

## Evaluasi Pertumbuhan dan Kualitas Nira Lima Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) di Lahan Kering

## Evaluation of Growth and Sap Quality of Five Sorghum Varieties (*Sorghum bicolor* L. Moench) in Dryland

Fajar Rochman<sup>1\*</sup>, Priyadi<sup>1</sup>, Rizky Rahmadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

\*Email korespondensi: [fajarrochman@polinela.ac.id](mailto:fajarrochman@polinela.ac.id)

### ABSTRAK

Sorgum merupakan tanaman penting bagi pangan dan bioenergi, khususnya di lahan kering. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pertumbuhan dan produksi nira dari lima varietas sorgum, yaitu Super 2, Mandau, Bioguma, Super 1, dan Suri 4, yang dibudidayakan di lahan kering. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima ulangan. Parameter diamati pada fase primordia, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot brangkasan basah, bobot batang, volume nira, dan kadar Brix. Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam dan diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata pada tinggi tanaman, bobot brangkasan basah, bobot batang, dan kadar Brix. Varietas Super 1 menunjukkan keragaan tertinggi pada tinggi tanaman (243,62 cm), bobot brangkasan basah (1029,50 g), dan bobot batang (624,00 g). Sebaliknya, varietas Mandau yang memiliki postur terpendek (131,50 cm) menghasilkan kadar Brix tertinggi secara nyata, yakni sebesar 7,02%. Tidak ditemukan perbedaan nyata pada parameter jumlah daun, diameter batang, maupun volume nira antar varietas. Hal ini mengindikasikan bahwa Super 1 unggul dalam produksi biomassa, sedangkan Mandau menunjukkan potensi terbaik untuk kandungan gula pada fase primordia di kondisi lahan kering.

Kata kunci: Lahan kering, Nira, Fase Primordia, Sorgum.

### ABSTRACT

*Sorghum is a vital crop for food and bioenergy, especially in drylands. This study aimed to evaluate the growth and sap production of five sorghum varieties, namely Super 2, Mandau, Bioguma, Super 1, and Suri 4, cultivated in dryland. The experiment was conducted using a Randomized Block Design with five replications. Parameters were measured at the primordial stage, including plant height, leaf count, stem diameter, wet stover weight, stem weight, sap volume, and Brix percentage. Data were analyzed using ANOVA and tested with the 5% LSD test. The results showed significant differences in plant height, wet stover weight, stem weight, and Brix percentage. Super 1 variety showed the highest performance in plant height at 243.62 cm, wet stover weight at 1029.50 g, and stem weight at 624.00 g. Conversely, the Mandau variety, which was the shortest at 131.50 cm, produced the significantly highest Brix content of 7.02%. There were no significant differences observed in leaf count, stem diameter, or sap volume among the varieties. This suggests Super 1 is superior for biomass production, while Mandau shows the best potential for sugar content at the primordial stage in dryland conditions.*

*Key words: Dryland, Sap, Primordial Phase, Sorghum.*



Article History

Received : 19 November 2025

Revised : 03 December 2025

Accepted : 03 December 2025

Agroradix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan dan ketersediaan energi merupakan dua pilar fundamental bagi keberlanjutan suatu bangsa. Indonesia, sebagai negara agraris dengan populasi yang terus bertumbuh, menghadapi tantangan ganda dalam memastikan pasokan pangan yang memadai serta mengurangi ketergantungan pada energi fosil (Kristiawan, 2021). Diversifikasi sumber pangan dan pengembangan energi terbarukan menjadi prioritas utama dalam agenda pembangunan nasional (Hutajulu *et al.*, 2024).

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) muncul sebagai komoditas yang sangat menjanjikan. Tanaman sereal ini dikenal memiliki toleransi tinggi terhadap cekaman lingkungan, termasuk kekeringan dan salinitas, sehingga sangat adaptif untuk dibudidayakan di lahan kering yang kurang produktif dan seringkali terabaikan. Sorgum memiliki sejumlah keunggulan yang menjadikannya tanaman yang adaptif terhadap kondisi lingkungan yang kurang ideal. Tanaman ini mampu tumbuh di lahan kering maupun masam, serta memiliki toleransi terhadap kekeringan, genangan dan serangan hama dan penyakit. Selain itu, budidaya sorgum tidak membutuhkan teknologi yang rumit, sehingga sangat cocok dikembangkan di wilayah marginal (Anugrahwati *et al.* 2024). Potensi adaptasi ini menjadikan sorgum sebagai alternatif strategis di tengah perubahan iklim global yang berdampak pada produktivitas lahan pertanian irigasi.

