

**Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Terhadap Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Waktu Penyiangan Gulma di Tanah Rawa Lebak**

*Growth Responses and Production of Sorghum (*Sorghum bicolor* L. moench) to Cow Manure Fertilizer and Weeding Time at Swamp Land*

**Meci Yuniastuti Rahma<sup>1\*</sup> dan Sri Hartati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Sjakhyakirti Palembang,  
Jl. Sultan M. Mansyur Kb. Gede 32 Ilir Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia  
(0711) 358320

Diterima 09 April 2022 Disetujui 30 Mei 2022

**ABSTRAK**

Produksi sorgum Indonesia dalam 5 tahun terakhir hanya meningkat sedikit dari 6.114 ton menjadi 7.695 ton, peningkatan produksi sorgum di dalam negeri perlu mendapat perhatian khusus karena Indonesia sangat potensial bagi pengembangan sorgum maka dari itu perlu dilakukan penelitian respon pertumbuhan dan produksi tanaman hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. moench) terhadap pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan waktu penyiangan gulma di rawa lebak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman shorgum. Penelitian ini telah dilaksanakan di Karang luhur Kelurahan talang putri Kecamatan Plaju, Palembang. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial yang terdiri dai dua faktor yaitu faktor waktu penyiangan gulma (P) dan faktor Dosis pupuk bokashi kotoran sapi (K). Faktor perlakuan waktu penyiangan gulma terdiri dari 3 taraf yaitu P1 (7 hst), P2 (14 hst), P3 (21 hst) dan faktor perlakuan dosis pupuk bokashi kotoran sapi terdiri dari 3 taraf yaitu K1 (pupuk bokashi kotoran sapi 100 g<sup>-1</sup> tanaman), K2 (pupuk bokashi kotoran sapi 150 g<sup>-1</sup> tanaman), K3 (pupuk bokashi kotoran sapi 200 g<sup>-1</sup> tanaman), sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiangan gulma selama 14 hari setelah tanam dan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi 200 g<sup>-1</sup> tanaman memberikan pengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati.

**Kata Kunci:** bokashi, gulma, penyiangan, dan sorghum

**ABSTRACT**

*Indonesia's sorghum production in the last 5 years has only increased slightly from 6,114 tons to 7,695 tons, increasing domestic sorghum production needs special attention because Indonesia is very potential for the development of sorghum, therefore it is necessary to conduct research on the growth response and production of sorghum crops (*Sorghum bicolor* L. moench) on cow dung fertilizer application and weeding time in lebak swamp. This study aims to determine the*

---

\*Korespondensi: mecirahma86@gmail.com

*response of growth and yield of sorghum plants. This research has been carried out by Lr. Karang sublime, Talang Putri Village, Plaju District, Palembang. The design used was a randomized block design (RAK) which was arranged in a factorial manner consisting of two factors, namely the weeding time factor (P) and the cow dung bokashi fertilizer dose factor (K). The treatment factor for weeding time consisted of 3 levels, namely P1 (7 DAP), P2 (14 DAP), P3 (21 DAP), and the dose treatment factor for cow dung bokashi fertilizer consisted of 3 levels, namely K1 (bovine bokashi fertilizer 100 g<sup>-1</sup> plant), K2 (bovine dung bokashi fertilizer 150 g<sup>-1</sup> plant), K3 (cow dung bokashi fertilizer 200 g<sup>-1</sup> plant), so there were 9 treatment combinations with 3 replications, where each treatment consisted of 27 plants with 4 sample plants. The variables observed in this study consisted of (1) plant height (cm), (2) flowering age (days), and (3) fruit weight (g). The results showed that the treatment of weeding time for 14 days after planting and the application of 200 g cow dung bokashi fertilizer per plant had a significant effect on all observed variables.*

**Key words:** *bokashi, weeds, weeding, and sorghum*

## PENDAHULUAN

Tanaman sorgum (*Shorgum bicolor* L. moench) berasal dari negara Afrika. Tanaman ini sudah lama dikenal manusia sebagai penghasil pangan. Dari Data Direktorat Budidaya Serelia menunjukkan produksi sorgum Indonesia dalam 5 tahun terakhir hanya meningkat sedikit dari 6.114 ton menjadi 7.695 ton peningkatan produksi sorgum di dalam negeri perlu mendapat perhatian khusus karena Indonesia sangat potensial bagi pengembangan sorgum (Subagio dan Aqil, 2013).

