

KADAR BRIX BERBAGAI RUAS BATANG DAN SIFAT-SIFAT AGRONOMI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) PADA FASE DAUN BENDERA

BRIX CONTENTS IN VARIOUS INTERNODES AND AGRONOMIC CHARACTERS OF SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) IN THE FLAG LEAF PHASE

Nur Aenun Solihat, Dwi Ratna Anugrahwati,¹ Akhmad Zubaidi

Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Mataram

ABSTRACT

Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench) is a potential multipurpose crop to be developed in Indonesia and has a wide adaptation and can grow on all types of soil except on acidic yellow-red soil. The experiment conducted aimed to evaluate the Brix levels and agronomic characters of several sorghum varieties in the flag leaf phase. This experiment was conducted at the Glasshouse of the Faculty of Agriculture, Mataram University from May to September 2023. The design used in this experiment was a completely randomized design (CRD) with variety as a treatment, namely the varieties Gando Bura, Gando Keta, Bioguma, Samurai, Super 1, Super 2, and Suri 4. In this experiment, each treatment was repeated 3 times so that there were 21 experimental units. The parameters observed were plant height, number of leaves, number of tillers, leaf angle, stem diameter, dry matter weight, and Brix content. Observation data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at the 5% level. The results showed that the agronomic characters and brix levels of local and national sorghum varieties in the flag leaf phase had significant differences in the parameters of plant height, leaf angle, stem diameter, dry matter weight, and average Brix levels of plant stems. The highest plant height and dry matter weight were found in the Super 2 variety, the largest leaf angle was found in the Suri 4 variety, the largest stem diameter was found in the Suri 4 and Super 2, and the highest brix levels were found in the Super 2, Suri 4, and Gando Keta.

Keywords: sorghum, agronomic characters, Brix level, flag leaf

INTISARI

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan tanaman serbaguna yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia dan memiliki adaptasi yang luas serta dapat tumbuh pada semua jenis tanah kecuali pada tanah merah kuning yang masam. Percobaan yang dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi kadar brix dan sifat agronomi beberapa varietas sorgum pada fase daun bendera. Percobaan ini dilaksanakan di Glasshouse Fakultas Pertanian Universitas Mataram dari bulan Mei sampai September 2023. Rancangan yang digunakan pada percobaan ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari tujuh perlakuan yakni varietas Gando Bura, Gando keta, Bioguma, Samurai, Super 1, Super 2, dan Suri 4. Pada percobaan ini, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 21 unit percobaan. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakak, Sudut daun, diameter batang, berat berangkasan kering, dan kadar brix. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan karakter pada kadar brix batang dan sifat-sifat agronomi sorgum yang diuji pada fase daun bendera yaitu pada tinggi tanaman, sudut daun, diameter batang, dan bobot berangkasan kering. Kadar brix tertinggi terdapat pada varietas Super 2, Suri 4, dan Gando Keta sementara tinggi tanaman dan bobot berangkasan kering tertinggi terdapat pada varietas Super 2, sudut daun terbessar pada Suri 4, diameter batang terbesar pada varietas-varietas Suri 4 dan Super 2.

Kata kunci: sorgum, sifat-sifat agronomi, kadar Brix, daun bendera

¹ Correspondence author: Akhmad Zubaidi. Email: akhmad.zubaidi@gmail.com

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) merupakan salah satu tanaman pangan potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman sorgum termasuk tanaman yang serbaguna yang dapat digunakan sebagai sumber pangan, pakan ternak dan bahan baku industri. Sebagai bahan pangan penting, sorgum menempati posisi kelima di dunia setelah gandum, padi, jagung, dan barley (Mekbib, 2006).

Sorgum termasuk komoditi pangan potensial yang dapat dikembangkan untuk mendukung diversifikasi pangan yang ada di Indonesia (Subagio dan Aqil, 2013), terutama pada daerah-daerah lahan kering (Irawan dan Sutrisna, 2011). Selain permasalahan pangan, krisis energi merupakan permasalahan penting yang harus diselesaikan. Krisis energi dapat diatasi dengan penggunaan energi alternatif dan terbarukan yang berasal dari tumbuhan. Salah satunya adalah dengan menggunakan bioetanol (Haryono *et al.*, 2018).

