

Potensi Batang Sorgum sebagai Sumber Gula dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan NPK di Tanah Berpasir

The Potential of Sorghum Stems as a Source of Sugar on Application Manure and NPK Fertilizer on Sandy Soil

Pienyani Rosawanti^{*1}, Nurul Hidayati¹, Djoko Eko Hadi Susilo¹, Fahrudin Arfianto¹

¹ Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Palangkaraya

*email : pienyani@yahoo.com

Abstract

Sorghum is a popular alternative crop as food, raw material for the bioethanol industry and source of animal feed. The use of proper cultivation techniques in sorghum cultivation can increase the yield of sorghum plants. The remaining harvest stems have the potential to be a source of natural sugar with economic value. This study aims to analyze and test the effect of chicken manure and NPK on sandy soil on the number of stem internodes and the level of sweetness of sorghum stems. The results showed that the treatment of chicken manure and NPK had no effect on the number of sorghum stem internodes. The treatment of chicken manure and NPK affected the level of sweetness of sorghum stems. The highest level of sweetness of sorghum stems was found in the treatment of chicken manure at a dose of 30 tons/ha and NPK at a dose of 300 kg/ha, namely 7,783^obrix. The efficient treatment to obtain the level of sweetness of sorghum stems is the treatment of chicken manure at a dose of 20 tons/ha and NPK at a dose of 300 kg/ha. The lower sorghum stems had a higher sweetness level of 6,352^obrix (equivalent to a sugar content of 3.527%), compared to the upper and middle stems.

Keywords : Sorghum stems, crop residue, sugar source

Abstrak

Tanaman sorgum merupakan tanaman alternatif yang populer sebagai bahan pangan, bahan baku industri bioetanol dan sumber pakan ternak. Penggunaan teknik budidaya yang tepat dalam budidaya sorgum dapat meningkatkan hasil tanaman sorgum. Batang sisa panen berpotensi sebagai sumber gula alami yang bernilai ekonomis. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan menguji pengaruh pupuk kandang ayam dan NPK pada tanah berpasir terhadap jumlah ruas batang dan tingkat kemanisan batang sorgum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK tidak berpengaruh terhadap jumlah ruas batang sorgum. Perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK berpengaruh terhadap tingkat kemanisan batang sorgum. Tingkat kemanisan batang sorgum tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dosis 30 ton/ha dan NPK dosis 300 kg/ha yaitu 7,783^obrix. Perlakuan yang efisien untuk mendapatkan tingkat kemanisan batang sorgum yaitu perlakuan pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha dan NPK dosis 300 kg/ha. Batang sorgum bagian bawah memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi yaitu 6,352^obrix (setara dengan kadar gula sebesar 3,527 %), dibandingkan batang bagian atas dan tengah.

Kata kunci : Batang sorgum, sisa tanaman, sumber gula

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan tanaman pangan serealia yang memiliki daya adaptasi luas, toleran terhadap kekeringan, produktivitas tinggi, dan lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya. Tanaman sorgum mempunyai manfaat yang luas, yaitu untuk bahan pangan, pakan, dan industri (Sahuri, 2017; Susanti dan Rusmiyanto, 2017). Sorgum merupakan komoditas pengembang untuk diversifikasi industri dan pangan (Sirappa, 2003).

Pemanfaatan brangkas tanaman sorgum setelah dipanen bijinya, kebanyakan hanya digunakan sebagai kompos, maupun pakan ternak. Sebenarnya batang tanaman sorgum mengandung gula yang masih bisa diambil sebagai sumber pemanis alami. Sorgum termasuk tanaman multiguna. Biji, tangkai biji, daun, batang dan akar sorgum dapat dimanfaatkan sebagai produk utama (langsung) maupun turunan. Produk utama sorgum adalah biji, daun, dan batang. Biji sorgum memiliki kandungan tepung dan pati yang potensial. Daun sorgum digunakan untuk pakan ternak. Batang sorgum terutama sorgum manis memiliki kandungan nira yang dapat digunakan

sebagai bahan baku gula dan bioethanol (Sumarno *et al.*, 2013).

