



RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA JENIS SORGUM LOKAL WATAR HAMMU (KIKU MBIMBI DAN RARA TADA) TERHADAP PEMBERIAN DOSIS PUPUK KANDANG SAPI

Growth And Yield Response Of Two Types Of Local Watar Hammu Sorghum (Kiku Mbimbi And Rara Tada) To Cow Manure Dosage

Margaretha Manuhala^{1*}, Yonce Melyanus Kila², Melycorianda Hubi Ndapamuri³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknoogi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Jl. R. Suprpto, No. 35 Waingapu, Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

Corresponding author :manuhalamargaretha@gmail.com

ABSTRACT

Sorghum is a tropical plant native to Ethiopia, East Africa and the Ethiopian highlands are considered the main centers of domestic sorghum. This plant has a wide adaptation, is tolerant to drought so that it spreads throughout the world. In the world, sorghum has been used as the fifth food crop after wheat, rice, corn, barley. This study aims to determine the response of cow manure doses to the growth and yield of 2 types of local sorghum plants. This study used a randomized block design with 6 treatments and 3 replications resulting in 18 experimental units. The data observed using analysis (Anova) were analyzed by analysis of variance at a significance level of 5% (DMRT) using the help of the Anova excel test. Based on the results of the study, it showed that the use of cow manure with different doses responded to the growth and yield of 2 types of local sorghum plants. giving cow manure fertilizer with a dose of P1 (0.1 kg / m²) was able to increase plant height, number of leaves, seed weight per 100 grains. Meanwhile, the provision of cow manure fertilizer with a dose of P2 (1 kg/m²) can increase the length of the panicle, the weight of seeds per panicle in sorghum plants. The results of the study above indicate that the use of cow manure fertilizer with different doses can improve soil structure and the provision of soil nutrients.

Keywords: Cow Manure, Sorghum Plants, Watar Hammu Kiku Mbimbi, Watar Hammu Rara Tada.

ABSTRAK

Sorghum adalah tanaman asli tropis Ethiopia, Afrika Timur dan dataran tinggi ethiopia dianggap sebagai pusat utama domestik sorgum. Tanaman ini memiliki adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan sehingga menyebar keseluruh dunia. Di dunia, sorgum telah dijadikan sebagai tanaman pangan urutan ke lima setelah gandum, padi, jagung, barley. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil 2 jenis tanaman sorgum lokal. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sehingga menghasilkan 18 unit percobaan. Data yang diperoleh pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA dengan taraf 5%, jika signifikan akan dilanjutkan dengan menggunakan uji DMRT. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi dengan dosis yang berbeda memberikan respon terhadap pertumbuhan dan hasil 2 jenis tanaman sorgum lokal. pemberian pupuk kotoran sapi dengan dosis P1 (0,1 kg/m²) mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat biji per 100 butir. Sedangkan Pemberian pupuk kandang kotoran sapi dengan dosis P2 (1 kg/m²) mampu meningkatkan panjang malai, berat biji per malai pada tanaman sorgum. Dari hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kotoran sapi dengan dosis yang berbeda dapat memperbaiki struktur tanah dan penyediaan unsur hara tanah.

Kata Kunci: Pupuk Kandang Sapi, Tanaman Sorgum, Watar Hammu Kiku Mbimbi, Watar Hammu Rara Tada.

PENDAHULUAN

Sorgum adalah tanaman asli tropis Ethiopia, Afrika Timur dan dataran tinggi Ethiopia dianggap sebagai pusat utama domestikasi sorgum. Tanaman ini memiliki adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan sehingga menyebar keseluruh dunia (Anwar, 2020). Di dunia, sorgum telah dijadikan sebagai tanaman pangan urutan ke lima setelah gandum, padi, jagung, barley. Selain menjadi bahan pangan, sorgum juga digunakan untuk pakan ternak, dan bahan baku industri lain seperti bioetanol. Adapun dipandang dari kandungan gizi, sorgum mengandung vitamin B1 (4,4 mg), protein (11 g), zat besi (0,38 mg), kalsium (28 mg), fosfor (287 mg), lemak (3,3 mg), dan karbohidrat (73 g). energi yang dihasilkan (332 cal). Dibandingkan dengan beras, komposisi beras ialah memiliki kalori (360 cal), protein 6,8 g, karbohidrat (78,9 g), lemak (6,0 mg), kalsium (9 mg), besi (0,8 mg), fosfor (140 mg), vitamin B1 (0,2 g), maka terlihat bahwa sorgum lebih unggul dari beras di sisi kandungan protein, lemak, zat besi, fosfor, vitamin B1, dan kalsiumnya Rudi hermawan, (2018).