NTB merupakan daerah yang sebagian besar wilayahnya adalah lahan kering. Luas lahan kering di NTB mencapai 893.758 Ha, sedangkan yang sudah dimanfaatkan hanya sebesar 287.085 Ha atau hanya 32% dari jumlah total luas lahan kering yang ada (Dinas Pertanian Provinsi NTB, 2019). Luasan lahan kering potensial untuk pengembangan sebagai lahan produktif mencapai 649.000 Ha (Suwardji *et al.*, 2004). Angka tersebut menunjukkan besarnya potensi lahan kering jika dikelola dengan baik untuk meningkatkan hasil produksi di bidang pertanian. Pengembangan sorgum di NTB dapat memaksimalkan fungsi lahan kering yang ada di NTB.

Pemilihan varietas sorgum untuk penanaman harus disesuaikan dengan maksud dan tujuan budidayanya. Sorgum dapat digunakan untuk berbagai tujuan, yaitu sorgum untuk pangan, pakan, dan sorgum manis untuk bahan baku industri. Ketiga jenis sorgum ini memiliki perbedaan struktur tanaman. Sorgum pangan yang diutamakan adalah bijinya

sehingga dipanen pada saat biji sudah masak. Sorgum pakan biasanya dipanen pada saat masak susu, sedangkan sorgum manis biasanya dipanen menjelang terbentuknya biji karena pada umur tersebut kandungan nira pada batang sorgum sedang tinggi (Utama, 2020).

Menurut du Plessis (2008) secara garis besar fase pertumbuhan sorgum terdiri dari tiga fase yaitu fase vegetatif, fase reproduktif, dan fase pembentukan dan pemasakan biji. Tanaman sorgum dapat dimanfaatkan sebagai pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri. Dalam hal tertentu, petani dapat memanen tanaman lebih awal dan seperti saat daun bendera, misalnya, untuk pakan ternak dan produksi gula sorgum. Fase daun bendera merupakan akhir dari pertumbuhan vegetatif tanaman sorgum, saat pertumbuhan mencapai maksimum.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran perbedaan kadar brix berbagai ruas batang dan sifat-sifat agronomi dari beberapa varietas tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) pada fase daun bendera.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimental dengan percobaan di Glasshouse. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Mei - September 2023 yang bertempat di Glasshouse Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu media tanam campuran tanah dan sekam, *planter bag* 15 liter, pupuk NPK dan Urea, insektisida Curacron 500 EC, benih sorgum varietas lokal yang terdiri dari Gando Keta dan Gando Bura, varietas nasional yang terdiri dari Bioguma, Suri 4, Samurai, Super 1, Super 2.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu varietas sorgum yang terdiri dari Gando Bura, Gando Keta, Bioguma, Samurai, Super 1, Super 2, dan Suri 4. Masing-masing

perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 21 unit percobaan.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, sudut daun, diameter batang, bobot berangkasan kering, kadar brix batang bagian bawah, kadar brix batang bagian tengah, kadar brix batang bagian atas, dan kadar brix rata-rata.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan beda nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman, jumlah

daun, sudut daun, jumlah anakan, diameter batang, bobot berangkasan kering, kadar brix batang bagian bawah, kadar brix batang bagian tengah, kadar brix batang bagian atas, dan kadar brix rata-rata.

Tabel 1. menunjukkan bahwa diantara semua varietas tanaman sorgum yang dipanen pada fase daun bendera menunjukkan perbedaan yang signifikan pada parameter tinggi tanaman, sudut daun, diameter batang, bobot berangkasan kering, kadar brix batang bagian atas dan kadar brix rata-rata, sedangkan pada parameter jumlah daun, jumlah anakan, kadar brix batang bagian bawah, dan kadar brix batang bagian tengah tidak menunjukkan perbedaan signifikan.

