

Analisis produktivitas beberapa varietas sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sebagai pakan

G. Kindangen, M.M. Telleng*, Ch. L. Kaunang, M. R. Waani,
S.S. Malalantang

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado 95115

*Korespondensi (*corresponding author*): adetelleng@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas beberapa varietas sorgum sebagai pakan yang terukur melalui berat segar daun, berat bahan kering daun, berat segar batang, berat bahas kerin batang, berat segar malai, berat bahan kering malai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perbedaan varietas dan 5 ulangan. Varietas sorgum yang dianalisis yaitu Samurai 2, Suri 4, Super 1 dan Numbu. Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat segar daun, berat bahan kering daun, berat segar batang, berat bahan kering batang, berat segar malai dan berat bahan kering malai. Varietas Numbu menghasilkan berat segar daun, berat segar batang dan berat segar malai tertinggi dibandingkan varietas lainnya, namun memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan varietas Suri 4 dan Super 1 terhadap berat segar daun tanaman. Varietas Numbu menghasilkan berat bahan kering batang dan malai yang sangat nyata lebih tinggi ($P<0,01$) dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas Suri 4 menghasilkan berat bahan kering daun yang sangat nyata lebih tinggi ($P<0,01$) dibandingkan dengan varietas Samurai 2 dan Super 1, namun berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan varietas Numbu. Disimpulkan bahwa perbedaan varietas tanaman sorgum yang dianalisis yaitu varietas Samurai 2, Suri 4, Super 1 dan Numbu memberikan perbedaan produktivitas yang beragam: dimana untuk berat segar batang, daun dan malai serta berat bahan kering batang dan malai yang tertinggi diperoleh dari varietas Numbu; Berat bahan kering daun tertinggi diperoleh dari varietas Suri 4.

Kata kunci: sorgum, varietas Numbu, Varietas super 1, varietas Suri 4, varietas Samurai 2

ABSTRACT

PRODUCTIVITY ANALYSIS OF SOME VARIETIES OF SORGHUM (*SORGHUM BICOLOR* (L.) MOENCH) AS FEED. This study aims to analyze the productivity of several varieties of sorghum as feed as measured through leaf fresh weight, leaf dry matter weight, stem fresh weight, stem dry matter weight, panicle fresh weight, panicle dry matter weight. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 different varieties and 5 replications. The sorghum varieties analyzed were Samurai 2, Suri 4, Super 1 and Numbu. The results of the analysis showed that the difference in varieties was very significant ($P<0.01$) on the fresh weight of leaves, dry matter weight of leaves, fresh weight of stems, dry matter weight of stems, fresh weight of panicles and dry matter weight of panicles. Numbu variety produced the highest leaf fresh weight, stem fresh weight and panicle fresh weight compared to other varieties, but gave results that were not significantly different ($P>0.05$) with Suri 4

and Super 1 varieties on leaf fresh weight. The Numbu variety produced very significantly higher dry matter weight of stems and panicles ($P < 0.01$) compared to other varieties. Suri 4 variety produced very significantly higher leaf dry matter weight ($P < 0.01$) compared to Samurai 2 and Super 1 varieties, but not significantly different ($P > 0.05$) with Numbu variety. It was concluded that the different varieties of sorghum plants analyzed, namely the Samurai 2, Suri 4, Super 1 and Numbu varieties, gave diverse differences in productivity: where for the fresh weight of stems, leaves and panicles and the weight of dry matter of stems and panicles the highest was obtained from the Numbu variety; the highest weight of dry matter of leaves was obtained from the Suri 4 variety.

Keywords : sorghum, Numbu variety, Super 1 variety, Suri 4 variety, Samurai 2 variety

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan pakan pokok ternak ruminansia yang berperan penting bagi pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Pertumbuhan ternak ruminansia yang optimal, harus ditunjang dengan penyediaan pakan yang cukup, baik kualitas, kuantitas maupun kontinuitasnya. Salah satu jenis hijauan yang potensial dikembangkan sebagai pakan ruminansia adalah sorgum. Produksi segar dan produksi bahan kering tebon sorgum (batang, daun dan malai) menunjukkan kemampuan tanaman dalam menghasilkan biomasa sebagai bahan pakan.