Lahan kering (*dryland*) didefinisikan sebagai agroekosistem yang budidaya tanamannya bergantung pada curah hujan (*rainfed agriculture*) dengan ketersediaan air yang seringkali menjadi faktor pembatas utama bagi produktivitas tanaman (Gui *et al.*, 2024). Secara tipologi, lahan kering mencakup spektrum luas mulai dari lahan beriklim kering (*arid*) hingga lahan kering beriklim basah atau tegalan yang tidak tergenang, yang menuntut strategi agronomi spesifik (Wardani *et al.*, 2023). Karakteristik lingkungan ini memiliki korelasi yang kuat dengan syarat tumbuh tanaman sorgum. Berbeda dengan padi (*Oryza sativa*) yang secara agronomis umumnya menghendaki kondisi tanah jenuh air (lahan sawah), sorgum memiliki mekanisme fisiologis yang sangat efisien dalam penggunaan air dan translokasi fotoasimilat di bawah kondisi cekaman (Bhatla & Lal, 2023). Oleh karena itu, sorgum menunjukkan adaptabilitas yang lebih superior ketika dibudidayakan di ekosistem lahan kering dibandingkan di lahan sawah irigasi (Silfia & Barokah, 2024).

Selain perannya sebagai sumber pangan pokok, khususnya biji sorgum yang kaya karbohidrat, protein, dan serat (Farrah *et al.*, 2022), sorgum juga memiliki potensi besar sebagai sumber bioenergi. Batang sorgum manis mengandung gula terlarut yang tinggi, yang dapat diolah menjadi bioetanol. Gula-gula ini kemudian dapat dimanfaatkan sebagai substrat untuk produksi bioetanol generasi kedua, menawarkan solusi energi yang lebih berkelanjutan tanpa berkompetisi langsung dengan kebutuhan pangan (Pandebesie & Kartini, 2016). Varietas unggul seperti Super 01, Super 02, Mandau, Suri 4, dan Bioguma telah dikembangkan di Indonesia dengan karakteristik spesifik yang perlu dievaluasi lebih lanjut dalam kondisi lahan kering (Talanca & Andayani, 2016). Varietas sorgum manis sangat ideal sebagai bahan baku bioetanol karena proses budidayanya relatif lebih efisien, dengan kebutuhan input pertanian yang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman bioenergi lainnya seperti tebu, singkong, atau aren (Anugrahwati *et al.*, 2024). Berdasarkan potensi yang dimiliki sorgum, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pertumbuhan serta hasil produksi nira dari beberapa varietas sorgum yang ditanam di lahan kering.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juni sampai Oktober 2025, bertempat di lahan kering Tanaman Semusim Prodi Teknologi Produksi Tanaman Pangan Polinela dengan irigasi *springkle* dan Laboratorium Tanaman 1 Polinela, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu varietas sorgum (V) yang terdiri atas lima taraf perlakuan: Super 2 (V<sub>1</sub>), Mandau (V<sub>2</sub>), Bioguma (V<sub>3</sub>), Super 1 (V<sub>4</sub>), dan Suri 4 (V<sub>5</sub>). Masing-masing varietas diulang sebanyak lima kali.

Parameter yang diamati terdiri atas dua kelompok utama, yaitu pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Parameter pertumbuhan dan hasil diukur pada saat setiap sampel tanaman memasuki masa primordial. Parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Pengamatan terhadap hasil tanaman meliputi berat brangkasan basah, berat batang, volume nira per batang, serta kadar gula dalam nira. Volume nira diperoleh dengan cara memeras batang sorgum yang telah dibersihkan dari pelepah daun nya dengan menggunakan *hand presser* dengan tekanan 10 bar dan didiamkan selama 1 menit, cairan yang dihasilkan kemudian ditampung dan diukur menggunakan gelas ukur. Kadar gula dalam nira ditentukan menggunakan refraktometer. Data hasil pengamatan dari setiap parameter dianalisis menggunakan analisis ragam. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut BNT pada taraf kepercayaan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi performa agronomis terhadap lima varietas sorgum di lahan kering memperlihatkan pola keragaan yang bervariasi bergantung pada variabel pengamatan. Analisis data menunjukkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman, bobot brangkasan basah, bobot batang, serta kadar Brix. Sebaliknya, respon yang seragam atau tidak berbeda nyata antar genotipe teramati pada parameter jumlah daun, diameter batang, dan volume nira.