Sorgum sangat cocok dibudidayakan dilahan kering karena kebutuhan terhadap air lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya seperti jagung, gandum, dan padi. Menurut Tacoh dkk., (2017), sorgum memiliki beberapa keunggulan seperti dapat tumbuh di lahan kering, resiko kegagalan relatif kecil, kandungan nutrisi cukup tinggi, relatif lebih tahan hama penyakit dibandingkan tanaman pangan lainnya serta pembiayaan usahatani relatif murah. Tanaman sorgum sangat mudah dalam membudidayakan, akan tetapi perlu ditingkatkan produktivitasnya tanaman dan tanah yang digunakan dengan pemberian pemupukan. Salah satu pupuk yang dapat digunakan adalah pupuk kotoran ternak.

Kotoran sapi adalah limbah yang dihasilkan oleh sapi. Kotoran sapi terdiri dari feses sapi, urin sapi, dan sisa pakan yang mengandung nitrogen tinggi. Kotoran sapi merupakan salah satu dari sekian banyak bahan alternatif yang mudah ditemukan di sekitar kita. Pupuk kandang kotoran sapi merupakan pupuk organik yang menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman. Selain itu pupuk kandang sapi mempunyai pengaruh yang positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah, serta mendorong perkembangan jasad renik (Mutmainnah dan Masluki, 2017). Hal ini sejalan dengan pernyataan Hidayat dkk. (2020) bahwa, kotoran sapi dapat memperbaiki sifat kimia *subsoil* terutama dalam hal ketersediaan bahan organik, kapasitas tukar kation, dan hara tersedia.

Pemupukan dengan pupuk kandang sapi merupakan usaha untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman dan memperbaiki struktur tanah untuk pertumbuhan akar tanaman. Pertumbuhan akar yang lebih baik menjadikan serapan air dan hara bagi tanaman akan lebih baik. Hasil penelitian Rahmatsyah (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. Inti dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pemberian dosis pupuk kandang sapi terhadap respon pertumbuhan dan hasil 2 jenis tanaman sorgum lokal.

MATERI DAN METODE

Waktu Dan Tempat

penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Kebun Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, di Desa Kuta, Kecamatan Kanatang Kabupaten Sumba Timur. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2023 – April 2024. Ketinggian tempat tersebut sekitar 300 meter dari permukaan laut.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ember, meter, sabit, parang, sekop, linggis, alat tulis, penggaris, camera, tali, gunting, bibit sorgum, air, pupuk kandang sapi.

Rancangan Percobaan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 faktor dengan 3 ulangan. Dimana faktor 1 adalah dosis pupuk kandang sapi (0, 5, 10 ton/ha) dan faktor 2 adalah jenis sorgum lokal (watar hamu kiku mbimbi dan rara tada)

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa kegiatan yaitu: pertama persiapan lahan penelitian, melakukan pengolahan lahan. Setelah itu dilakukan pemasangan papan perlakuan dan persiapan bahan tanam. Ketika semua persiapan selesai dilakukan penanaman, pemeliharaann., serta melakukan pengamatan terhadap parameter pengamata

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan ini terdiri dari beberapa parameter yaitu: pertama parameter tinggi tanaman dilanjutkan dengan parameter jumlah daun, panjang malai , berat biji dan parameter terakhir berat biji per 100 butir.