Pemupukan adalah upaya penambahan unsur hara esensial dari luar baik dalam bentuk kimia (pupuk kimia/an organik) maupun organik (pupuk organik). Pupuk organik adalah nama kolektif untuk semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Bab I Pasal 1 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah dikemukakan bahwa pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, brangkas, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota. Pupuk kandang (pukan) didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan

yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah, salah satunya adalah pupuk kandang ayam (Hartatik dan Widowati, 2006). Hardjowigeno (2003), menambahkan bahwa pemberian bahan organik ke tanah akan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara simultan, pengaruhnya adalah memperbaiki aerasitanah, menambah kemampuan tanah menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, sebagai sumber unsur hara dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Samanhudi *et al.* (2021), pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 20 ton/ha dapat menghasilkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat brangkasan segar dan kering serta kandungan nira yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya pada sorgum varietas Numbu dan Kawali.

Pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor 36/Permentan/SR/10/2017 tentang Pendaftaran Pupuk An-Organik dikemukakan bahwa pupuk anorganik adalah pupuk hasil rekayasa secara kimia, fisik dan/atau biologis, dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung tiga unsur sekaligus yaitu nitrogen, fosfat dan kalium (Purba *et*

al., 2021). Tanaman sorgum memberikan pertumbuhan dan hasil maksimal di lahan pesisir pada perlakuan dosis NPK 450 kg/ha di lahan pesisir (Susilo *et al.*, 2021).

Tujuan penelitian menganalisis dan menguji pengaruh pupuk kandang ayam dan NPK pada tanah berpasir terhadap jumlah ruas batang dan tingkat kemanisan batang sorgum

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan, berlokasi di Kebun Percobaan dan Penelitian (KP2). Universitas Muhammadiyah Palangkaraya (UMPR) di Jl. Angrek, Kelurahan Kereng Bangkirai, Kecamatan Sabangau, Kota Palangka Raya.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan dalam penelitian ini adalah benih sorgum varietas Kawali, pupuk kandang ayam, pupuk NPK mutiara 16:16:16. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang, cangkul, terpal, ember, gembor, meteran, hand sprayer, timbangan, refraktometer brix, kamera, alat tulis, potray semai ukuran isi 50 lubang.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

faktorial dengan dua faktor dan tiga kelompok.

Faktor pertama yaitu pupuk kandang ayam (A) yang terdiri dari tiga taraf yaitu:

$A_1 = 20 \text{ ton ha}^{-1}$ (0,8 kg per tanaman)

$A_2 = 30 \text{ ton ha}^{-1}$ (1,2 kg per tanaman)

$A_3 = 40 \text{ ton ha}^{-1}$ (1,6 kg per tanaman)

Faktor kedua yaitu pupuk NPK (N) yang terdiri dari tiga taraf yaitu:

$N_1 = 300 \text{ kg ha}^{-1}$ (12 gram per tanaman)

$N_2 = 400 \text{ kg ha}^{-1}$ (16 gram per tanaman)

$N_3 = 500 \text{ kg ha}^{-1}$ (20 gram per tanaman)

Kedua perlakuan dikombinasikan dengan 3 kelompok sehingga total satuan percobaan = 27 satuan percobaan. Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, atau Uji F pada taraf $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata dari perlakuan yang diberikan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari tumbuhan dan gulma, selanjutnya dibuat petakan sebanyak 27 petak menggunakan cangkul dengan ukuran petakan panjang 200 cm, lebar 140 cm, tinggi 20 cm, jarak antar petakan 80 x 50 cm, jarak antar kelompok

100 cm dan tiap petak terdapat 9 lubang tanam. pH awal tanah penelitian adalah 6,04 sehingga tidak dilakukan pemberian kapur dikarenakan pH 6,04 cocok untuk mendukung pertumbuhan sorgum.