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator utama vigor vegetatif dan seringkali berkorelasi positif dengan potensi produksi biomassa (Wardani *et al.*, 2023). Kinerja superior yang ditunjukkan pada Tabel 1 oleh varietas Super 1 dan Super 2 dalam parameter tinggi tanaman sejalan dengan deskripsi varietas unggul yang telah dirilis. Varietas Super 1 dideskripsikan memiliki tinggi rata-rata antara 204,8 cm hingga 216 m, sementara Super 2 memiliki tinggi rata-rata sekitar 230 cm (Lestari *et al.*, 2025). Di sisi lain, tinggi tanaman varietas Bioguma dan Suri 4 berada di bawah potensi genetik yang dideskripsikan, di mana Bioguma dilaporkan dapat mencapai tinggi 266 cm dan Suri 4 sekitar 239,4 cm (Fatmawati *et al.*, 2024). Pencapaian tinggi tanaman dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan selama penelitian cukup mempengaruhi ekspresi genetik maksimal untuk karakter tinggi pada varietas varietas yang diuji.

Postur tanaman yang signifikan lebih pendek pada varietas Mandau merupakan karakteristik genetik yang telah diketahui (Silfia & Barokah, 2024). Karakteristik genetik ini menjadi titik analisis yang penting, karena postur yang lebih pendek seringkali berimplikasi pada alokasi fotosintat yang berbeda (Bhatla & Lal, 2023) yang akan dibahas lebih lanjut pada analisis komponen hasil.



Tabel 1. Hasil pengamatan parameter pertumbuhan 5 varietas sorgum.

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Diameter Batang (mm)
Super 2	235,70 a	10,60	18,24
Mandau	131,50 c	10,30	18,18
Bioguma	211,82 b	10,60	18,73
Super 1	243,62 a	10,65	18,70
Suri 4	208,38 b	10,55	19,04
<i>p-Value</i>	0,00**	0,078 <sup>tn</sup>	0,098 <sup>tn</sup>
CV (%)	6,77	1,98	2,85

Keterangan: Rerata dalam satu kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut BNT ( $\alpha$  5%)

Daun merupakan organ utama fotosintesis, sehingga jumlahnya menjadi faktor penting yang menentukan kapasitas tanaman dalam memproduksi asimilat untuk pertumbuhan dan hasil (Gui *et al.*, 2024). Adanya keseragaman jumlah daun di antara varietas yang memiliki perbedaan tinggi sangat kontras menyiratkan bahwa di bawah kondisi penelitian, faktor genetik yang mengontrol inisiasi dan jumlah daun relatif seragam dibandingkan dengan faktor yang mengontrol pemanjangan ruas batang. Jumlah daun merupakan karakter kuantitatif dengan heritabilitas yang tinggi, yang mengindikasikan bahwa kontrol genetik terhadap inisiasi organ ini relatif dominan dan seragam dibandingkan pengaruh fluktuasi lingkungan sesaat (Kartika & Ardiarini, 2019).

Tidak adanya perbedaan signifikan pada diameter batang, meskipun terdapat variasi tinggi tanaman yang sangat besar, mengindikasikan bahwa alokasi biomassa untuk pertumbuhan radial tidak signifikan dibandingkan alokasi untuk pertumbuhan aksial. Varietas Super 1 dan Super 2 yang lebih tinggi, tidak mengembangkan batang yang lebih tebal dibandingkan varietas Suri 4 yang lebih pendek. Hal ini dapat meningkatkan risiko rebah di bawah kondisi angin kencang atau hujan lebat (Dulbari *et al.*, 2018).