Metode Analisis

Data yang diperoleh pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA dengan taraf 5%, jika signifikan akan dilanjutkan dengan menggunakan uji DMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova antara dua jenis sorgum dapat dilihat pada umur 14 hari setelah tanam (HST) tidak berpengaruh nyata, sedangkan pada umur 28 HST sampai umur 56 HST berpengaruh nyata di setiap jenis sorgum. Nilai tertinggi dari dua jenis sorgum pada umur 56 HST di peroleh J1 (kiku mbimbi) dengan nilai 193.17 cm, sedangkan nilai terendah diperoleh J2 (rara tada) yaitu 180.00 cm. sedangkan pengamatan antara jenis sorgum dan pemberian pupuk kandang sapi dapat dibandingkan dengan P0 (tanpa pupuk) di sini dapat kita lihat bahwa perlakuan tanpa pupuk tidak memberikan pengaruh di setiap jenis sorgum, namun pada perlakuan P1 dan P2 disini mulai ada perbedaan nyata dari umur 28 HST sampai pada umur 56 HST, nilai tertinggi dapat di lihat pada perlakuan P1J1 (kiku mbimbi) dengan dosis pupuk 0,5 kg, sedangkan nilai terendah diperoleh P0J2 (rara tada) dengan dosis pupuk 0 kg. hal ini disebabkan karena pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kemampuan tanah penyimpanan air dan mampu menyediakan nutrisi yang baik pada proses pertumbuhan tinggi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Imban dkk., (2017) bahwa pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman dicapai dengan pemberian pupuk kotoran menyatak sapi dengan dosis 0,5 kg per petak memberikan pengaruh yang terbaik terhadap tinggi tanaman sorgum.

Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm)

Pupuk (P)	Jenis (J)							
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST	
	J1	J2	J1	J2	J1	J2	J1	J2
P0	32.73 a	31.03 a	67.98 a	42.70 a	100.07a	68.82 a	177.08a	125.00a
P1	34.33 a	33.33 a	95.93 b	72.08 b	132.97b	111.68b	193.17a	184.83b
P2	34.17 a	35.20 a	86.63ab	75.95 b	123.58ab	111.82b	186.10a	180.00b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada taraf 5%.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova pada tabel 2 di bawah menunjukkan bahwa perlakuan antara dua jenis tanaman sorgum memberikan pengaruh nyata pada umur 14 hari setelah tanam (HST) sampai 42 HST dan tidak berpengaruh nyata pada 56 hari setelah tanam. Nilai tertinggi terdapat pada J1 (kiku mbimbi) pada 56 HST dengan nilai 11,00 helai, dan nilai terendah pada 56 HST diperoleh J2 (rara tada) dengan nilai 9,83 helai. Interaksi dua jenis sorgum dan pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda, disini dapat kita lihat bahwa perlakuan tanpa pupuk (P0) tidak memberikan pengaruh nyata pada setiap jenis sorgum dari 14 HST sampai 56 HST. namun pada perlakuan P1 dan P2 dapat kita lihat bahwa pada umur tanaman 14 HST sampai 42 HST menunjukkan ada perbedaan nyata pada setiap jenis sorgum tetapi pada umur 56 HST tidak memberikan pengaruh. Nilai tertinggi pada 56 HST di peroleh P1J1 (kiku mbimbi) dengan dosis 0,5 kg adalah 11,00 helai sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0J2 (rara tada) dengan dosis 1 kg dengan nilai 9,00 helai. Fotosintat merupakan karbohidrat sederhana yang berfungsi sebagai energi pertumbuhan. Keadaan disebabkan karena kotoran sapi dapat memberikan nutrisi dan dapat meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Dinariani dkk., (2014) unsur esensial pupuk kandang sapi mampu mempercepat pertumbuhan daun, penambahan luas daun dan jumlah daun.

Tabel 2. Jumlah Daun (Helai)

Pupuk (P)	Jenis (J)							
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST	
	J1	J2	J1	J2	J1	J2	J1	J2
P0	6.50 a	4.50 a	7.00 a	5.50 a	8.33 a	6.67 a	9.67 a	9.00 a
P1	6.83 a	6.17 b	8.17 a	7.17 b	9.00 a	8.67 b	11.00 a	10.17 a
P2	6.67 a	7.33 c	7.83 a	7.67 b	8.00 a	8.17 ab	10.67 a	9.83 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada taraf 5% uji lanjut DMRT.

Panjang Malai

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova pada panjang malai tabel 4.3 menunjukkan bahwa perlakuan panjang malai dua jenis sorgum memberikan pengaruh nyata pada setiap jenis sorgum nilai tertinggi pada jenis sorgum di peroleh J2 (rara tada) dengan nilai 42,17 cm, sedangkan nilai terendah di peroleh J1 (kiku mbimbi) dengan nilai 25,80 cm. Interaksi antara jenis sorgum dan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap semua perlakuan. Nilai tertinggi pada umur 56 HST diperoleh P2J2 (rara tada) dengan dosis pupuk 1 kg diperoleh nilai 42,17 cm,

sedangkan nilai terendah di peroleh P0J1 (kiku mbimbi) dengan dosis pupuk kandang sapi 0,5 kg diperoleh nilai 21,63 cm. hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi dengan dosis yang berbeda memberikan respon yang baik terhadap panjang malai karena didalam kotoran sapi terdapat unsur hara makro dan mikro. Sulistyowati et al. (2016) menyaakan semakin panjang malai akan semakin banyak cabang malai dan jumlah biji yang akan meningkatkan produksi. Rizki & Damanhuri (2019) menambahkan malai sorgum terbagi dalam beberapa tipe, yaitu berbentuk padat, stengah padat dan terbuka.