Persemaian

Benih sebelum disemai terlebih dahulu direndam dalam air hangat bersuhu 45-50°C (jangan lebih dari 50°C) selama 6 jam. Benih setelah direndam lalu ditiriskan dan diletakkan pada kain lembap kemudian ditutup dan diletakkan di tempat yang gelap selama 1×24 jam. Kelembapan kain dijaga dengan cara menyemprotkan air selama 6 jam sekali. Setelah 1×24 jam, maka benih akan siap ditanam ditempat semai.

Penanaman.

Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 14 hari setelah semai (HSS) dan memiliki 3 dan 4 helai daun. Bibit yang dipindahkan adalah bibit yang subur dan sehat dengan ciri berwarna hijau segar serta pertumbuhannya seragam. Penanaman dilakukan dengan hati-hati, dengan tiap satu lubang tanam ditanami 1 bibit sorgum. Jarak tanam yang digunakan adalah 80 × 50 cm.

Pemeliharaan.

Pemeliharaan meliputi penyiraman, roguing, pengendalian gulma dan pengendalian hama. Penyiraman dilakukan

untuk memberikan ketersediaan air dalam tanah. Roguing dilakukan saat munculnya anakan, agar tidak terbaginya nutrisi pada indukan karena berpengaruh pada produksi. Penyiangan dilakukan secara manual, agar tidak mengganggu perakaran tanaman sorgum. Penyiangan dilakukan sebelum pemupukan dan disesuaikan dengan kondisi lapang. Pembumbunan dilakukan dengan menggemburkan tanah di sekitar batang tanaman. Kemudian menimbun tanah tersebut pada pangkal batang tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar dan memperkokoh tanaman agar tidak mudah rebah ketika terjadi erosi pada lahan per tanaman. Hama yang menyerang berupa semut dikendalikan dengan cara mengaplikasikan Furadan 3G sebanyak 7 gram pada tanah di sekeliling tanaman dengan jarak 20 cm dari tanaman.

Pemupukan.

Pemberian pupuk kandang ayam dilakukan 2 minggu sebelum tanam, diberikan pada lubang tanam sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan. Pemberian pupuk NPK dilakukan 3 tahap yaitu pemberian

pertama pada saat penanaman, pemberian kedua 25 HST dan pemberian ketiga 50 HST sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan dengan cara membuat lubang dengan jarak 10 cm dari tanaman kemudian pupuk NPK ditabur pada lubang tersebut.

Pengamatan

Pengamatan variabel (1) Jumlah ruas batang sorgum. (2). Tingkat kemanisan dengan menganalisis batang sorgum bagian bawah, tengah dan atas dari tanaman yang telah dipanen bijinya menggunakan alat refraktometer. Pengamatan dilakukan 90 hari setelah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Ruas Batang Sorgum

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK tidak berpengaruh terhadap jumlah ruas batang sorgum. Rerata jumlah ruas batang sorgum pada perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata jumlah ruas batang sorgum pada perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK

K	N		
	N ₁	N ₂	N ₃
K ₁	15	15	14
K ₂	15	14	15
K ₃	15	14	14
Rata-rata N	15	14	14

Perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK tidak berpengaruh terhadap jumlah ruas batang sorgum. Ketersediaan unsur hara mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Taiz dan Zeiger, 2002). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal/lingkungan. Faktor internal berupa gen dan hormon. Jumlah ruas per tanaman merupakan karakter genetik tanaman, banyak sedikitnya jumlah ruas sudah diatur oleh gen yang dibawa tanaman. Genotipe mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti yang dinyatakan oleh Mascher (1995) bahwa terdapat perbedaan pada penyerapan unsur hara pada beberapa spesies tanaman yang berbeda. Sedangkan faktor eksternal/lingkungan yaitu suhu, cahaya, air dan tanah. Faktor faktor eksternal/lingkungan yang penting bagi pertumbuhan adalah media tanam. Media tanam yang baik akan memberikan pertumbuhan secara optimal pada tumbuhan (Sitompul dan Guritno, 1995). Media tanaman yang digunakan pada

penelitian ini adalah media tanaman berpasir yang memiliki kemampuan menyimpan hara sangat rendah, sehingga unsur hara yang diberikan melalui pemupukan cepat hanyut terbawa air keluar dari area perakaran. Menurut Hardjowigeno (2007) tanah-tanah berpasir mempunyai masalah antara lain; 1) strukturnya jelek, 2) berbutir tunggal lepas, 3) mempunyai berat volume tinggi, 4) kemampuan menyerap dan menyimpan air yang rendah sehingga kurang memadai untuk mendukung usaha bercocok tanam, terutama di musim kemarau, dan 5) peka terhadap pencucian unsur-unsur hara, serta sangat peka terhadap erosi.