Hijauan sorgum juga dapat digunakan sebagai hay. Hay sorgum yang dipanen pada umur 50 hari mempunyai protein 16,2% PK (BPPSDMP, 2019). Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu upaya peningkatan produksi tanaman sorgum. Sorgum varietas Numbu berasal dari galur IS 23509 dari SADC (South African Development Community). Produktivitas sorgum varietas Numbu dengan pemberian pupuk kandang sebesar 3.74 ton/ha dan tanpa pupuk kandang 3.30 ton/ha (Kurniasari *et al.*, 2023).

Sorghum Varietas super 1 merupakan galur asal Sumba NTT. Varietas ini mempunyai beberapa kelebihan, di antaranya penampilan batang tanaman tinggi (2,16 m), umur 105 hari, potensi hasil 5,75 ton ha⁻¹, kadar gula brix 13,47%,

potensi biomas 38,70 ton ha⁻¹ dengan potensi etanol 4.220 liter ha⁻¹. Varietas ini juga mempunyai kelebihan lain yaitu dapat diratun sampai dua kali dan tahan rebah. Sorgum varietas Super 1 berasal dari perbaikan populasi watar hamu putih hasil koleksi plasma nutfah Balitsereal dari pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur. Umurnya saat berbunga 50% : ± 56 hst dan panen : ± 105 – 110 hst. Tinggi tanaman ini sekitar ± 204,8 cm, memiliki kedudukan tangkai yang berada dipucuk. Sifat/bentuk malainya yakni kompak/lonjong, panjang malainya 26,7 cm, berwarna putih. Kadar proteinnya 12,9 %, lemak 2,2 %, karbohidrat 71,3%, kadar gula 13,5%, dan kadar tanin 0,11%. Memiliki bobot biji per-1000 biji sekitar 28,0 gram. Tahan akan hama apis, tahan antraknos, karat dan hawar daun. (Rahmi dan Aqil, 2020). Sorgum varietas Super 1 memiliki daya simpan yang tahan lama. Benih sorgum varietas super 1 setelah disimpan selama 12 bulan masih memiliki viabilitas yang sangat baik (Maksum *et al.*, 2020).

Sorghum varietas Suri 4 memiliki umur panen yang cepat, juga memiliki umur berbunga yang cepat (Andayani, 2021). Sorghum varietas Samurai 2 merupakan salah satu varietas yang dapat digunakan sebagai pakan ternak dengan menggunakan seluruh bagian tanaman. Potensi produksi benih pipilan sorgum varietas Samurai 2 dan berat kering benih per malai terbaik diperoleh dari tanaman sorgum berumur 105-110 hari, sedangkan viabilitas benih terbaik diperoleh pada umur panen 105 hari

dan produksi biomassa tajuk segar tertinggi diperoleh pada perlakuan umur panen 105 hari setelah tanam. Sorgum Samurai 2 adalah varietas yang direkomendasikan untuk menghasilkan produksi biomassa tinggi jika ditanam secara hidroponik (Wahyono *et al.*, 2020). Tinggi tanaman sorgum varietas Samurai 2 \pm 198.7 cm, bentuk daun agak lebar dan memanjang, bentuk malai lonjong (elips), warna biji putih bening, bobot 100 biji \pm 27.4 gram, ukuran biji relatif kecil, tahan rebah, potensi hasil biomasa total \pm 28.6 ton/ ha, limbahnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan dan multi fungsi (Dudato *et al.*, 2020).

Upaya untuk meningkatkan penggunaan sorgum sebagai pakan ternak adalah dengan mengembangkan sorgum yang memiliki hasil produktivitas yang tinggi. Produktivitas yang tinggi pada tanaman sorgum tergantung pada varietas. Karena itu telah dilakukan penelitian mengenai analisis produktivitas beberapa varietas sorgum sebagai pakan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2022 sampai dengan Juli 2022 di lahan seluas \pm 500 m² kebun percobaan kelurahan Paniki Bawah, Kecamatan Mapanget, Kota Manado.

Materi penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini meliputi bahan dan alat. Bahan yang digunakan yaitu: bibit sorgum varietas Samurai 2, Suri 4, Super 1 dan Numbu yang berasal dari Balai Serealia Makasar.

Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan yaitu: cangkul, sekop, parang, gergaji, kertas, gunting, tali rafia, buku tulis, pulpen, patok dari bambu dan alat ukur.

Bahan yang digunakan yaitu : pupuk kandang berasal dari perusahaan peternakan Gunawan, dan pupuk NPK mutiara.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan yaitu varietas tanaman sorgum. V1 = Samurai 1, V2 = Suri 4, V3 = Super 1 dan V4 = Numbu. Data dianalisis dengan Analisis Keragaman dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Prosedur penelitian

1. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah diawali dengan melakukan pembersihan lahan, setelah bersih dilakukan pembajakan dengan traktor untuk memecahkan lapisan tanah menjadi bongkahan-bongkahan dan membalikkan lapisan tanah kemudian dibiarkan beberapa hari. Selanjutnya tanah digemburkan dengan menggunakan traktor/cangkul sehingga menjadi struktur yang remah, sekaligus membersihkan sisa-sisa perakaran gulma.

2. Pembuatan demplot

Penentuan petak percobaan dalam demplot dilakukan secara acak disesuaikan dengan kondisi lahan. Petak percobaan terdiri dari 20 petak masing-masing berukuran 3m x 3m.

3. Penanaman

Bibit sorgum diperoleh dari Balai Serealia Makasar. Penanaman benih sorgum dilakukan dengan cara di tugal. Benih sorgum sebanyak 5 biji benih ditanam pada petakan berukuran 3m x 3m dengan jarak tanam 25cm x 25cm. Tiap lubang ditanam benih sorgum dengan kedalaman 3 cm.

4. Pemeliharaan

Pemupukan dilakukan 14 hari setelah tanam (HST), kemudian dilakukan penjarangan tanaman dan menyisakan 2 tanaman per lubang. Pemupukan kedua dilakukan 50 hari setelah tanam. Pupuk yang diberikan adalah pupuk mutiara NPK. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dua kali

sehari dan pembersihan gulma pada plot penanaman setiap dua sampai tiga kali seminggu.

5. Pemanenan

Panen dilakukan ketika tanaman sudah mencapai presentase fase generatif 80% dari total jumlah tanaman yang ada pada tiap petak, dipisahkan bagian batang, daun dan malai sorgum kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat segarnya. Tanaman sorgum yang dipanen kemudian di potong menjadi potongan kecil, dijemur dibawa panas terik matahari sampai kering.

Variable penelitian

1. Produksi berat segar daun

Produksi berat segar daun (gram/tanaman), diperoleh dari rataan produksi segar daun per tanaman percobaan.

2. Produksi berat bahan kering daun

Produksi berat bahan kering daun (gram/tanaman) merupakan hasil perkalian antara kandungan bahan kering daun (%) dengan rataan produksi berat segar daun.

3. Produksi berat segar batang

Produksi berat segar batang (gram/tanaman), diperoleh dari rataan produksi segar batang per tanaman percobaan

4. Produksi bahan kering batang

Produksi berat bahan kering batang (gram/tanaman) merupakan hasil perkalian antara kandungan bahan kering batang (%) dengan rataan produksi berat segar batang.

5. Produksi berat segar malai

Produksi berat segar malai (gram/tanaman), diperoleh dari rataan produksi segar malai per tanaman percobaan

6. Produksi berat bahan kering malai

Produksi berat bahan kering malai (gram/tanaman) merupakan hasil perkalian antara kandungan bahan kering malai (%) dengan rataan produksi berat segar malai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas beberapa varietas sorgum yang dinyatakan melalui produksi berat segar daun, produksi berat segar batang dan produksi berat segar malai, produksi bahan kering daun, produksi bahan kering batang dan produksi bahan kering malai, dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengaruh varietas terhadap berat segar daun

Pengaruh perbedaan varietas tanaman sorgum dalam hal produksi berat segar daun dapat dilihat pada Tabel 1. Berat segar daun tanaman sorgum berkisar 34,90 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Samurai 2 sampai dengan 51,33 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Numbu.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan varietas memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat segar daun tanaman sorgum. Uji BNJ menunjukkan bahwa varietas Numbu menghasilkan berat segar daun yang sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan varietas Samurai 2, namun memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan varietas Suri 4 dan Super 1. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Numbu

