

Produktivitas Sorgum Varietas Super 2 Dan Suri 3 Yang Diberi Pupuk Anorganik Dan Organik

Sukmarayu P. Gedoan

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unima

e-mail: sukmagedoan@unima.ac.id

ABSTRAK

Sorgum membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara tersedia didapat dari bahan anorganik dan organik yang mengandung unsur N, P, dan K. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pupuk anorganik dan organik dalam meningkatkan produktivitas tanaman sorgum; mengkaji pola interaksi kedua pupuk tersebut; mengkaji dinamika penyerapan hara N, P, dan K sebelum sorgum memulai fase generatif; mengkaji hubungan antara infeksi akar dengan serapan hara. Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang dilakukan dengan faktorial 2x9 dalam Rancangan Acak Kelompok. Sebagai faktor pertama adalah jenis varietas sorgum yaitu Super 2 (K) dan Suri 3 (N). Faktor kedua adalah jenis pupuk yang terdiri atas tanpa pemberian pupuk (P0), pupuk anorganik NPK 1 g (An1), pupuk anorganik NPK 2 g (An2), pupuk organik kompos 20 kg/ha (OrK), pupuk organik kotoran sapi 20 kg/ha (OrKs). Dengan demikian banyaknya perlakuan yang dicobakan ada sebanyak $2 \times 5 = 10$ kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali. Setiap perlakuan dan ulangan terdiri atas enam contoh tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang malai, bobot malai, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji kering. Data dianalisis dengan Analisis Varians menggunakan program SAS 9.1 for Windows dan dilanjutkan dengan pengujian menggunakan Uji Jarak Ganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman yang tertinggi varietas Super 2 yang diberi kotoran sapi; panjang malai yang tertinggi pada varietas Suri 3 yang diberi kompos; berat biji yang tertinggi pada varietas Suri 3 yang diberi kompos dan kotoran sapi.

Kata kunci: sorgum, anorganik, organik, produktivitas.

ABSTRACT

Sorghum needs nutrients for growth and development. The available nutrients are obtained from inorganic and organic materials that contain elements N, P, and K. This study aims to examine the need for inorganic and organic fertilizers to increase the productivity of sorghum plants; examine the interaction patterns of the two fertilizers; examine the dynamics of N, P, and K nutrient launches before sorghum starts the generative phase; examine the relationship between root infections and nutrient uptake. This research is a field experiment conducted with factorial 2x9 in a Randomized Block Design. As the first factor is the type of sorghum varieties namely Super 2 (K) and Suri 3 (N). The second factor is the type of fertilizer consisting of fertilizer (P0), inorganic NPK fertilizer 1 g (An1), inorganic NPK fertilizer 2 g (An2), organic fertilizer compost 20 kg / ha (OrK), organic fertilizer 20 kg cow dung / ha (OrKs). Thus the number of tried there were $2 \times 5 = 10$ combinations and each treatment was repeated 3 times. Each writing and repetition consists of six examples of plants. Observations were made on tall plants, number of leaves, age of flowering, panicle length, panicle weight, seed weight per plant, weight of 100 dry seeds. Data were analyzed by Analysis of Variance using the SAS 9.1 program for Windows and continued with testing using Duncan's Multiple Distance Test. The results showed the highest plant type Super 2 variety made from cows; the highest panicle length in Suri 3 variety which has the right to compost; the highest seed weight in Suri 3 variety is entitled to compost and cow dung.

Keywords: sorghum, inorganic, organic, productivity.

PENDAHULUAN

Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di seluruh dunia dan tertinggi kelima setelah gandum, padi, jagung, dan barley (Henzell & Jordan 2009). Daerah distribusi sorgum meliputi daerah tropis dan subtropis mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi mencapai 1.500 meter di atas permukaan laut.

Kisaran distribusi yang luas menjadi tanaman sorgum menjadi tanaman yang dapat menyumbang kebutuhan gizi manusia. Sorgum digolongkan sebagai tanaman sereal yang dapat memenuhi tuntutan tersebut, karena dapat dijadikan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat yang berasal dari biji, dan dapat dikonversi menjadi sumber energi dalam bentuk bioetanol dari hasil fermentasi terhadap nira batang (stem juice) maupun karbohidrat pada biji. Selain itu, sorgum juga dikenal sebagai tanaman yang mempunyai daya adaptasi luas terhadap lahan marginal terutama pada lahan kering.

