengaruhi oleh kadar etanol per kg batang juga banyak ditentukan oleh produksi biomas batang masing-masing varietas (Anonim, 2011).

Pada budidaya tanaman sorgum manis, permasalahan yang ada adalah tingkat produksinya yang masih rendah baik kuantitas maupun kualitasnya. Hal tersebut antara lain disebabkan oleh penggunaan pupuk yang belum sesuai dengan kebutuhan, tanah yang miskin unsur hara, pengendalian hama & penyakit yang belum efektif, faktor agroklimat serta kurangnya penguasaan teknis budidaya oleh para petani. Untuk meningkatkan produksi sorgum manis, berbagai cara dapat dilakukan di antaranya melalui perbaikan teknologi budidaya seperti penggunaan varietas unggul, pemupukan dengan pupuk organik dan hayati, pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida hayati, dan perbaikan pasca panen (Sukmadi, 2010).

Selanjutnya dikatakan bahwa saat ini, pada umumnya para petani menggunakan pupuk dan pestisida kimia untuk meningkatkan pertumbuhan dan mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Namun cara tersebut seringkali meninggalkan residu yang dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia. Penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan dan terus menerus dalam pertanian intensif sangat merugikan, karena dapat menyebabkan menurunnya kehidupan biologis di dalam tanah. Menurunnya kadar zat organik tanah pada akhirnya akan berdampak pada menurunnya produktivitas lahan. Salah satu cara untuk menanggulangi hal tersebut adalah dengan penggunaan pupuk organik, pupuk hayati (biofertilizer) dan pestisida hayati (biopestisida) yang bersifat ramah lingkungan.

Untuk meningkatkan hasil biomasa sorgum manis disamping penggunaan varietas unggul juga dapat dilakukan dengan penambahan pupuk organik. Penelitian Sukmadi (2010), menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik, pupuk hayati dan pestisida hayati dapat menghasilkan bobot biji kering sorgum tertinggi yaitu 30 g per tanaman atau setara dengan 3.42 ton/ha dan bobot batang 134,17 g/batang dengan kadar nira 72.5 ml (54%). Hasil penelitian Nurngani dan Riyati (2014) diperoleh bobot batang 189 g/ batang dengan kadar nira batang 77 ml.

Keragaan genotipe untuk sifat-sifat kuantitatif seperti komponen hasil dan hasil, sering berubah dari satu lingkungan (mikro) ke lingkungan lain karena adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan, sehingga perlu dikaji kemungkinan diperolehnya suatu varietas yang mempunyai daya adaptasi yang luas dan mempunyai stabilitas hasil yang tinggi (Soehendi, R. dkk, 2000). Dengan pemakaian varietas unggul, penambahan pupuk organik dan pupuk anorganik secara berimbang diharapkan dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas hasil sorgum manis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2016 sampai November 2016 di kebun Percobaan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta yang terletak di Desa Condongcatur Depok Sleman Yogyakarta dengan jenis tanah regosol.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum varietas Samurai 1, Samurai 2 dan Mandau, pupuk organik super Petroganik, Furadan 3 G, Curacron, Score 250 EC, pupuk kandang, dan pupuk NPK. Alat-alat yang digunakan adalah jangka sorong, penggaris, timbangan analitis, polibag, cangkul.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Hasil analisis rerata tinggi tanaman umur empat minggu setelah tanam disajikan pada tabel satu.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman 4 mst (cm) pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	78,7777 c	106,2222 a	106,6667 a	97,2222
D2 (40 g/tan)	88,3333 b	105,7778 a	93,2222 b	95,7777
D3 (60 g/tan)	90,6666 b	89,3333 b	106,3333 a	95,4444
Rerata	85,9259	100,4444	102,0741	+

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (+) : menunjukkan ada interaksi

Dari tabel satu terdapat interaksi antara perlakuan varietas dengan dosis pemupukan organik. Perlakuan varietas Samurai 2 dengan perlakuan pemupukan 20 g/tanaman maupun 40 g pertanaman lebih baik disbanding perlakuan lain, meskipun tidak berbeda nyata dengan varietas Mandau dengan perlakuan dosis pupuk 20 g pertanaman maupun 60 g pertanaman.

Rerata jumlah daun umur empat minggu setelah tanam disajikan pada tabel 2. Dari tabel tersebut diketahui bahwa terdapat interaksi antara perlakuan varietas dengan dosis pupuk organik. Perlakuan varietas Mandau dengan dosis pupuk organik 20g pertanaman dan perlakuan 60g pertanaman lebih baik disbanding kombinasi perlakuan lain meskipun tidak berbeda nyata dengan Patir 3 dengan dosis pupuk organik 40 g maupun 60 gram pertanaman, dan dengan Varietas Samurai 2 dengan perlakuan pupuk organik 20 g pertanaman.