Tabel 1. Rangkuman Anova Parameter Pengamatan Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) pada Fase Daun Bendera

Parameter Pengamatan	Varietas Sorgum
Tinggi tanaman	S
Jumlah daun	NS
Sudut daun	S
Jumlah anakan	NS
Diameter batang	S
Bobot berangkasan kering	S
Kadar brix batang bagian bawah	NS
Kadar brix batang bagian tengah	NS
Kadar brix batang bagian atas	S
Kadar brix rata-rata	S

Keterangan : NS = Non signifikan, S = Signifikan.

Tabel 2. Rata-Rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Sudut Daun, Jumlah Anakan, dan Diameter Batang Tanaman Sorgum pada Fase Daun Bendera.

Varietas	Parameter				
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Sudut Daun (°)	Jumlah Anakan	Diameter Batang (cm)
Gando Bura	221,3 b	11,6	29,3 b	1,3	1,3 a
Gando Keta	242,2 b	11,6	26,6 ab	0,6	1,5 a
Bioguma	247,6 bc	13,3	32,3 bc	0	1,8 ab
Samurai	146,9 a	11,6	20,0 a	1,3	1,6 ab
Super 1	233,3 b	14,0	31,6 bc	0,6	1,8 ab
Super 2	285,0 c	14,6	33,6 bc	0	2,1 b
Suri 4	219,0 b	11,3	38,3 c	0	2,5 b
BNJ 5%	40,3	ns	8,4	ns	0,6

Keterangan : Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tinggi tanaman sorgum yang diuji berkisar antara 146,9-285,0 cm. Varietas sorgum yang memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu varietas Super 2 dan tidak berbeda nyata dengan varietas Bioguma namun berbeda nyata dengan varietas Suri 4, Gando Keta, Super 1, Samurai dan Gando Bura. Varietas sorgum yang memiliki tinggi tanaman terendah yaitu Samurai dan berbeda nyata dengan semua varietas yang diuji. Genotipe tanaman sorgum berpengaruh nyata terhadap beberapa variabel seperti panjang batang tanaman, laju fotosintesis daun bendera dan daun bawah daun bendera, diameter batang, jumlah daun, jumlah ruas, panjang malai, bobot malai (*head*), jumlah biji, bobot biji, bobot 1000 butir, dan bobot daun kering (Putri *et al.*, 2021).

Jumlah daun tanaman sorgum yang diuji berkisar antara 11,3-14,6 helai, namun secara statistik tidak berbeda nyata untuk semua varietas. Jumlah daun berkaitan dengan kemampuan tanaman menghasilkan fotosintat. Fotosintat digunakan pada seluruh proses metabolisme dalam tanaman sebagai bahan baku (Andayani, 2021). Jumlah daun berpengaruh terhadap potensi produksi tanaman untuk menghasilkan biomassa brangkasan (Indriatama *et al.*, 2023).

Sama halnya dengan parameter jumlah daun, semua varietas yang diuji pada parameter

jumlah anakan secara statistik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Jumlah anakan sorgum yang diuji berkisar antara 0-1,3 anakan. Jumlah anakan tanaman sorgum berpengaruh terhadap kerapatan dan kompetisi terhadap unsur hara sehingga dapat mempengaruhi hasil dari tanaman sorgum itu sendiri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sulistiawati *et al* (2023) jumlah anakan pada tanaman sorgum berpengaruh terhadap jumlah daun, luas daun, bobot kering total tanaman, dan bobot biji perumpun.

Sudut daun tanaman sorgum yang diuji berkisar antara 20°-38,3°. Varietas sorgum dengan sudut daun terbesar adalah varietas Suri 4 namun secara statistik tidak berbeda nyata dengan varietas Super 1, Super 2, dan Bioguma dan keempat varietas tersebut berbeda nyata dengan varietas Gando Keta, Samurai, dan Gando Bura. Varietas sorgum yang memiliki sudut daun terkecil adalah varietas Samurai dan tidak berbeda nyata dengan varietas Gando Keta namun berbeda nyata dengan varietas Suri 4, Super 1, Super 2, Bioguma, dan Gando Bura. Sudut daun berpengaruh terhadap besarnya serapan cahaya yang diterima oleh tanaman. Tanaman dengan sudut daun yang kecil mempengaruhi besarnya populasi persatuan luas, sehingga dapat meningkatkan produksi per hektar.