Tanaman sorgum dapat tumbuh hampir di setiap jenis tanah. Walaupun termasuk tanaman minor,

sorgum memiliki kelebihan dibandingkan dengan tanaman pangan lain. Serta dapat tumbuh baik pada tanah marginal. Tanaman sorgum menjadi salah satu tanaman serelia yang mempunyai potensi besar untuk dapat dikembangkan di Indonesia, hal tersebut dikarenakan tanaman sorgum mempunyai daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kondisi kekeringan serta kondisi genangan air, dan mampu tahan terhadap gangguan hama atau penyakit tanaman (Silalahi dan Rumambi, 2018). Bokasi feses sapi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan berkelanjutan, selain itu

feses sapi sapi dapat memberikan manfaat dalam menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, dan dapat mengemburkan tanah, sehingga tanaman memudahkan pertumbuhan akar tanaman dalam menyerap air dan unsur hara. Komposisi unsur hara yang terkandung dalam bokasi feses sapi yaitu N (0,7 – 1,3%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (1,5 – 2,0%), K<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,5 – 0,8%), C-Organik (10,0 – 11,0%), MgO (0,5 – 0,7%) dan C/N ratio (14,0 – 18,0) (Hartatik dan Widowati, 2010). Gulma adalah salah satu bentuk yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan tanaman, karena gulma merupakan suatu tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan dalam budidaya tanaman, akan berperan sebagai tanaman pengganggu karena dapat menjadi pesaing bagi tanaman budidaya, walaupun tingkat persaingan dan kerugian yang ditimbulkan sangat dipengaruhi oleh jenis dan dominasi gulma yang tumbuh di sekitar tanaman tersebut. Oleh karena itu, agar budidaya tanaman dapat dicapai hasil yang tinggi, maka kehadiran gulma harus dikendalikan (Tarigan, 2013).

Lahan suboptimal merupakan lahan yang secara alamiah mempunyai tingkat kerusakan tanah yang rendah dengan faktor pembatas alami dapat digolongkan dalam beberapa tipologi lahan yaitu: lahan kering, lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak, dan lahan gambut (Mulyani dan Sarwani, 2013).

Lahan rawa lebak memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman pangan sayuran buah-buahan serta tanaman tahunan, dengan adanya pemberian pupuk bokashi kohe (kotoran hewan) dari sapi mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum, Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang respon pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum terhadap pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan waktu penyiangan gulma di tanah rawa lebak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. moench) terhadap pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan waktu penyiangan gulma di tanah rawa lebak.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Lorong, Karang Luhur Kelurahan Talang Putri Kecamatan Plaju, pada bulan Maret 2021 sampai Juni 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi benih Sorgum varietas Bioguma, bokashi kotoran sapi. Alat-alat yang digunakan adalah arit, cangkul, alat-alat tulis, kamera digital, polybag ukuran (50 x 20) cm dan timbangan serta lain-lain. Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan yaitu faktor pertama yaitu pupuk bokashi kotoran sapi (K) yang terdiri dari atas tiga taraf yaitu 100 g<sup>-1</sup> tanaman, 150 g<sup>-1</sup> tanaman dan 200 g<sup>-1</sup> tanaman serta faktor kedua yaitu waktu penyiangan (P) yang terdiri atas tiga taraf yaitu 7 Hari Setelah Tanam (HST), 14 HST, dan 21 HST.

Parameter yang diamati terdiri atas: Tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hari), dan berat buah (g). Analisis data yang dilakukan adalah analisis ragam, analisis regresi dan korelasi. Analisis ragam dengan hasil uji F nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Rasyid (2010) menjelaskan bahwa kepekatan dari pupuk organik cair dapat berpengaruh pada permeabilitas sel sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Hasil analisis statistik pengaruh waktu penyiangan gulma dan pemberian bokashi kotoran sapi terhadap semua peubah yang diamati, disajikan pada Tabel 1.

Rekapitulasi analisis sidik ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaruh waktu penyiangan gulma berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga dan berat basah, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Selanjutnya pupuk bokashi kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga dan berat basah serta tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, namun interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga.

**Tinggi Tanaman**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa waktu penyiangan gulma dan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi berpengaruh nyata dan tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Sedangkan interaksi antara keduanya

berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, hasil analisis keragaman dapat dilihat pada tabel 2. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh utama dan interaksi penyiangan gulma dan pupuk bokashi kotoran sapi terhadap tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil analisis statistik pengaruh waktu penyiangan gulma dan pemberian bokashi kotoran sapi terhadap peubah yang diamati

No.	Peubah yang diamati	F hitung			KK (%)
		P	K	PK	
1.	Tinggi Tanaman (cm)	4,39*	2,70 <sup>tn</sup>	4,22 <sup>tn</sup>	1,80%
2.	Umur Berbunga (hari)	26,77**	188,32**	0,73 <sup>tn</sup>	0,68%
3.	Berat Basah Tanaman (g)	18,71**	12,38**	4,92**	7,32%
F tabel (5%)		3,63	3,63	3,01	
(1%)		6,22	6,22	4,77	

Keterangan: \*\* = berpengaruh sangat nyata pada \* =1%.