Sorghum potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, perlu input lebih sedikit serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain (Hoeman 2007).

Tanaman ini telah lama dan banyak dikenal oleh petani Indonesia khususnya di daerah Jawa, NTB dan NTT. Di Jawa sorgum dikenal dengan nama Cantel, dan biasanya petani menanamnya secara tumpang sari dengan tanaman pangan lainnya. Produksi sorgum Indonesia masih sangat rendah, bahkan secara umum produk sorgum belum tersedia di pasar-pasar.

Terkait dengan energi, di beberapa negara seperti Amerika, India dan Cina, sorgum telah digunakan sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar etanol (bioetanol). Secara tradisional, bioetanol telah lebih lama diproduksi dari molases hasil limbah pengolahan gula tebu (sugarcane). Walaupun harga molases tebu relatif lebih

murah, namun bioetanol sorgum dapat berkompetisi.

Kelebihan tanaman sorgum dibanding tebu antara lain sebagai berikut 1) Tanaman sorgum memiliki produksi biji dan biomass yang jauh lebih tinggi dibanding tanaman tebu; 2) Adaptasi tanaman sorgum jauh lebih luas dibanding tebu sehingga sorgum dapat ditanam di hampir semua jenis lahan, baik lahan subur maupun lahan marginal; 3) Tanaman sorgum memiliki sifat lebih tahan terhadap kekeringan, salinitas tinggi dan genangan air (water lodging); 4) Sorghum memerlukan pupuk relatif lebih sedikit dan pemeliharaannya lebih mudah daripada tanaman tebu 5) Laju pertumbuhan tanaman sorgum jauh lebih cepat daripada tebu; 6) Menanam sorgum lebih mudah, kebutuhan benih hanya 4,5–5 kg/ha dibanding tebu yang memerlukan 4500–6000 stek batang; 7) Umur panen sorgum lebih cepat yaitu hanya 4 bulan, dibanding tebu yang dipanen pada umur 7 bulan; 8) Sorgum dapat diratun sehingga untuk sekali tanam dapat dipanen beberapa kali.

Produksi sorgum varietas Wray, Keller, dan Rio berturut-turut 1426, 1960, dan 2866 kg/ha (Dajue dan Guangwei 2000 dalam Purnomohadi 2006). Hasil rata-rata varietas Super 2 2,96 ton/ha dengan potensi hasil 4 – 5 ton/ha, sedangkan varietas Suri 3 mempunyai hasil rata-rata 3,11 ton/ha dengan potensi 4 – 5 ton/ha (Anonim 2015).

Dalam rangka untuk mencapai produktivitas tanaman sorgum sesuai hasil rata-rata atau bahkan dapat mencapai hasil seperti potensi dibutuhkan suatu usaha yang terintegrasi dalam mengelola suatu pertanaman. Usaha ini seperti memenuhi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan, yang dapat diperoleh melalui pemupukan. Pemupukan menjadi penting bagi tanaman karena pertumbuhan tanaman yang baik membutuhkan unsur esensial berupa unsur makro dan mikro. Unsur esensial dibutuhkan tanaman agar tanaman dapat menyempurnakan daur hidupnya, unsur tersebut menjadi bagian dari molekul atau kandungan tumbuhan yang esensial bagi tumbuhan itu, dan unsur tersebut berperan secara langsung (Salisbury & Ross 1995).

Pupuk yang diberi pada tanaman dapat berupa pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik berupa senyawa anorganik yang sumbernya berasal dari pupuk buatan (Rosmarkam & Yuwono 2002). Pupuk anorganik mempunyai jumlah unsur hara sudah tetap yang dapat menyumbang unsur hara dalam jumlah banyak bagi tanaman.

Sumber pupuk lain yaitu pupuk organik berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman, dan limbah yang mempengaruhi sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, sifat biologi tanah. Pupuk organik memiliki karakteristik umum yaitu kandungan hara rendah, ketersediaan unsur hara lambat, dan menyediakan hara dalam jumlah terbatas (Sutanto 2002).