Diameter batang tanaman sorgum yang diuji berkisar antara 1,3-2,5 cm. Varietas sorgum yang memiliki diameter batang lebih besar adalah varietas Suri 4 dan tidak berbeda nyata dengan varietas Super 1, Super 2, Samurai dan Bioguma, berbeda nyata dengan varietas Gando Keta, dan Gando Bura. Varietas sorgum yang memiliki diameter batang terkecil yaitu varietas Gando Bura dan tidak berbeda

nyata dengan varietas Gando Keta, Super 1, Samurai dan Bioguma namun berbeda nyata dengan varietas Suri 4 dan Super 2. Ukuran diameter batang dapat mempengaruhi tingkat rebahnya tanaman (Gardner *et al.*, 1991). Ukuran diameter batang juga berpengaruh terhadap jumlah produksi nira batang sorgum.

Tabel 3. Rata-Rata Bobot Berangkasan Kering dan Kadar Brix Rata-rata Batang Tanaman Sorgum pada Fase Daun Bendera

Varietas	Bobot Brangkasan Kering (g)	Kadar Brix Rata-Rata (%)
Gando Bura	35,1 ab	5,8 ab
Gando Keta	53,7 bc	7,5 b
Bioguma	57,9 c	5,7 ab
Samurai	25,8 a	4,9 a
Super 1	38,2 b	6,8 b
Super 2	80,7 d	7,8 b
Suri 4	45,6 b	7,4 b
BNJ 5%	11,9	1,9

Keterangan : Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

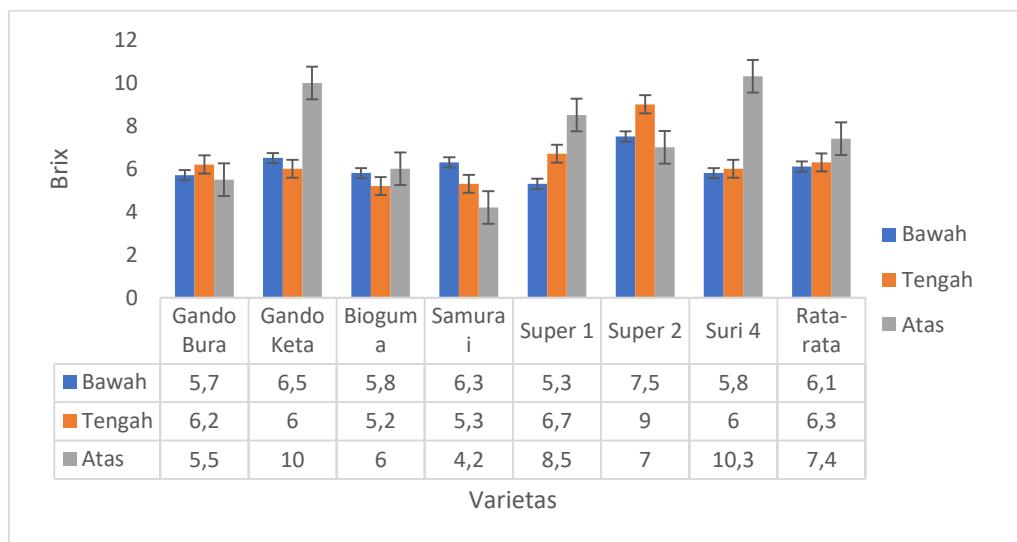
Perbedaan varietas pada sorgum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter bobot berangkasan kering dan kadar brix rata-rata (Tabel 3.). Bobot berangkasan kering tanaman sorgum pada penelitian ini berkisar antara 25,8-80,7 g. Bobot berangkasan kering tertinggi terdapat pada varietas Super 2 dan secara statistik berbeda nyata dengan semua varietas yang diuji. Bobot berangkasan kering terendah terdapat pada varietas Samurai dan tidak berbeda nyata dengan varietas Gando Bura namun berbeda nyata dengan varietas Suri 4, Gando Keta, Super 1, Super 2, dan Bioguma. Biomassa tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman, proporsi batang, dan jumlah daun (Wahyono, 2020). Bobot berangkasan kering merupakan parameter yang mencerminkan banyaknya asimilat yang dihasilkan oleh tanaman (Gardner *et al.*, 1991).