Tabel 2. Hasil Uji BNJ Pengaruh Utama dan Interaksi Penyiangan Gulma dan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,05 (P) = 1,45
P3	79,67	a
P1	81,00	a
P2	81,08	a
BNJ 5%	3,00	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5 % dan 1 %

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>3</sub> (penyiangan gulma 7 hari dan dosis pupuk bokashi kotoran sapi sebesar 200g menunjukkan hasil yang maksimal dari minggu ke 1 sampai minggu ke 3, dimana P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>.

### **Umur Berbunga**

Hasil analisis ragam terhadap pengaruh penyiangan gulma terhadap pemberian pupuk bokashi kotoran

sapi berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap umur berbunga pada perlakuan waktu penyiangan gulma dan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dapat di lihat pada tabel 1. Interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga dimana nilai rata – rata pengamatan umur berbunga setelah di uji lanjut BNJ dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji BNJ Pengaruh waktu penyiangan gulma terhadap umur berbunga (Hari).

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,05 (P) = 0,55
P <sub>3</sub>	58,47	a
P <sub>1</sub>	58,56	a
P <sub>2</sub>	60,06	b
BNJ 5%	3,00	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf uji 5 % dan 1 %

Dari Tabel 3 terlihat bahwa uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan umur berbunga maksimum pada perlakuan P<sub>2</sub> (penyiangan gulma 14 hst) bahwa P<sub>3</sub>

berbeda tidak nyata dengan P<sub>1</sub>, sementara P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan P<sub>2</sub>. Dari Tabel 4 diatas terlihat bahwa perlakuan K<sub>3</sub> berbeda nyata dengan K<sub>1</sub> dan K<sub>2</sub>.

**Berat Buah**

Hasil pengamatan rata-rata diameter buah disajikan pada Lampiran 3a. Analisis keragaman menunjukkan bahwa pada perlakuan penyiangan gulma dan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dengan dosis 200 g berpengaruh sangat nyata dan juga interaksi serta penyiangan gulma terhadap berat buah, hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh utama penyiangan gulma terhadap berat buah disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan tabel 5 terlihat bahwa uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan berat buah maksimum pada perlakuan P1 (penyiangan gulma 7 hst) perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, P2 berbeda tidak nyata dengan P3.

Dari Tabel 6 terlihat bahwa berat buah maksimum pada perlakuan K3 (pupuk bokashi kotoran sapi dosis 200 g<sup>-1</sup> tanaman). Perlakuan K2 berbeda nyata dengan K1, namun berbeda tidak nyata dengan K3.

Tabel 4. Hasil Uji BNJ Pengaruh pemberian pupuk bokashi kotoran sapi terhadap umur berbunga (Hari)

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,05 (P) = 0,55
K1	56,67	a
K2	57,03	a
K3	57,97	b
BNJ 5%	3,00	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata.

Tabel 5. Hasil Uji BNJ Pengaruh Penyiangan Gulma terhadap Berat Buah (g)

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,05 (P) = 8,85
P3	111,39	a
P2	119,17	a
P1	131,94	b
BNJ 5%	3,00	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Tabel 6. Pengaruh Utama Pupuk Bokashi Kotoran Sapi pada Berat Buah

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,05 (K) = 8,85
K1	106,11	a
K2	127,28	b
K3	128,61	b
BNJ 5%	3,00	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata.

Pengaruh perlakuan waktu penyiangan gulma dan pengaruh pemberian pupuk bokashi kotoran sapi (Tabel 7) menunjukkan produksi berat buah maksimum pada perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>3</sub> (penyiangan gulma 7 hst dan pupuk bokashi kotoran sapi 200 g). Tabel 7 terlihat berat buah maksimum pada P<sub>1</sub>K<sub>3</sub> (penyiangan gulma 7 hst dan pupuk bokashi kotoran sapi 200 g). Perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>1</sub> Berbeda tidak nyata dengan P<sub>3</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>K<sub>3</sub>.