Kombinasi pupuk anorganik dan organik perlu dikaji untuk mendapat informasi yang jelas peran terhadap produktivitas tanaman. Di samping itu perlu dikaji lebih mendalam efektivitas kedua pupuk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pupuk anorganik dan organik dalam meningkatkan produktivitas tanaman sorgum.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di rumah kaca Kompleks Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIMA untuk penelitian lapangan. Pengukuran berat basah tanaman, berat kering tanaman, dan padatan terlarut dilakukan di Laboratorium Bioaktivitas dan Biologi Molekuler Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Manado. Pengukuran serapan hara N, P, dan K pada Laboratorium PT Air Manado dan Laboratorium Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian di Bogor. Penelitian akan dilaksanakan bulan Maret 2018 sampai dengan bulan September 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu pupuk NPK 16-16-16, pupuk organik berupa kompos, kotoran sapi, sorgum varietas Super

2, Suri 3, dan tanah latosol sedangkan alat yang digunakan seperti gelas ukur, meteran, dan oven.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang dilakukan dengan faktorial 2×9 dalam Rancangan Acak Kelompok. Sebagai faktor pertama adalah jenis varietas sorgum yaitu Super 2 (K) dan Suri 3 (N). Faktor kedua adalah jenis pupuk yang terdiri atas tanpa pemberian pupuk (P0), pupuk anorganik NPK 1 g (An1), pupuk anorganik NPK 2 g (An2), pupuk organik kompos 20 kg/ha (OrK), pupuk organik kotoran sapi 20 kg/ha (OrKs). Dengan demikian banyaknya perlakuan yang dicobakan ada sebanyak $2 \times 5 = 10$ kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali. Setiap perlakuan dan ulangan terdiri atas sembilan contoh tanaman.

Peubah yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah atau leher akar sampai daun yang paling panjang, dilakukan pada minggu minggu ke dua, empat, enam, delapan, dan saat berbunga; jumlah daun (helai), diukur adalah daun yang telah membuka penuh pada tanaman sampel. Jumlah daun diamati pada minggu ke dua, empat, enam, delapan, dan saat berbunga; umur berbunga, diamati dengan cara setiap tanaman sampel pada petak percobaan diamati kapan mulai berbunga mencapai 80%; panjang malai (cm), diukur dari bagian ujung sampai pangkal malai menggunakan penggaris pada saat panen; bobot 100 biji kering (g), diperoleh dari penimbangan 1000 butir biji sorgum kering dan diambil secara acak dengan menggunakan timbangan analitik.

Analisis Data

Data dianalisis dengan Analisis Varians menggunakan program SAS 9.1 for Windows dan dilanjutkan dengan pengujian menggunakan Uji Jarak Ganda Duncan

PEMBAHASAN

Tanggapan tanaman sorgum varietas Super 2 dan Suri 3 bervariasi, baik pada fase vegetatif tanaman sorgum dan fase generatif. Sejak penanaman sampai kecambah muncul varietas Suri 3 lebih baik dari varietas Super 2. Demikian juga pada fase generatif, umumnya varietas Suri 3 sudah mulai fase generatif sedangkan varietas Super 2 terlambat memulai fase generatif.

**Fase Vegetatif
Tinggi tanaman**

Tabel 1 Tinggi tanaman 3 minggu setelah tanam (cm)

Varietas	Pupuk				
	P0	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	33	37	40	39	41
Super 2	37	41	43	41	44

Pertumbuhan vegetatif tanaman yang ditunjukkan oleh tinggi tanaman (Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3). Tinggi tanaman pada 2 minggu setelah tanam tidak menunjukkan yang perbedaan yang besar (Tabel 1), tetapi pada umur 6 dan 10 minggu setelah tanam terdapat perbedaan tinggi tanaman yang besar antara tanaman yang tidak diberi pupuk dengan tanaman yang diberi pupuk. Perbedaan terlihat juga pada varietas Super 2 yang mempunyai tinggi tanaman yang berbeda jauh dibanding dengan varietas Suri 3.