Kadar brix rata-rata tanaman sorgum pada penelitian ini berkisar antara 4,9-7,8 %. Kadar brix tertinggi terdapat pada varietas Super 2 dan tidak berbeda nyata dengan varietas Suri 4, Gando Keta, Super 1, Bioguma dan Gando Bura namun berbeda nyata dengan varietas Samurai. Kadar brix terendah terdapat pada varietas Samurai dan tidak berbeda nyata dengan varietas Bioguma, dan Gando Bura namun berbeda nyata dengan varietas Suri 4, Gando Keta dan Super 2. Super 1. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adinurani *et al* (2019) dimana kadar brix varietas Super 2 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Suri 4. Varietas Super 2 merupakan salah satu varietas sorgum manis nasional sehingga memiliki kadar brix yang paling tinggi dibandingkan beberapa varietas yang diuji.

Tabel 4. Rata-Rata Kadar Brix pada Berbagai Ruas Batang Sorgum pada Fase Daun Bendera

Varietas	Kadar brix ruas batang		
	Bawah	Tengah	Atas
Gando Bura	5,7	6,2	5,5 a
Gando Keta	6,5	6,0	10,0 b
Bioguma	5,8	5,2	6,0 ab
Samurai	6,3	5,3	4,2 a
Super 1	5,3	6,7	8,5 ab
Super 2	7,5	9,0	7,0 ab
Suri 4	5,8	6,0	10,3 b
Rata-rata	6,1	6,3	7,4
BNJ 5%	ns	ns	5,41

Keterangan : Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%



Gambar 1. Kadar Brix pada Berbagai Ruas Batang Sorgum

Pengukuran kadar brix pada ruas batang yang berbeda memberikan hasil yang berbeda. Kadar brix pada ruas batang bawah varietas sorgum yang diuji berkisar antara 5,3-7,5 %, sedangkan pada ruas batang bagian tengah, kadar brix berkisar antara 5,2-9,0% namun secara statistik tidak berbeda nyata untuk semua varietas yang diuji. Pada ruas batang bagian atas, kadar brix berkisar antara 4,2-10,3%. Secara umum, kadar brix ruas batang bagian atas lebih tinggi dari ruas batang bagian bawah dan tengah, kecuali varietas Samurai. Hal ini mungkin disebabkan pada fase daun

bendera yang merupakan fase vegetatif terakhir menjelang pembungaan, fotosintat akan ditranslokasi ke biji, sehingga aliran fotosintat lebih banyak ke arah ruas batang bagian atas yang mendekati biji. Kadar brix tertinggi terdapat pada varietas Suri 4 dan tidak berbeda nyata dengan varietas Gando Keta, Super 1, Super 2, dan Bioguma namun berbeda nyata dengan varietas Samurai dan Gando Bura. Kadar brix terendah terdapat pada varietas Samurai dan tidak berbeda nyata dengan varietas Super 1, Super 2, Bioguma, dan Gando Bura namun berbeda nyata dengan varietas