Tingkat Kemanisan Batang Sorgum

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK tidak berpengaruh terhadap tingkat kemanisan batang sorgum bagian atas, tengah dan bawah. Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan NPK terhadap tingkat kemanisan batang sorgum atas, tengah dan bawah berturut turut disajikan pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan NPK terhadap tingkat kemanisan batang sorgum (^obrix) bagian atas

K	N			Rata-rata K
	N ₁	N ₂	N ₃	
K ₁	6,700	5,433	4,167	5,433
K ₂	7,133	4,467	4,500	5,367
K ₃	4,567	4,767	4,700	4,678
Rata-rata N	6,133	4,889	4,456	

Tabel 3. Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan NPK terhadap tingkat kemanisan batang sorgum ($^{\circ}$ brix) bagian tengah.

K	N			Rata-rata K
	N ₁	N ₂	N ₃	
K ₁	4,767	7,767	4,567	5,700
K ₂	8,000	4,167	5,467	5,878
K ₃	4,500	6,000	6,000	5,500
Rata-rata N	5,756	5,978	5,344	

Tabel 4. Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan NPK terhadap tingkat kemanisan batang sorgum ($^{\circ}$ brix) bagian bawah.

K	N			Rata-rata K
	N ₁	N ₂	N ₃	
K ₁	5,533	7,900	6,233	6,556
K ₂	8,233	6,100	5,433	6,589
K ₃	4,133	6,233	7,367	5,911
Rata-rata N	5,967	6,744	6,344	

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK berpengaruh terhadap tingkat kemanisan batang sorgum secara

keseluruhan. Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan NPK terhadap tingkat kemanisan batang sorgum disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji beda rata-rata tingkat kemanisan ($^{\circ}$ Brix) pada batang sorgum pada pupuk kandang ayam dan NPK

K	N		
	N ₁	N ₂	N ₃
K ₁	5,667 abc	7,033 bc	4,989 ab
K ₂	7,783 c	4,911 ab	5,133 ab
K ₃	4,400 a	5,667 abc	6,022 abc
BNJ 0,05		(AN = 2,30)	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata tingkat kemanisan batang sorgum tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dosis 30 ton/ha dan NPK dosis 300 kg/ha (K2N1) yaitu 7,783 $^{\circ}$ brix tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha dan NPK

dosis 300 kg/ha (K1N1), pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha dan NPK dosis 400 kg/ha (K1N2), pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha dan NPK dosis 400 kg/ha (K3N2) dan pupuk kandang ayam dosis 40 ton/ha dan NPK dosis 500 kg/ha (K3N3)

tetapi berbeda nyata dengan K1N3, K2N2, K2N3 dan K3N1.

Hasil konversi tingkat kemanisan brix dari pengukuran alat refraktometer menjadi kadar gula total dengan

menggunakan rumus Tsuchihashi dan Goto (2005) dapat diketahui besarnya persentase kandungan gula total pada batang sorgum bagian atas, tengah dan bawah.

Tabel 6. Hasil uji beda rata-rata tingkat kemanisan dan kandungan gula total pada batang sorgum bagian atas, tengah dan bawah

Posisi batang	Tingkat kemanisan (°Brix)	Kandungan gula total (%)*
Batang bagian atas (5 ruas)	5,159 a	2,215 a
Batang bagian tengah (5 ruas)	5,691 ab	2,800 ab
Batang bagian bawah (5 ruas)	6,352 b	3,527 b
BNJ 0,05	0,96	1,06

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%, * rumus Tsuchihashi & Goto (2005)

Hasil uji beda rata-rata tingkat kemanisan dan kandungan gula total pada batang sorgum bagian atas, tengah dan bawah disajikan pada Tabel 6.