Tabel .3 Panjang Malai (cm)

Pupuk (P)	Jenis (J)	
	J1	J2
P0	21.63 a	36.58 a
P1	25.80 a	40.83 ab
P2	26.75 b	42.17 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada taraf 5% uji lanjut DMRT.

Berat Biji Per Malai

Pada berat biji per malai , analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada setiap jenis sorgum. berdasarkan hasil penelitian berat biji per malai yang memiliki respon paling tinggi ialah J2 (rara tada) 68.67 g, sedangkan nilai terendah di peroleh pada jenis sorgum J1 (kiku mbimbi) 11,33 g. interaksi dua jenis sorgum terhadap pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis yang berbeda, dapat kita lihat pada perlakuan tanpa pupuk (P0) disini tidak berpengaruh nyata pada setiap jenis sorgum, tetapi pada perlakuan P1 dan P2 disini ada perbedaan atau sangat berpengaruh nyata pada setiap jenis sorgum, respon paling tinggi ialah J2P2 (rara tada) dengan dosis pupuk 1 kg yaitu 68, 67 g, sedangkan nilai terendah di peroleh P1J1 (kiku mbimbi) dengan dosis pupuk kandang sapi 0,5 kg yaitu 11,33 g. pupuk kandang sapi dengan dosis tinggi dapat meningkatkan berat biji sorgum, sebab unsur hara makro yang berada pada pupuk kandang sapi tertimbun didalam tanah. Kadar natrium didalam tanah turun sehingga sifat fisik tanah, biologi tanah, serta kimiawi tanah dapat diperbaiki. Tanah menjadi bagus untuk kelangsungan proses pembentukan biji yang akan meningkatkan berat biji sorgum. Untuk mempertahankan tanaman saat pembentukan biji , pupuk kandang sapi diperlukan sehingga dapat menghindari pengaruh lingkungan yang tidak baik seperti kondisi kekeringan (Pranasari dkk., 2012).

Tabel. 4 Berat Biji Per Malai (g)

Pupuk (P)	Jenis (J)	
	J1	J2
P0	11.67 a	45.83 a
P1	11.33 a	61.00 b
P2	19.33 a	68.67 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada taraf 5%.

Berat Biji Per 100 Butir

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova pada tabel 5 diatas menunjukkan bahwa parameter berat biji per 100 butir sorgum pada dua jenis sorgum tidak memberikan pengaruh nyata baik jenis sorgum kiku mbimbi maupun jenis sorgum rara tada. Respon tertinggi pada berat biji tanaman sorgum dimiliki oleh jenis sorgum J1 (kiku mbimbi) yaitu berkisar 3,83 g, sedangkan respon terendah dimiliki oleh jenis sorgum J2 (rara tada) yaitu berkisar 3,17 g. Interaksi antara dua jenis sorgum terhadap pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis yang berbeda. Perlakuan tanpa pupuk (P0) tidak berpengaruh nyata pada setiap jenis sorgum, perlakuan P1 dan P2 jika di bandingkan dengan P0 sangat berpengaruh nyata pada setiap jenis sorgum . perlakuan dosis pupuk yang memiliki nilai tertinggi adalah P2J1 dengan dosis pupuk kandang sapi 1 kg yaitu 3,83 g, sedangkan nilai terendah diperoleh POJ1 tanpa pupuk (kontrol) yaitu 3,00 g. hal ini disebabkan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran sapi mampu meningkatkan jumlah biji karena pupuk kandang sapi memiliki unsur hara makro dalam tanah sehingga unsur hara dapat meningkatkan pengisian biji. Penelitian Rahman, (2020) menunjukkan bahwa beberapa dosis pupuk kandang sapi memberikan hasil terbaik per 100 bobot biji sorgum.