Tabel 2 Tinggi tanaman 6 minggu setelah tanam (cm)

Varietas	Pupuk				
	P0	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	127	139	141	156	131
Super 2	161	166	179	183	188

Tabel 3 Tinggi tanaman 10 minggu setelah tanam (cm)

Varietas	Pupuk				
	P0	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	148	139	154	161	142

Super 2	166	171	191	196	201
---------	-----	-----	-----	-----	-----

Jumlah daun

Penjelmaan pertumbuhan vegetatif yang lain seperti penambahan jumlah daun seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6. Tidak terdapat perbedaan jumlah daun yang terbentuk pada pengamatan 2, 6, dan 10 minggu setelah tanam.

Tabel 4 Jumlah daun 2 minggu setelah tanam

Varietas	Pupuk				
	P0	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	3	3	3	3	3
Super 2	3	3	3	3	3

Tabel 5 Jumlah daun 6 minggu setelah tanam

Varietas	Pupuk				
	P0	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	5	5	5	5	5
Super 2	5	5	5	5	5

Tabel 6 Jumlah daun 10 minggu setelah tanam

Varietas	Pupuk				
	P0	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	8	9	9	8	9
Super 2	9	8	8	9	8

Fase Generatif**Waktu pembungaan**

Tabel 7 Waktu pembungaan umur 9 minggu setelah tanam

Varietas	Pupuk				
	P0	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	+	+	+	+	+
Super 2	-	-	-	-	-

Keterangan: + sudah muncul bunga, - belum muncul bunga

Tabel 7 menunjukkan waktu pembungaan pada umur 9 minggu setelah tanam. Jelas terlihat bahwa semua varietas Suri 3 sudah berbunga sedangkan

varietas Super belum muncul bunga pada setiap individu yang diamati.

Umur panen

Umur panen antara varietas Suri 3 dengan varietas Super 2 berbeda waktunya. Umur panen varietas suri 3 lebih cepat 17 hari dibanding varietas Super 2 (Tabel 8).

Tabel 8 Umur panen tanaman (hari setelah tanam)

Varietas	Pupuk				
	P ₀	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	95	95	95	95	95
Super 2	112	112	112	112	112

Panjang Malai

Tabel 9 Panjang malai tanaman (cm)

Varietas	Pupuk				
	P ₀	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	22	21	22	25	22
Super 2	22	21	20	21	19

Tabel 9 menunjukkan bahwa umumnya varietas Suri 3 mempunyai malai lebih panjang dari varietas Super 2. Pemberian pupuk kompos pada varietas Suri 3 mempunyai malai paling panjang.

Biji

Tabel 10 Rata-rata Berat 100 biji (g)

Varietas	Pupuk				
	P ₀	P _{AN1}	P _{AN2}	PO _{KOM}	PO _{KS}
Suri 3	2.6	3.7	3.8	3.9	3.9
Super 2	3.6	3.5	3.8	3.4	3.7

Rata-rata berat biji varietas suri 3 lebih rendah dibanding dengan varietas Super 2 (Tabel 10). Pemberian campuran pupuk anorganik dengan pupuk hayati memberi berat paling tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Variasi pertumbuhan ditunjukkan tanaman sorgum yang mendapatkan perlakuan bahan organik dan anorganik. Variasi ini terlihat pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan fase generatif tanaman. Oleh sebab itu dibutuhkan aspek domestikasi dengan genotipe yang berbeda untuk menghadapi kondisi lingkungan yang berubah-ubah agar tercapai tampilan terbaik dalam kondisi pertumbuhan yang berbeda pula (Eriksson *et al.* 2007). Selain aspek domestikasi, penampilan dari setiap provenan atau aksesori dalam kondisi yang berbeda.

Aspek lingkungan dan varietas merupakan dua faktor yang menentukan keberhasilan tanaman sorgum. Keberhasilan itu berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sorgum yang sangat tergantung pada ketersediaan nutrisi di daerah rizosfer akar. Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman memperlihatkan perbedaan yang jelas antara tanpa pemberian pupuk dengan pemberian pupuk anorganik berupa NPK, kompos, dan pupuk hayati.

Tanaman yang tidak diberi pupuk mengalami hambatan dalam pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan tanaman terhambat seperti tinggi tanaman yang bertambah sedikit sekali. Tinggi tanaman merupakan salah satu variabel yg penting untuk diamati berkaitan dengan pemilihan tanaman sorgum. Tanaman yang dapat tumbuh tinggi dan mantap menunjukkan bahwa biomassa yang dihasilkan dari batang juga besar. Tinggi tanaman yang meningkat nyata mencerminkan bahwa hasil fotosintat digunakan untuk pertumbuhan. Tanaman yang tumbuh melalui proses pembelahan sel atau

mitosis yang diikuti oleh pemanjangan sel dan penuaan (Pessaraki 2011).