Tabel 1. Pengaruh Perbedaan Varietas Terhadap Produktivitas Sorgum

Varietas	Peubah					
	Berat segar (g/tanaman)			Berat bahan kering (g/tanaman)		
	Daun	Batang	Malai	Daun	Batang	Malai
Numbu	51,33±5,80 ^a	331,73±7,33 ^a	88,27±3,47 ^a	19,48±1,55 ^a	109,92±3,67 ^a	70,03±8,42 ^a
Samurai 2	334,90±5,64 ^b	200,10±11,93 ^d	52,03±5,66 ^c	12,39±0,95 ^c	52,94±1,82 ^d	48,63±6,60 ^b
Suri 4	551,20±6,44 ^a	269,13±6,38 ^c	76,10±8,23 ^b	19,49±1,90 ^a	80,99±5,11 ^c	66,32±6,98 ^a
Super 1	551,07±1,01 ^a	303,73±10,80 ^b	49,23±0,64 ^c	15,16±0,95 ^b	94,16±9,55 ^b	37,02±1,05 ^b

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

memiliki daya adaptasi daun yang tinggi sehingga pertumbuhan daunnya cenderung lebih baik dibandingkan varietas lainnya. Panjaitan *et al.* (2015) menyatakan bahwa selain faktor genetik perbedaan daya hasil ditentukan oleh respon genotip terhadap kondisi lingkungan, penyerapan unsur hara dan fase pertumbuhan tanaman. Perbedaan pertumbuhan dan produksi suatu varietas dipengaruhi oleh kemampuan suatu varietas beradaptasi terhadap lingkungan tempat tumbuhnya (Telleng *et al.*, 2016). Kemampuan varietas ini cenderung lebih adaptif sehingga mampu menghasilkan produktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan varietas lainnya. Tingginya produksi berat segar baik daun maupun batang disebabkan lebih banyaknya sel yang tumbuh. Bertambah beratnya tanaman atau bagian tanaman akibat tersedianya N yang cukup untuk penambahan bagian struktural tanaman yang baru. Bila N cukup tersedia bagi tanaman maka kandungan klorofil pada daun akan meningkat dan proses fotosintesis juga meningkat sehingga asimilat yang dihasilkan lebih banyak, akibatnya pertumbuhan tanaman lebih baik (Sari dan Prayudyaningsih, 2015).

Pengaruh varietas terhadap berat bahan kering daun

Hasil penelitian perbedaan varietas tanaman sorgum dalam hal produksi berat kering daun dapat dilihat pada Tabel 1. Berat kering daun tanaman sorgum berkisar 12,39 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Samurai 2 sampai dengan 19,49 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Suri 4.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan varietas memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat kering daun tanaman sorgum. Uji BNJ menunjukkan bahwa varietas Suri 4 menghasilkan berat bahan kering daun yang sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan varietas Samurai 2 dan Super 1, namun berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan varietas Numbu. Hal ini menunjukkan

bahwa varietas Suri 4 memiliki kandungan air yang lebih rendah sehingga kadar bahan kering daunnya cenderung lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya. Wahyono *et al.* (2018) menyatakan bahwa semakin lama masa panen maka kandungan BK akan semakin meningkat dengan kandungan BK 27,55% sampai dengan 29,74%, meningkatnya kandungan BK disebabkan karena meningkatnya konversi nutrisi yang diperoleh dari air dan simpanan dalam biji selama proses pemeliharaan. Kenaikan persentase bahan kering pada hijauan juga disebabkan oleh menurunnya persentase kadar air tanaman yang sudah tua. Tanaman yang masih muda cenderung memiliki kandungan air yang lebih tinggi, sehingga persentase bahan keringnya menjadi rendah.

Pengaruh varietas terhadap berat segar batang

Hasil penelitian perbedaan varietas tanaman sorgum dalam hal produksi berat segar batang dapat dilihat pada Tabel 1. Berat segar batang tanaman sorgum berkisar 200,10 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Samurai 2 sampai dengan 331,73 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Numbu.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan varietas memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat segar batang tanaman sorgum. Uji BNJ menunjukkan bahwa varietas Numbu menghasilkan berat segar batang yang sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan varietas Samurai 2, Suri 4 dan Super 1. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Numbu memiliki daya adaptasi batang yang tinggi sehingga pertumbuhan batangnya cenderung lebih baik dibandingkan varietas lainnya. Malalantang *et al.* (2023) menyatakan bahwa species tanaman termasuk dalam kategori yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman.