Pada tabel 6 terlihat bahwa batang bagian bawah memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi yaitu sebesar 6,352°brix dibandingkan dengan bagian atas dan tengah tetapi tidak berbeda nyata dengan tingkat kemanisan bagian batang tengah. Tingkat kemanisan 6,352°brix setara dengan kadar gula sebesar 3,527%.

Perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK tidak berpengaruh terhadap tingkat kemanisan batang sorgum bagian atas, tengah dan bawah, tetapi berpengaruh terhadap tingkat kemanisan batang secara

keseluruhan. Tingkat kemanisan batang sorgum tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dosis 30 ton/ha dan NPK dosis 300 kg/ha yaitu 6,352 °brix tidak berbeda nyata dengan K1N2, K1N1, K3N2 dan K3N3. Perlakuan yang efisien untuk mendapatkan tingkat kemanisan batang sorgum yaitu perlakuan pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha dan NPK dosis 300 kg/ha.

Batang bagian bawah memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi yaitu sebesar 6,352 °brix (setara dengan kadar gula sebesar 3,527%), dibandingkan dengan bagian atas dan tengah tetapi tidak berbeda nyata dengan tingkat kemanisan bagian batang tengah. Batang bagian

tengah dan bawah berpotensi digunakan sebagai sumber gula, sedangkan batang bagian atas berpotensi digunakan sebagai bahan pakan ternak. Pada penelitian ini tingkat kemanisan batang sorgum sebesar 6,352°brix, masuk dalam kategori sedang. Pembacaan Brix menunjukkan kandungan padatan terlarut. Karena padatan terlarut mewakili potensi rasa manis suatu produk (aspek kualitas). Berdasar tabel indeks refraktif sorgum terkalibrasi dalam % sukrosa atau °Brix, kualitas sorgum dikategorikan berturut turut, rendah= 6, rata-rata= 10, baik= 22 dan sangat baik/unggul= 30 (Harril, 1998). Kleinhenz dan Bumgarner (2012) menyatakan bahwa tingkat °Brix tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan teknik budidaya. Nilai °Brix akan bervariasi menurut waktu tanam, waktu pengamatan, lingkungan, dan faktor lainnya. Penelitian berlangsung pada saat curah hujan tinggi. Penelitian Christina *et al.* (2021) menyatakan bahwa curah hujan yang ekstrim mengurangi hasil produksi tebu di daerah tropis. Pada budidaya tanaman sorgum membutuhkan curah hujan yang cukup untuk meningkatkan kandungan gula pada batang. Curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadinya pencucian sehingga larutan organik dan an-organik keluar dari area perakaran tanaman

Mascher (1995). Curah hujan rendah meningkatkan kandungan sukrosa di batang tebu (Munoz dan Trujillo, 2020). Selain itu media tanam yang digunakan pada penelitian ini merupakan tanah berpasir. Mascher (1995) menyatakan bahwa struktur tanah sangat berperan penting dalam menentukan jumlah nutrisi mineral yang tersedia untuk diserap oleh akar tanaman.

Batang atas mempunyai potensi pemanfaatan lain walaupun tingkat kemanisan pada batang atas lebih rendah dibandingkan batang tengah dan bawah. Batang bagian atas berpotensi digunakan sebagai pakan ternak dan bahan pupuk organik. Penelitian ini menggunakan sorgum ras bicolor yang secara morfologi menyerupai padi dan banyak terdapat di Afrika dan Asia. Sebagian ras ini juga mempunyai batang yang manis sehingga dapat diolah menjadi sirup atau molasses (Sumarno *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Perlakuan pupuk kandang ayam dan NPK tidak berpengaruh terhadap jumlah ruas batang sorgum tetapi berpengaruh terhadap tingkat kemanisan batang sorgum. Tingkat kemanisan batang sorgum tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dosis 30 ton/ha dan NPK dosis 300

kg/ha yaitu 7,783^obrix. Perlakuan yang efisien untuk mendapatkan tingkat kemanisan batang sorgum yaitu perlakuan pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha dan NPK dosis 300 kg/ha. Batang sorgum bagian bawah memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi mencapai 6,352^obrix (setara dengan kadar gula sebesar 3,527 %), dibandingkan batang bagian atas dan tengah. Batang sorgum bagian bawah dan tengah berpotensi digunakan sebagai sumber gula, dan batang bagian atas sebagai pakan ternak dan bahan pupuk organik