Biomassa merupakan total hasil dari pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada varietas Super 1 (Tabel 2), keunggulannya dalam produksi brangkasan dan berat batang membuktikan kaitan erat antara tinggi tanaman dengan akumulasi biomassa. Karena Super 1 adalah varietas tertinggi, ia sanggup mengumpulkan bahan kering serta air dalam volume terbesar, yang konsisten dengan deskripsi potensinya yang mencapai 38,7 ton/ha (Lestari *et al.*, 2025).

Kinerja produksi biomassa (BBS dan BB) varietas Suri 4 yang setara dengan Super 1 mengindikasikan efisiensi akumulasi biomassa, mengingat postur vegetatif Suri 4 lebih pendek dibandingkan Super 1 dan Super 2. Diduga varietas Suri 4 memiliki faktor kompensasi seperti densitas batang yang lebih tinggi, peningkatan ketebalan daun, atau rasio daun/batang yang lebih optimal. Temuan ini didukung oleh deskripsi varietasnya yang mencatat potensi biomassa batang 25,0 ton/ha (Fatmawati *et al.*, 2024).

Tabel 2. Hasil pengamatan parameter hasil 5 varietas sorgum.

Varietas	Berat Brangkas Basah (gr)	Berat Batang (gr)	Volume Nira (mL)	Brix (%)
Super 2	714,40 b	413,60 b	101,0	5,46 b
Mandau	378,50 c	211,10 c	79,4	7,02 a
Bioguma	752,50 b	421,50 b	112,8	4,62 c
Super 1	1029,50 a	624,00 a	129,2	6,11 b
Suri 4	884,50 ab	475,50 ab	111,2	5,63 b
<i>p-Value</i>	0,00**	0,00**	0,26 <sup>tn</sup>	0,00**
CV (%)	22,75	28,63	31,79	8,84

Keterangan: Rerata dalam satu kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut BNT ( $\alpha$  5%)

Rendahnya produksi biomassa pada varietas Mandau menunjukkan konsekuensi logis dari postur tanamannya yang pendek. Hasil ini memperkuat korelasi positif antara tinggi tanaman dengan akumulasi biomassa akhir (Ismandari, 2021). Hasil analisis komponen hasil yang terkait dengan produksi gula disajikan pada Tabel 2. Analisis ragam menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada parameter Volume Nira antar kelima varietas, berkisar dari 79,4 ml (Mandau) hingga 129,2 mL (Super 1). Sebaliknya, untuk parameter kadar gula terlarut (Brix), ditemukan adanya perbedaan yang sangat nyata, varietas Mandau memiliki kadar Brix tertinggi secara signifikan dan Varietas Bioguma tercatat memiliki kadar Brix terendah secara signifikan.

Analisis konsentrasi gula mengidentifikasi keunggulan varietas Mandau meskipun performa biomasanya terendah. Temuan ini mengindikasikan efisiensi akumulasi sukrosa yang terbaik dan mendukung hipotesis bahwa arsitektur tanaman yang kompak berkorelasi positif dengan alokasi energi untuk penyimpanan gula. Karakteristik ini penting untuk produksi bioetanol, di mana konsentrasi gula awal substrat secara langsung memengaruhi efisiensi konversi (Kartawiria *et al.*, 2016).