Pengaruh varietas terhadap berat bahan kering batang

Hasil penelitian perbedaan varietas tanaman sorgum dalam hal produksi berat kering batang dapat dilihat pada Tabel 1. Berat kering batang tanaman sorgum berkisar 52,94 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Samurai 2 sampai dengan 109,92 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Numbu 4.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan varietas memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat kering batang tanaman sorgum. Uji BNJ menunjukkan bahwa varietas Numbu menghasilkan berat kering batang yang sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan varietas Samurai 2, Suri 4 dan Super 1. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Numbu memiliki kandungan air batang yang lebih rendah sehingga kadar bahan kering batangnya cenderung lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya. Berat bahan kering batang varietas Numbu lebih tinggi dibanding varietas lain dapat disebabkan oleh kemampuan varietas Numbu dalam menyerap cahaya matahari lebih tinggi serta akumulasi hasil proses fotosintesis pada bagian batang lebih tinggi dibanding varietas lain.. Menurut Alsabah *et al.*, (2014) bahwa produktivitas tanaman dapat dilihat dengan mengetahui akumulasi bahan kering. Akumulasi bahan kering adalah penyebaran hasil dari kegiatan fotosintesis pada bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun dan bagian generatif.

Pengaruh varietas terhadap berat segar malai

Hasil penelitian perbedaan varietas tanaman sorgum dalam hal produksi berat segar malai dapat dilihat pada Tabel 1. Berat segar malai tanaman sorgum berkisar 52,03 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Samurai 2 sampai dengan 88,27 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Numbu. Hasil ini lebih rendah dari hasil penelitian (Handayani *et al.*, 2019) Yang mendapatkan bobot segar malai varietas Numbu 114,16 gram, dan lebih tinggi dari hasil peneltian Trisnalivia *et al.* (2023)

Yang mendapatkan bobot segar malai varietas Numbu 63,29 gram.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan varietas memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat segar malai tanaman sorgum. Uji BNJ menunjukkan bahwa varietas Numbu menghasilkan berat segar malai yang sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan varietas Samurai 2, Suri 4 dan Super 1. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Numbu memiliki daya adaptasi malai yang tinggi sehingga pertumbuhan batangnya cenderung lebih baik dibandingkan varietas lainnya. Dewi *et al.* (2021) menyatakan bahwa berat malai segar meningkat seiring dengan bertambahnya umur panen, menyebabkan malai akan semakin berat seiring dengan bertambahnya jumlah biji. Malai yang berat menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik, dan pertumbuhan tanaman yang baik tersebut mampu mengubah zat hara yang ada menjadi hasil tanaman (Magfiroh *et al.*, 2017).

Pengaruh varietas terhadap berat bahan kering malai

Hasil penelitian perbedaan varietas tanaman sorgum dalam hal produksi berat kering malai dapat dilihat pada Tabel 1. Berat kering malai tanaman sorgum berkisar 37,02 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Super 1 sampai dengan 70,03 gram/tanaman yang dihasilkan oleh varietas Numbu .

Hasil analisis keragaman menunjukan bahwa perbedaan varietas memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat kering malai tanaman sorgum. Uji BNJ menunjukkan bahwa varietas Numbu menghasilkan berat kering malai yang sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan varietas Samurai 2 Suri 4 dan Super 1. Tingginya berat kering malai pada varietas Numbu menunjukkan bahwa translokasi hasil fotosintesis ke malai yang lebih tinggi dibanding varietas lain. Hal ini dapat diakibatkan oleh pengaruh interaksi

dari faktor genetik dan lingkungan. Menurut Alsabah *et al.* (2014), lingkungan memberikan peranan dalam rangka penampakan karakter yang sebenarnya terkandung dalam gen tersebut.