DAFTAR PUSTAKA

- Christina M, Jones MR, Versini A, Mezino M, Mezo LL, Auzoux S, Soulie JC, Poser C, Gerardeaux E. 2021. Impact of Climate Variability and Extreme Rainfall Events on Sugarcane Yield Gap in a Tropical Island. *Field Crops Research*. 274. 1 December 2021. 108326
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. Cetakan ke 6
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit Akademika Pressindo
- Harril, R. 1998. *Using a Refractometer to Test the Quality of Fruits & Vegetables*. Keedysville: Pineknoll Publishing. 28 pages
- Hartatik W dan Widowati LR. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati: Pupuk Kandang*. Editor: Simanungkalit RDM, Suriadikarta DA, Saraswati R, Setyorini D dan Hartatik W. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 312 hal
- Kleinhenz MD dan Bumgarner NR. 2012. *Using o Brix as an Indicator of Vegetable Quality*. Ohio: The Ohio State University. Website: https://ohioline.osu.edu/factsheet/HY_G-1651. Diakses pada Tanggal 25 Mei 2023.
- Mascher H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Second Edition. Academic Press. 889 hal.
- Munoz CAU dan Trujillo FDJV. 2020. Effects of Meteorological Variables on Sugarcane Ripening in The Cauca River Valley, Colombia. *Pesquisa Agropecuária Tropical (PAT)* v. 50, e60815
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah. 109 hal

- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 36/Permentan/SR/10/2017 tentang Pendaftaran Pupuk An-Organik. 30 hal
- Purba T, Situmeang R, Mahyati HFR, Arsi, Firgiyanto R, Junaedi AS, Saadah TT, Junairiah, Herawati J, Suhastyo AA. 2021. Pupuk dan Teknologi Pemupukan. Penerbit Yayasan Kita Menulis. 150 hlm
- Sahuri, S. 2017. Uji Adaptasi Sorgum Manis sebagai Tanaman Sela di Antara Tanaman Karet Belum Menghasilkan. *Jurnal Penelitian Karet*, 1(1), 23–38. <https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v1i1.286>
- Samanhudi, Harsono, P., Handayanta, E., Hartanto, R., Yunus, A., Rahayu, M., Anggara, WS. 2021. Pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* L.) dengan aplikasi pupuk kandang di lahan kering. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 6(1):33-34.
- Sitompul SM dan Guritno B. 1995. Analisa Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 412 hal
- Sirappa, M. (2003). "Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri." *Jurnal Litbang Pertanian* 22(4): 133-140.
- Sumarno, Damardjati DS, Syam M, Hermanto. 2013. Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. IAARD Press. Jakarta. 291 hal.
- Susanti S dan Rusmiyanto E. 2017. Respon Pertumbuhan Sorghum (*Sorghum bicolor* (L .)) Varietas Kawali pada Tanah Bekas Pertambangan Emas Rakyat. 6, 290–294.
- Susilo E, Pujiwati H dan Muhimmatul. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Sorgum pada Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK Majemuk di Lahan Pesisir. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian Indonesia*. JIPI. 23(1):15-22
- Taiz L dan Zeiger E. 2002. *Plant Physiology*. 3rd ed. Publisher: Sinauer Associate. Sunderland: 690 hal.
- Tsuchihashi N dan Goto Y. 2005. Internode Characteristics of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) During Dry and Rainy Seasons in Indonesia. *Plant Production Science*, 8(5): 601–607. <https://doi.org/10.1626/pps.8.60>