Tabel. 5. Berat Biji Per 100 Butir

Pupuk (P)	Jenis (J)	
	J1	J2
P0	3.00 a	3.00 a
P1	3.50 ab	3.17 ab
P2	3.83 b	3.67 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada taraf 5% uji lanjut DMRT.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi dengan dosis yang berbeda memberikan respon terhadap pertumbuhan dan hasil 2 jenis tanaman sorgum lokal. Pemberian pupuk kotoran sapi dengan dosis P1 (5 ton/ha) mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat biji per 100 butir. Sedangkan Pemberian pupuk kandang kotoran sapi dengan dosis P2 (10 ton/ha) mampu meningkatkan panjang malai, berat biji per malai pada tanaman sorgum. Dari hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kotoran sapi dengan dosis yang berbeda dapat memperbaiki struktur tanah dan penyediaan unsur hara tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F. (2020). Pengujian Pupuk Kandang Ayam dan NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/12477>
- Dinariani, Heddy, Y. B. S., & Guritno, B. (2014). Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing Dan Kerapatan Tanaman Jagung Manis Yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(2), 128–136.
- Hidayat , F., Syarovy, M., Pradiko, I., dan Rahutomo, S. 2020. Aplikasi kotoran sapi untuk perbaikan sifat kimia tanah dan pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) pada media sub soil. *Jurnal penelitian Kelapa Sawit*, 26(1): 51-8.
- Imban, S., Rumambi, A., & Malalantang, S. S. (2017). Pengaruh Pemanfaatan Bokashi Feses Sapi Terhadap Pertumbuhan Sorgum Varietas Kawali. *Zootek*, 37(1), 80–87.
- Mutmainnah dan Masluki. 2017. Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabe Besar Katokkon Varietas Lokal Toraja. *Jurnal Perbal Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo* 5 (3): 21-30.
- Pranasari, R. A., Nurhidayati, T., & Purwani, K. I. (2012). Persaingan Tanaman Jagung Dan Rumput Teki Pada Pengaruh Cekaman Garam. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 1(1), 54–57.
- Pestarini, S., Wahyuningsih, S. U., & Pratiwi, S. H. 2017. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor*, L.) Dengan Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 1(1).
- Rahman, V. A. (2020). Pengaruh Pupuk Kandang sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum. *Artikel Ilmiah Skripsi*, 3(April), 49–58.
- Rahmatsyah, P. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*sorghum bicolor* L.). Tesis. Universitas Andalas.
- Rudi Hermawan. (2018). usaha budidaya sorgum (Ari Y.A (ed.); pertama). pustaka baru press. <https://inlisite.uin-suska.ac.id/opac/detail-opac?id=18378>
- Sugianto., Nurbaiti., Deviona. 2015. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas 1601 Rizki dan Damanhuri, Penampilan 12 Genotip Sorgum... Karakter Agronomis Beberapa Genotip Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) Koleksi Batan. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta Universitas Riau*. 2 (1) : 1 – 13.
- Sulistiyowati, Y., Trikoesoemaningtyas., D. Sopandie., S. W. Ardie., S. Nugroho. 2016. Parameter Genetik dan Seleksi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Populasi F4 Hasil Single Seed Descent (SSD). *Jurnal Biologi Indonesia*. 12(2) : 175 – 184.
- Tacoh E, Rumambi A., Kaunang W., 2017. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) Dengan Perbedaan Sistem Pengolahan Tanah. *Jurnal Zootek* Vol. 37 No 1 : 88-95. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Pestarini, S., Wahyuningsih, S. U., & Pratiwi, S. H. 2017. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor*, L.) Dengan Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 1(1).
- Putri, A. N. Z. (2022). Bertani Sorgum untuk Wilayah yang Kekeringan. Jakarta: Elementa Agri Lestari
- Sitorus, M. U., Sipayung, R., & Ginting, J. 2019. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Silika: Respons of Growth and Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) production by Silica Dosage and Application Time. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 7(2), 433-439.

Zubair, A. 2009. *Teknologi Bertanam Sorgum*. Fakultas Pertanian Universitas padjadjaran Bandung (*Sorghum Development Group* (SDG). Dalam <https://anaszu.wordpress.com/penelitian-sorgum/teknologi-bertanam-sorgum/> diakses pada tanggal 10 september 2014 pukul 13:00 WIB.