Capaian kadar Brix yang terukur pada kisaran 4,62% hingga 7,02% menunjukkan deviasi substansial jika dibandingkan dengan potensi genetik varietas sorgum manis komersial yang umumnya mencapai 13% hingga 21%. (Maftuchah *et al.*, 2022). Rendahnya capaian volume nira dan kadar Brix pada penelitian ini mengonfirmasi adanya hambatan metabolisme akibat cekaman air (*water deficit*) yang khas pada agroekosistem lahan kering. Secara fisiologis, ketersediaan air yang terbatas mendisrupsi keseimbangan hubungan *source-sink*, di mana tanaman cenderung memprioritaskan alokasi fotoasimilat untuk pemeliharaan akar dan turgor sel dibandingkan untuk penyimpanan gula pada batang (Abreha *et al.*, 2022). Hal ini diperburuk oleh penurunan laju fotosintesis dan konduktansi stomata akibat cekaman, yang secara langsung membatasi bahan baku pembentukan sukrosa. Temuan ini sejalan dengan studi terbaru yang melaporkan bahwa sorgum manis yang mengalami defisit air menunjukkan penurunan signifikan pada laju fotosintesis bersih ( $P_n$ ), akumulasi biomassa, dan kandungan gula batang dibandingkan tanaman pada kondisi irigasi penuh (Sun *et al.*, 2024). Pada kondisi optimal, potensi genetik pengisian batang dapat berjalan maksimal tanpa kompetisi ketat dari mekanisme pertahanan (*survival mechanism*), sehingga menghasilkan kualitas nira yang jauh lebih tinggi. Kesenjangan ini kemungkinan dapat diatribusikan pada faktor-faktor non-genetik. Faktor-faktor tersebut mencakup penentuan waktu panen yang sub-optimal yaitu pada saat masak fisiologis (Zilfida *et al.*, 2024), interferensi cekaman abiotik terhadap fotosintesis dan translokasi gula (Hasanah & Taryono, 2012), serta potensi penurunan kadar gula akibat jeda waktu antara panen dan pengukuran (degradasi oleh respirasi atau mikroba) (Baihaqi & Fridayati, 2025).

### SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antar varietas sorgum pada fase primordial untuk parameter tinggi tanaman, berat brangkasan basah, berat batang, dan kadar Brix. Varietas Super 1 menghasilkan nilai tertinggi untuk tinggi tanaman, berat brangkasan basah, dan berat batang. Sebaliknya, varietas Mandau, yang merupakan varietas terpendek, menunjukkan kadar Brix tertinggi secara signifikan. Tidak ditemukan perbedaan nyata di antara kelima varietas pada parameter jumlah daun, diameter batang, dan volume nira. Hasil ini mengidentifikasi bahwa pada kondisi lahan kering dan pengamatan fase primordial, varietas Super 1 unggul dalam produksi biomassa, sementara varietas Mandau unggul dalam kualitas nira atau kadar gula.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Lampung yang telah mendanai penelitian ini melalui DIPA Tahun Anggaran 2025 dengan nomor kontrak 180.2.8/PL15/PP/2025 pada skema Hibah Penelitian Terapan. Penulis juga berterima kasih kepada para peninjau atas komentar dan saran yang bermanfaat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abreha, K. B., Enyew, M., Carlsson, A. S., Vetukuri, R. R., Feyissa, T., Motlhaodi, T., Ng'uni, D., & Geleta, M. (2022). Sorghum in dryland: morphological, physiological, and molecular responses of sorghum under drought stress. *Planta*, 255(1), 20. <https://doi.org/10.1007/s00425-021-03799-7>
- Anugrahwati, D. R., Zubaidi, A., Listiana, B. E., Yakop, U. M., Putri, D. N., Zilfida, S. A., Solihat, N. A., & Lestari, D. I. (2024). Kadar gula beberapa varietas sorgum pada berbagai fase perkembangan tanaman. *Prosiding SAINTEK*, 6, 59–67.
- Baihaqi, B., & Fridayati, D. (2025). Analisis Warna, TSS dan Kekerasan Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada Tingkat Kematangan Berbeda. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2424–2432. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14512>
- Bhatla, S. C., & Lal, M. A. (2023). Source-to-Sink Translocation of Photoassimilates. In *Plant Physiology, Development and Metabolism* (pp. 155–171). Springer.
- Dulbari, Santosa, E., Koesmaryono, Y., & Sulistyono, D. E. (2018). Pendugaan Kehilangan Hasil pada Tanaman Padi Rebah Akibat Terpaan Angin Kencang dan Curah Hujan Tinggi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 46(1), 17. <https://doi.org/10.24831/jai.v46i1.14376>
- Farrah, S. D., Emilia, E., Mutiara, E., Purba, R., Ingtyas, F. T., & Marhamah, M. (2022). Analisis kandungan gizi dan aktivitas antioksidan pada cookies substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor*, L). *Sport and Nutrition Journal*, 4(1), 20–28.
- Fatmawati, E., Abdurrahman, T., & Arifin, N. (2024). Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum di Lahan Gambut. *Perkebunan Dan Lahan Tropika*, 14(2), 80–89. <https://doi.org/10.26418/plt.v14i2.83422>
- Gui, Y.-W., Batool, A., El-Keblawy, A., Sheteiwy, M. S., Yang, Y.-M., Zhao, L., Duan, H.-X., Chang, S.-J., & Xiong, Y.-C. (2024). Response of source-sink relationship to progressive water deficit in the domestication of dryland wheat. *Plant Physiology and Biochemistry*, 207, 108380. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2024.108380>
- Hasanah, U., & Taryono, P. Y. (2012). Pengaruh Salinitas Terhadap Komponen Hasil Empat Belas Kultivar Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench). *Vegetalika*, 1(2), 120–130.