Sementara P<sub>3</sub>K<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan P<sub>2</sub>K<sub>2</sub>. Namun P<sub>2</sub>K<sub>2</sub> berbeda nyata dengan P<sub>2</sub>K<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>K<sub>2</sub> dan perlakuan P<sub>1</sub>K<sub>2</sub> berbeda nyata dengan P<sub>1</sub>K<sub>3</sub>.

Hasil analisis ragam perlakuan penyiangan gulma, pupuk bokashi kotoran sapi serta Interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah tanaman sorgum (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Uji BNJ Pengaruh Utama Interaksi Waktu penyiangan gulma dan pemberian pupuk bokashi kotoran terhadap berat buah (g).

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,05% (P x K) = 20,69
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	102.50	a
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	104.17	a
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	111.67	a
P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	112.50	a
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	117.50	b
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	120.83	b
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	125.00	c
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	145.00	c
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	148.33	d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata.

Hasil Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penyiangan gulma 7 hari setelah tanam dengan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, dan berat buah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran pupuk bokashi kotoran sapi yang diberikan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.

Setelah dilakukan pengamatan pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum dengan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi. Berdasarkan dari hasil penelitian peneliti bahwa pupuk bokashi kotoran sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Hal ini juga terdapat pada penelitian (Akmalia, 2017) bahwa pupuk bokashi kotoran sapi dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan dan juga bisa meningkatkan unsur hara pada tanaman melalui proses daur ulang dan membentuk struktur tanah untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Tinggi tanaman adalah salah satu parameter yang dapat mengindikasikan kemampuan pertumbuhan tanaman dan tinggi tanaman sangat berpengaruh waktu penyiangan gulma (Fitriana, 2018). Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada penyiangan gulma 7 hari setelah tanam dengan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi 200 g.

Pada saat penelitian dari tanaman juga terdapat pertumbuhan dari gulma. Gulma yang tumbuh besar dengan tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi dari tanaman tersebut. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan waktu penyiangan gulma terhadap peubah yang diamati menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap komponen pertumbuhan dan hasil dari tanaman sorgum, hal ini juga sependapat dengan penelitian (Fitriana, 2018) menyatakan bahwa gulma yang tumbuh bersama tanaman dapat mengurangi kualitas dan kuantitas hal tanaman karena gulma menjadi pesaing dalam pengambilan unsur hara, air, dan cahaya. Hal ini menyebabkan gangguan dari gulma terhadap

tanaman pokok perihal kompetisi faktor-faktor tumbuh menjadi kecil sehingga pada fase generatif selanjutnya yaitu pembentukan biji menjadi lebih tinggi dari pada tanaman.

Tanaman dengan umur berbunga rata 50 hari dan umur berbunga terlama dengan nilai rata-rata 56 hari. Hal ini diduga dengan dosis pemberian pupuk kotoran sapi mampu merangsang pembentukan bunga pada tanaman sorgum, pendapat ini diperkuat oleh (Syam, 2003; Nguyen dan shindo, 2011) bahwa bokashi yang ditambahkan ke dalam tanah dapat menyumbangkan unsur hara N, P, K sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara. Terjadinya peningkatan serapan hara tanaman sorgum dengan peningkatkan dosis mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa dengan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dengan dosis

200 g mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sorgum. Tinggi tanaman terbaik yaitu dengan penyiangan gulma 7 hari setelah tanam dan pemberian pupuk bokashi kohe sapi dengan dosis 200 g.

2. Pada penelitian penyiangan gulma perlakuan yang paling cepat berbunga yaitu dengan penyiangan gulma 7 hari setelah tanam.
3. Pada interaksi antara penyiangan gulma dan pemberian pupuk bokashi kohe sapi juga mampu meningkatkan hasil tanaman sorgum.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Disampaikan terimakasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Sjakhyakirti Palembang.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andriani, A., Isnaini, M., 2013. Morfologi dan fase pertumbuhan Sorgum dalam sorgum inovasi. Teknologi dan pengembangan, x. ed. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Dariah, A., Sutono dan N. L. Nurida. 2010. Penggunaan Pembenah Tanah Organik dan Mineral untuk Perbaikan