Tabel 2. Rerata jumlah daun 4 mst pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas(helai)

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	6,2222 c	7,2222 ab	7,3333 a	6,9259
D2 (40 g/tan)	6,8888 ab	6,5555 bc	6,2222 c	6,5555
D3 (60 g/tan)	7,2222 ab	6,2222 c	7,3333 a	6,9259
Rerata	6,7777	6,6666	6,9629	+

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (+) : menunjukkan ada interaksi

Rerata diameter batang 4 minggu setelah tanam disajikan pada tabel 3. Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan dosis pupuk organik. Kombinasi perlakuan Patir 3 dengan dosis pupuk 40 g pertanaman terbaik dibanding perlakuan lainnya meskipun tidak berbeda nyata dengan kombinasi Samurai dengan dosis pupuk 20 g pertanaman dan 40 g pertanaman, dengan kombinasi Patir 3 dosis 60 g pertanaman dan Mandau dosis pupuk 60 g per tanaman.

Rerata diameter batang 4 minggu setelah tanam disajikan pada tabel 3 Dari tabel tersebut diketahui bahwa terdapat interaksi antara varietas dengan dosis pupuk organik.

Tabel 3. Rerata diameter batang 4 mst (mm) pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	10,8888 c	13,6666 ab	12,6666 b	12,4074
D2 (40 g/tan)	14,4444 a	13,6666 ab	10,1111 c	12,7407
D3 (60 g/tan)	13,6666 ab	11,1111 c	12,8888 ab	12,5555
Rerata	13,0000	12,8148	11,8888	+

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (+) : menunjukkan ada interaksi

Dari tabel tersebut diketahui bahwa kombinasi Patir 3 dengan pemupukan organik 40 g pertanaman terbesar diameter batangnya meskipun tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan Patir3 dengan dosis pupuk organik 60 g dan Mandau dengan dosis pupuk organik 60 g pertanaman.

Rerata tinggi tanaman umur 6 minggu setelah tanam disajikan pada tabel 4. Dari tabel tersebut diketahui terdapat interaksi perlakuan varietas dengan dosis pupuk organik. Kombinasi perlakuan Samurai 2 dengan pemupukan organik 20g maupun 40g lebih baik dari pada perlakuan lainnya. Kedua kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata.

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman 6 mst pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas(cm)

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	131,2222 d	175,0000 a	142,4444 c	149,5556
D2 (40 g/tan)	151,0000 bc	173,5556 a	131,2222 d	151,9259
D3 (60 g/tan)	153,0000 b	152,5556 bc	140,1111 d	148,5556
Rerata	145,0741	167,0370	137,9259	+

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (+) : menunjukkan ada interaksi

Rerata jumlah daun 6 minggu setelah tanam disajikan pada tabel 5. Dari tabel 5 diketahui tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dengan dosis pupuk organik. Perlakuan dosis pupuk tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan varietas Patir 3 dan Mandau jumlah daun tidak berbeda, tetapi lebih banyak dibanding Patir 3.

Tabel 5. Rerata jumlah daun 6 mst pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	8,8888	9,1111	10,0000	9,3333 a
D2 (40 g/tan)	9,7777	8,8888	9,1111	9,2592 a
D3 (60 g/tan)	10,0000	8,1111	10,2222	9,4444 a
Rerata	9,5555 p	8,7037 q	9,7777 p	-

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama (p, q,r) pada baris dan (a, b, c) pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (-) : menunjukkan tidak ada interaksi

Rerata diameter batang 6 minggu setelah tanam disajikan pada tabel 6. Dari tabel tersebut diketahui bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dengan dosis pupuk organik. Perlakuan dosis pupuk organik. Tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan varietas, varietas Patir3 dan Samurai 2 tidak berbeda nyata, tetapi lebih besar diameternya dibandingkan Varietas Mandau.

Tabel 6. Rerata diameter batang 6 mst pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas(mm)

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	14,0000	15,0000	15,1111	14,7037 a
D2 (40 g/tan)	17,3333	16,2222	12,5555	15,3703 a
D3 (60 g/tan)	16,6666	13,5555	14,6666	14,9629 a
Rerata	16,0000 p	14,9259 p	14,1111 q	-

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama (p, q,r) pada baris dan (a, b, c) pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (-) : menunjukkan tidak ada interaksi