Article History

Received : 19 November 2025

Revised : 03 December 2025

Accepted : 03 December 2025

Agroradix is licensed under  
a Creative Commons  
Attribution-NonCommercial  
4.0 International License.  
Copyright © by Author



- Hutajulu, H., Runtuuwu, P. C. H., Judijanto, L., Ilma, A. F. N., Ermanda, A. P., Fitriyana, F., Mudjiyanti, R., Maichal, M., Boari, Y., & Laksono, R. D. (2024). *Sustainable Economic Development: Teori dan Landasan Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan Multi Sektor di Indonesia*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ismandari, T. (2021). *Sink Source Relationship dalam Tanaman*. Syiah Kuala University Press.
- Kartawiria, I. S., Syamsu, K., Noor, E., & Legowo, E. H. (2016). Model Produktivitas Proses Produksi Bioetanol Pada Bioreaktor Aerobik Dan Anaerobik Sinambung. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 26(2).
- Kartika, M. M. C., & Ardiarini, N. R. (2019). Korelasi Dan Sidik Lintas Pada Hasil Dan Komponen Hasil Bunga Matahari (*Helianthus Annuus L.*). *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 4(2), 115–124. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2019.004.2.3>
- Kristiawan, S. P. (2021). *Ketahanan Pangan*. Scopindo Media Pustaka.
- Lestari, D. I. A., Anugrahwati, D. R., & Zubaidi, A. (2025). Pertumbuhan dan Kadar Brix beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) pada Fase Berbunga. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 4(1), 42–48. <https://doi.org/10.29303/jima.v4i1.6210>
- Maftuchah, Rahayu, D. P., Zainudin, A., Sulistyawati, & Sulistiyanto, H. (2022). Potensi Hasil dan Kualitas Produk Beberapa Genotipe Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) Lokal Jawa Timur. *Kultivasi*, 21(1). <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.35539>
- Pandebesie, E. S., & Kartini, A. M. (2016). Produksi Bioetanol dari Batang *Sorghum bicolor (L.) Moench* dengan *Saccharomyces cerevisiae* dan Konsorsium *S. cerevisiae*-*Pichia stipitis*. *Jurnal Purifikasi*, 16(2).
- Silfia, G. I., & Barokah, U. (2024). Uji Adaptasi Berbagai Jenis Varietas Sorgum (*Sorghum Bicolor L.*) Pada Lahan Kering Di Desa Bocor Kecamatan Buluspesantren Kabupaten Kebumen. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(2), 586. <https://doi.org/10.37159/jpa.v26i2.4612>
- Sun, W., He, Z., Liu, B., Ma, D., Si, R., Li, R., Wang, S., & Malekian, A. (2024). Changes in Photosynthetic Efficiency, Biomass, and Sugar Content of Sweet Sorghum Under Different Water and Salt Conditions in Arid Region of Northwest China. *Agriculture*, 14(12), 2321. <https://doi.org/10.3390/agriculture14122321>
- Talanca, A. H., & Andayani, N. N. (2016). Perkembangan Perakitan Varietas Sorgum di Indonesia. *Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Serealia*.
- Wardani, D. K., Panunggul, V. B., Ibrahim, E., Laeshita, P., Rachmawati, Y. S., Tuhuteru, S., & Nugrahani, R. A. G. (2023). *Dasar Agronomi*. TOHAR MEDIA.
- Zilfida, S. A., Anugrahwati, D. R., & Zubaidi, A. (2024). Karakter Agronomi Dan Kadar Brix Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) pada Beberapa Fase Pertumbuhan. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 195. <https://doi.org/10.37159/jpa.v26i1.4334>