- Kualitas Tanah Typic Kanhapludults Tamanbogo Lampung. *Jurnal Tanah dan Iklim*. No 31. Juli 2010. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traore, W.J.H Van Berkel, dan A. G. J. Voragen. 2006. Sorgum Grain as human food. *Africa journal of biotechnology*. 5 (5): 384 – 395.
- Efendi, E., Purba, D. W., dan N. U. Nasution. 2017. Respon Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Bokashi kotoran sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *Bernas*, 13(3): 20-29. doi: <https://org/10.36294/br.V13i3.13>. Prodi Agroteknologi Universitas Islam Madura.
- Hartatik, W. dan L. R. Widowati, 2010 Pupuk Kandang. Diakses tanggal 31 Januari 2016. Universitas Andalas, Sumatera Barat.
- Hermawan, R. 2014. Usaha budidaya sorgum sijago dilahan kekeringan. Pustaka baru press. Yogyakarta.
- Irfan, I., Rasdiansyah, R., dan Munadi, M. 2017. Kualitas Bokashi dari Kotoran Berbagai Jenis Hewan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 9(1): 23-27. Universitas Islam Madura.
- Khodijah, N. 2015. Hubungan antara Perubahan Iklim dan Produksi Tanaman Padi di Lahan Rawa Sumatera Selatan. *Enviagro Jurnal Pertanian Dan Lingkungan*. 8(2): 83 – 91. <http://kalsel.litbang.kalimantan-selatan.gov.id>.
- Mulyani, A. dan M. Sarwani. 2013. Karakteristik dan potensi lahan suboptimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7 (1): 47-54. Litbang Petanian. Bogor.
- Nguyen. 2011. Eefektivitas pupuk organic dan anorganik terhadap produktivitas padi dilahan sawah. *Jurnal Agrivigor*. 3 (3) : 233 – 244.
- Pangesti, D. F., N. Herlina, dan , E. N., Suminarti. 2017. Respon Tanaman Sorgum (*Shorgum bicolor*. L. moench) Pada Berbagai Jumla Dan Frekuensi Pemberian Air. *Produksi Tanaman*. 5(7): 1153-161. Universitas Brawijaya, Malang
- Ridho dan Z. Djafar. 2019. Pengembangan dan Pemanfaatan Potensi Lahan Rawa untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. In Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal.
- Safitri, R., A. Nasrez, I. Suliansyah. 2010. Pengaruh Jarak Tanam Dan Manfaat Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. moench). *Jerami*. 3(2): 107 – 119 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Silalahi, J. M., Rumambi, A., Telleg, M. M., dan Kaunang, W. B., 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum

- (*Sorghum bicolor* L.) Sebagai Pakan. *Zootec.* 38(2): 286 – 295 Fakultas Peternakan Sam Ratulangi. Manado.
- Subagio, H. Penelitian, B. and Serelia, T., 2013 Pengembangan Produksi Sorgum Di Indonesia. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. (199 – 214) Litbang pertanian ,Kalimantan Selatan.
- Suryana, A. 2016. Peranan Sektor pertanian dalam memenuhi kecukupan pangan Nasional. Dalam Prosiding seminar ketahanan pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Riwandi, M. Handajaningsih, dan Hasanudin. 2014. Teknik Budidaya jagung dengan sistem di lahan suboptimal. Universitas Bengkulu.
- Sadjadi, S., B. Herlina, dan W. Supendi. 2017. Level Penambahan Bokashi Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi pada Panen Pertama Jagung. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia.* 12(4): 411-418. doi:<https://doi.org/10.31186/jspi.id.12.4.411-418>. Universitas Bengkulu.
- Suarni, 2012. Potensi Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan Sumber Gizi.* 7(1): 58 – 66. Pusat penelitian tanaman Pangan, Bogor.
- Suminar, R. dan H. Purnamawati. 2017. Penentuan Dosis Optimum Pemupukan N, P, dan K pada Sorgum (*Sorghum bicolor* [L] Moench). *Ilmu Pertanian.* 22: 6 – 12. doi: 10.18343/jipi.22.1.6. Universitas IPB. Bogor.
- Tabri, F. dan Zubachtirodin. 2013. Budidaya Tanaman Sorgum dalam sorgum inovasi teknologi dan Pengembangan, x. ed. IAARD PRESS, Badan Penelitian dan pembangunan pertanian kementerian pertanian. Jakarta.
- Tarigan D. H., dan T. Irmansyah. Pengaruh waktu penyiangan gulma terhadap pertumbuhan dan produksi sorgum (*Sorghum bicolor* L moench). *Jurnal Agroteknologi.* 2(1): 89 – 94. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Tola, Faisal Hamzah, Dahlan, dan Kaharuddin. 2007. Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuha Dan Produksi Tanaman Jagung. *Jurnal Agroteknos* Jurusan Agroteknologi Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Wahyudin. 2017. Morfologi Tanaman sorgum, Badai penelitian Pengembangan, Bogor. [Pertanian.go.id/artikel/95198](http://Pertanian.go.id/artikel/95198).