Suri 4 dan Gando Keta. Kadar Brix varietas lokal NTB, Gando Keta, lebih tinggi dari pada varietas Samurai, yang dikenal sebagai sorgum manis, konsisten dengan percobaan sebelumnya yang dilaporkan oleh Toibba *et al.*, (2023). Percobaan lain sebelumnya menunjukkan bahwa pada fase daun bendera, kadar Brix batang sorgum lebih rendah dibanding dengan kadar Brix pada fase berbunga (Zilfida, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian maka dapat disimpulkan bahwa diantara varietas yang diuji memiliki beberapa sifat agronomi dan kadar Brix yang berbeda. Perbedaan tersebut terdapat pada parameter tinggi tanaman, sudut daun, diameter batang, berat berangkasan kering, kadar Brix batang bagian atas dan kadar Brix rata-rata batang tanaman. Tinggi tanaman dan berat berangkasan kering tertinggi terdapat pada varietas Super 2, sudut daun terbesar terdapat pada varietas Suri 4, diameter batang terbesar terdapat pada varietas Suri 4 dan Super 2. Kadar Brix tertinggi terdapat pada varietas Super 2, Suri 4, dan Gando Keta, sementara ruas batang bagian atas memiliki kadar Brix lebih tinggi dibanding ruas batang bawah dan tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinurani P. G., Rahayu S., Budi L. S. 2019. Potensi Kadar Nira dan Produksi Beberapa Varietas Sorgum Manis (*Sorghum vulgare*) di Lahan Kering Area Hutan sebagai Bahan Baku Bioetanol. Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan dan Agroekoteknologi; ISSN: 1411-5336.
- Andayani R. D. 2021. Uji Adaptasi Sorgum (*Sorghum bicolor*) Berdaya Hasil Tinggi di Wilayah Kediri. Jurnal Agroekoteknologi 14 (1): 30– 34.
- Dinas Pertanian Provinsi Nusa Tenggara Barat. 2019. *Potensi Investasi Usaha Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Dinas Pertanian Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dinas Pertanian Provinsi Nusa Tenggara Barat.
- Du Plessis J. 2008. Sorghum Production. Republic of South Africa Department of Agriculture.
- Gardner F. P., Pearce R.B., Mitchell R.L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Edisi Terjemahan Oleh Herawati Susilo dan Subiyanto). Jakatra: Universitas Indonesia press.
- Haryono R. K., Nurhayani A., Soviyani D. A. 2018. Pembuatan Bioetanol dari Bahan Berbasis Selulosa. *Prosiding Seminar Tjipto Utomo Institut Teknologi Nasional*, B4-1-B4-7.
- Indriatama W. M., Puspitasari W., Sasongko W. T., Anggraeny Y. N., Human S., Sihono., Kurniawan W., Sutiyoso., Wulandari Y. A., Wahyono T. 2023. Ciri Agronomi dan Serat Delapan Varian Sorgum sebagai pakan. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI). 28 (3) 344-351.
- Irawan B., Sutrisna N. 2011. Prospek Pengembangan Sorgum di Jawa Barat Mendukung Diversifikasi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 29 (2): 99–113. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v29n2.2011.99-113>.
- Mekbib F. 2006. Farmer and Formal Breeding of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) and the Implications for Integrated Plant Breeding. *Euphytica* 152:163 176.
- Subagio H., Aqil M. 2013. Pengembangan Produksi Sorgum Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*, p. 199-214. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Sulistiyawati, Pratiwi S. H., Firdaus R. Z. 2023. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Jumlah Anakan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.)

- Moench) Lokal Pasuruan. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. No. 2, 2023.
- Suwardji, Tejowulan S., Rakhman A., Munir B., 2004. *Rencana Strategi Pengembangan Lahan Kering Provinsi NTB*. Bappeda, NTB. 157 Halaman
- Toibba, H., Wangiyana, W., Zubaidi, A. 2023. Upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan kadar brix berbagai varietas sorgum (*Sorghum bicolor* L.) melalui tumpangsari sisipan dengan kacang tanah. *Jurnal Agrotek UMMAT*, 10 (2), 127-139
- Utama S. 2020. Jangan Salah Pilih Varietas Sorgum. https://agrikan.id/jangan-salah-tanam-varietas-sorgum/#google_vignette. Diakses pada 18 Februari 2024.
- Wahyono T. 2020. Tanaman Sorgum Hasil Pemuliaan Mutasi Radiasi Sebagai Pakan Ternak: Kajian Agronomi, Evaluasi in Vitro dan in Vivo Pada Domba. [Disertasi]. Bogor (ID): IPB University.
- Zilfida S.A., Anugrahwati D.R., Zubaidi A. 2024. Karakter Agronomi dan kadar Brix 3 Varietas sorgum pada Beberapa Fase Pertumbuhan. *Agros* 26 (1): 195 - 204