Proses perkembangan tanaman selanjutnya adalah fase generatif yang ditandai dengan terbentuknya bunga, pemasakan biji, umur panen tanaman sorgum. Bunga sorgum yang muncul pada umumnya setelah tanaman berumur di atas 40 hari setelah tanam. Pada pengamatan minggu ke-9 varietas Suri 3 sudah memulai fase generatif dengan munculnya bunga sedangkan varietas Super 2 masih dalam fase vegetatif. Keterlambatan munculnya bunga berhubungan dengan pemasakan biji, sehingga varietas Suri 3 masuk matang secara fisiologis lebih cepat dibanding dengan varietas Super 2. Penyebab terlambatnya muncul bunga karena iklim mikro yang tidak mendukung yang ditunjukkan oleh temperatur 23⁰C dan kelembapan 94%. Untuk mendukung perubahan dari fase vegetatif ke fase generatif tanaman sorgum membutuhkan periode penyinaran pendek dan suhu tinggi (Pedersen *et al.* 1998). Pada temperatur tinggi, pembungaan akan lebih cepat dibanding pada kondisi temperatur yang rendah (House 1985).

Tujuan akhir suatu fase generatif tanaman yaitu produksi yang didapat berupa berat biji. Varietas Super 2 mempunyai berat lebih tinggi dibanding varietas Suri 3. Secara fenotipik varietas Super 2 dan varietas Suri 3 dapat beradaptasi pada ketinggian 800 m di atas permukaan laut. Hal sejalan dengan penampilan fenotipik varietas unggul sorgum bahwa varietas Super 2 mempunyai potensi hasil lebih tinggi dibanding varietas Suri 3 (Aqil *et al.* 2013). Pada kondisi ideal varietas Super 2 memiliki perbedaan potensi hasil antara kedua varietas sorgum ini di antaranya disebabkan oleh bentuk malai, varietas

Super 2 mempunyai bentuk malai simetris sedangkan Suri 3 berbentuk ellips (Aqil *et al.* 2013). Varietas Super 2 memiliki potensi hasil 6.3 ton/ha sedangkan varietas Suri 3 memiliki potensi hasil 6 ton/ha (Anonim 2014). Dalam keadaan ideal varietas Super 3 mempunyai panjang malai 26.38 cm. Tanaman sorgum memiliki produksi biji dan biomasa yang lebih tinggi, memerlukan pupuk relatif lebih sedikit, dan pemeliharaannya lebih mudah dibandingkan dengan tebu.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Tinggi tanaman yang tertinggi varietas Super 2 yang diberi kotoran sapi.
2. Panjang malai yang tertinggi pada varietas Suri 3 yang diberi kompos.
3. Berat biji yang tertinggi pada varietas Suri 3 yang diberi kompos dan kotoran sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2014. Deskripsi Sorgum Varietas Super 2 dan Suri 3. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/10/super2.pdf> [20 Oktober 2018].
- Aqil M, Zubachtirodin, Rapar C. 2013. Deskripsi varietas unggul jagung, sorgum, dan gandum, Edisi 2013. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Henzell RG, Jordan DR. 2009. *Grain Sorghum Breeding*. Springer Science.

Hoeman S. 2007. Peluang dan Potensi Pengembangan Sorgum Manis. *Makalah pada Workshop “Peluang dan Tantangan Sorgum Manis Sebagai Bahan Baku Bioetanol”*. Dirjen Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.

House LR. 1985. *A Guide to Sorghum Breeding*. 2nd Ed. Patancheru : International Crops Research Institut for Semi-Arid Tropics (ICRISAT)

Pessarakli M. 2011. *Handbook of Plant and Crop Stress*. New York: CRC Press, Taylor & Francis Group.

Salisbury FB, Ross CW. 1985. *Plant Physiology*. 3rd. Belmont : Wadsworth Publishing Company.

Smith SE, Read DJ. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. 3rded. Cambridge : Academic Press.

Sutanto R. 2002. *Pertanian Organik, Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta : Kanisius.