Tinggi tanaman umur 4 bulan maupun 6 bulan kombinasi terbaik pada Samurai 2 dengan dosis pupuk organik 20g pertanaman maupun 40g pertanaman. Jumlah daun umur 4 minggu setelah tanam kombinasi Mandau dengan dosis pupuk organik 20g pertanaman maupun 40g pertanaman menghasilkan jumlah daun terbanyak. Pada umur 6 minggu setelah tanam jumlah daun varietas Mandau terbaik meskipun tidak berbeda nyata dengan Patir 3. Diameter batang umur 4 minggu setelah tanam kombinasi Patir 3 dengan dosis pupuk 20g pertanaman terbaik, sedangkan untuk 6 minggu setelah tanam Patir 3 terbaik meskipun tidak berbeda nyata dengan Samurai 2. Dilihat dari tinggi tanaman morfologi Samurai 2 memang paling tinggi diantara varietas lain, sedangkan jumlah daun terbanyak pada varietas Mandau. Diameter batang tertinggi juga pada varietas Patir 3 dengan kombinasi pupuk organik 20g. Dengan tinggi tanaman tertinggi, akan mendapatkan kesempatan lebih besar dalam mendapatkan sinar matahari, sehingga fotosintesa akan berlangsung dengan baik. Diharapkan akan mendapatkan photosintat lebih besar. Jumlah daun yang semakin banyak akan menguntungkan, karena luas daun menjadi lebih besar, sehingga kemampuan photosintesis juga lebih besar, dan akan menghasilkan photosintat lebih besar. Diameter batang yang lebih besar akan lebih mampu menyimpan photosintat lebih besar. Dengan tinggi tanaman yang lebih tinggi dan diameter batang yang lebih besar akan menghasilkan photosintat yang besar dan diharapkan akan memberikan hasil bioethanol yang paling baik. Dari tabel 1, 2, 3, dan 4 terdapat interaksi antara perlakuan varietas dengan kombinasi pupuk organik pada semua parameter yang diamati, perlakuan varietas dan kombinasi pupuk organik berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan varietas dipengaruhi oleh kombinasi pupuk organik, demikian juga sebaliknya varietas juga mempengaruhi kombinasi pupuk organik. Masing-masing varietas memberikan penampilan yang berbeda pada kombinasi pupuk organik. Hal ini telah dikemukakan oleh Soehendi (2000) bahwa keragaan genotipe untuk variabel kuantitatif dan kualitatif seperti komponen hasil dan kualitas hasil, sering berubah dari satu lingkungan (mikro) ke lingkungan lain karena adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dan dengan keterbatasan penelitian ini dapat disimpulkan

1. Terdapat interaksi perlakuan varietas dengan dosis pupuk organik pada parameter tinggi tanaman 4 dan 6 minggu setelah tanam, jumlah daun, dan diameter batang 4 minggu setelah tanam

2. Varietas Patir 3 dengan kombinasi pemupukan organik 20 g pertanaman memberikan pertumbuhan terbaik pada tinggi tanaman dan diameter batang.
3. Untuk mendapatkan jumlah daun terbanyak dipakai varietas Mandau dengan pemupukan organik 20g pertanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Sorgum untuk Produksi Bioetanol. Agroiinovasi. *Sinartani* No.3390 Tahun XLI.
- Anonim. 2013. *Tinjauan Pustaka. Karakteristik Tanaman Sorgum*. <http://www.repository.ipb.ac.id> (diakses 31 Januari 2013)
- Gomez K.A. and A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Terjemahan E. Syamsudin dan J.S. Baharsjah. UI-PRESS. Jakarta.
- Nurngaini dan R.Riyati. 2014. Mikorisa Arbuskular Dan Arang Sekam Sebagai Pupuk Hayati Dan Pembena Tanah Pada Empat Genotip Sorgum Manis Untuk Bioetanol. Laporan hasil penelitian LPPM. UPN “VETERAN” YOGYAKARTA
- Soehendi, R., Sri Kuntjyati H., dan D. Prajitno. 2000. Keragaan Hasil dan Sifat Kuantitatif Galur Harapan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Agrivet* 4 (2) : 86 – 93.
- Sukmadi, B. 2010. Difusi Pemanfaatan Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pestisida Hayati pada Budidaya Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) di Kabupaten Lampung Tengah. *Laporan Akhir. Program Insentif Kementerian Riset dan Teknologi*. <http://www.kemenristek.ac.id> (diakses 31 Januari 2013).
- Sumarno dan S. Karsono. 1995. *Perkembangan Produksi Sorgum di Dunia dan Penggunaannya*. Edisi Khusus Balitkabi No.4-1995, p. 13-24.
- Samanhudi. 2010. Pengujian Cepat Ketahanan Tanaman Sorgum Manis terhadap Cekaman Kekeringan. *Agrosains* 12(1):9-13,2010.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN “Veteran” Yogyakarta atas bantuan dananya, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.