KESIMPULAN

Perbedaan varietas tanaman sorgum yaitu varietas Samurai 2, Suri 4, Super 1 dan Numbu menghasilkan produktivitas yang beragam dimana untuk berat segar batang, daun dan malai serta berat bahan kering batang dan malai yang tertinggi diperoleh pada varietas Numbu. Berat bahan kering daun tertinggi diperoleh pada varietas Suri 4.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsabah R., Sunyoto, K. F. Hidayat dan M. Kamal. 2014. Akumulasi bahan kering beberapa varietas jagung hibrida (*Zea mays* L.) yang ditumpangsarikan dengan ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz). Jurnal Agrotek Tropika, 2(3):394-399.
- Andayani R. D. 2021. Uji adaptasi sorgum (*Sorghum bicolor*) berdaya hasil tinggi di wilayah Kediri. Jurnal Agroekoteknologi, 14(1):30-34.
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian (BPPSDMP). 2019. Pemanfaatan tanaman sorgum sebagai pakan ternak. Diakses 10 Mei 2022, dari <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/75216/pemanfaatan-tanaman-sorgum-untuk-pakan-ternak>.
- Dewi R. S., Sumarsono dan E. Fuskhah. 2021. Pengaruh pembenah tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tiga varietas padi pada tanah asal karanganyar berbasis pupuk organik bio-slurry. Jurnal Buana Sains. 21(1):65-76
- Dudato G.M., C. L. Kaunang, M. M. Telleng dan C. I. J. Sumolang. 2020. Karakter agronomi sorgum varietas Samurai II fase vegetatif yang ditanam pada jarak tanam berbeda. Zootec, 40(2):773-780.
- Handayani F., G.A.K. Sutariati, dan A. Madiki. 2019. Biomatricondioning benih dengan rizobakteri untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.). Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian, 4(1):52-63.
- Kurniasari R., Suwanto dan E. Sulistyono. 2023. Pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varietas Numbu dengan pemupukan organik yang berbeda. Bul. Agrohorti, 11(1):69-78.
- Magfiroh N., I.M. Lapanjang dan U. Made. 2017. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* l.) pada pola jarak tanam yang berbeda dalam sistem teltela. Jurnal Agrotekbis, 5(2):212-221
- Maksum N. Z., E. Pramono, A. Agustiansyah dan Y. Nurmiaty. 2020. Pengaruh suhu dan genotipe pada viabilitas benih sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) pasca simpan 12 Bulan. Jurnal Agrotek Tropika, 8(1): 67-75.
- Malalantang S.S., M.R. Waani, J.E.M. Sopotan, V.R.W. Rawung, M.M. Telleng dan N. J. Kumajas. 2023. Analisis pertumbuhan beberapa varietas sorgum fase *soft dough* sebagai hijauan pakan yang ditanam pada areal perkebunan kelapa. Zootec, 43(1):1-6.
- Panjaitan R., Z. Elsa dan Deviona. 2015. Karakterisasi dan hubungan kekerabatan 13 genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Koleksi Batan. Jurnal Online Mahasiswa Faperta Universitas Riau, 2(1):1 –14
- Rahmi Y.A., dan M. Aqil. 2020. Deskripsi varietas unggul jagung, sorgum dan gandum. Balai Penelitian Tanaman

- Serelia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sari R., dan R. Prayudyaningsih. 2015. Rhizobium: Pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen. *Info Teknis EBONI*, 12(1): 51 – 64.
- Telleng M.M., K.G. Wiryawan, P.D.M.H. Karti, I.G. Permana, dan L. Abdullah. 2016. Forage production and nutrient composition of different sorghum varieties cultivated with indigofera in intercropping system. *Jurnal Media Peternakan*. 39 (3) : 203-209.
- Trisnalivia A.I.A., S.J. Santosa, dan S. Siswadi. 2023. Uji dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil varietas sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Inovasi Pertanian*, 25(2):207-215
- Wahyono T., S.N.W. Hardani, dan I. Sugoro. 2018. Low irradiation dose for sorghum seed sterilization: hydroponic fodder system and in vitro study. *Buletin Peternakan*, 42(3):215-221.
- Wahyono T., D. Sukandar, R.K. Dewi, W. Kurniawan, dan S. Sihono. 2020. Pengaruh perbedaan varietas terhadap profil tanaman Sorghum Green Fodder yang ditanam secara hidroponik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(2):101-109