

SKRIPSI

**RESPON PEMBERIAN VOLUME AIR DAN WAKTU
PENYIRAMAN YANG BERBEDA PADA FASE GENERATIF
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)**

***RESPONSE OF WATERING AND TIMING IN GENERATIVE
PHASE ON THE GROWTH AND YIELD OF SORGUM
(*Sorghum bicolor* L.) PLANT***



**Indah Azrina
05071381621064**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

**Respon Pemberian Volume Air dan Waktu Penyiraman yang Berbeda pada Fase Generatif Terhadap
Petumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)
Response of Watering and Timing in Generative Phase on The Growth and Yield of Sorgum
(*Sorghum bicolor* L.) Plant.**

Indah Azrina¹, Firdaus Sulaiman, M. Umar Harun²

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662
Sumatera Selatan

ABSTRACT


This study aims to learn the growth and yield of sorghum plants in response to different volumes of water and watering time. This research was conducted from September to December 2019 at Unit of the Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya, Indralaya Utara, Ogan Ilir. This research was arranged on randomized block design which consists of treatment P₁ = Watered in the morning with 100% water volume (2 L), P₂ = Watered in the morning with 75% (1.5 L) water volume, P₃ = Watered in the morning with 50% (1 L) water volume, S₁ = Watered in the afternoon with a water volume of 100% (2 L), S₂ = Watered in the afternoon with a water volume of 75% (1.5 L), S₃ = Watered in the afternoon with a water volume of 50% (1 L). Watering treatment is carried out when the plants are 70 DAP to 76 DAP. Results of the study showed that different watering treatments on sorghum plants were significantly affected the level of greenness of the leaves and fresh weight of roots, but were not significantly affected the plant height, leaf number, stem diameter, stem weight, stem dry weight, panicle weight per plants, seed weight per plant, seed weight of 1000 grains, root dry weight, stem and root ratio, flowering days, harvest days, and moisture content of seeds. Watering as much as 1.5 l / 15 kg of soil (75% field capacity) for 7 days (a week) when the plants are 70-76 DAP (generative phase) for sorghum plants produce more weight of seeds / plants compared to other treatments.

Keyword: sorghum, watering time, water volume, generative phase


Pembimbing I


Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP. 195908201986021001

Pembimbing II


Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP. 196212131988031002

Mengetahui:
Ketua Program Studi Agroekoteknologi,


Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP.196012071985031005

**Respon Pemberian Volume Air dan Waktu Penyiraman yang Berbeda pada Fase Generatif Terhadap
Petumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)
Response of Watering and Timing in Generative Phase on The Growth and Yield of Sorgum
(*Sorghum bicolor* L.) Plant.**

Indah Azrina¹, Firdaus Sulaiman, M. Umar Harun²

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum terhadap pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2019, di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya Utara Kab. Ogan Ilir. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari perlakuan P₁ = Disiram pada pagi hari dengan volume air 100% KL (2 L), P₂ = Disiram pada pagi hari dengan volume air 75% KL (1,5 L), P₃ = Disiram pada pagi hari dengan volume air 50% KL (1 L), S₁ = Disiram pada sore hari dengan volume air 100% KL (2 L), S₂ = Disiram pada sore hari dengan volume air 75% KL (1,5 L), S₃ = Disiram pada sore hari dengan volume air 50% KL (1 L). Perlakuan penyiraman dilakukan pada saat tanaman berumur 70 HST sampai 76 HST. Berdasarkan hasil penelitian, volume air dan waktu penyiraman yang berbeda yang diaplikasikan pada fase generatif berpengaruh nyata terhadap tingkat kehijauan daun dan berat segar akar selanjutnya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat malai per tanaman, berat biji per tanaman, berat biji 1000 butir, berat kering akar, rasio tajuk akar, umur berbunga, umur panen, dan kadar air biji. Penyiraman air sebanyak 1,5 l/ 15 kg tanah (75% kapasitas lapang) selama 7 hari (seminggu) pada saat tanaman berumur 70-76 HST (fase generatif) untuk tanaman sorgum menghasilkan lebih banyak bobot biji per tanaman dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata Kunci: sorgum, waktu penyiraman, volume penyiraman, fase generatif

Pembimbing I

Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP. 195908201986021001

Pembimbing II

Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP. 196212131988031002

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroekoteknologi,

Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP. 196012071985031005

SKRIPSI

RESPON PEMBERIAN VOLUME AIR DAN WAKTU PENYIRAMAN YANG BERBEDA PADA FASE GENERATIF TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Indah Azrina
05071381621064**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
202**

LEMBAR PENGESAHAN

**RESPON PEMBERIAN VOLUME AIR DAN WAKTU
PENYIRAMAN YANG BERBEDA PADA FASE GENERATIF
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)**

SKRIPSI


Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

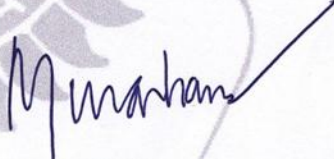
Oleh:

Indah Azrina
05071381621064

Pembimbing I


Indralaya, Mei 2020
Pembimbing II


Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001


Dr. Ir. M. Umar Harun, M. S.
NIP 196212131988031002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Andy Mulvana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Respon Pemberian Volume Air dan Waktu Penyiraman yang Berbeda pada Fase Generatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)” oleh Indah Azrina telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 April 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001 | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP 196212131988031002 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002 | Anggota | (.....) |
| 4. Dr. Ir. Zaidan P. Negara, M.Sc..
NIP 195906211986021001 | Anggota | (.....) |

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

Indralaya, Mei 2020
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indah Azrina

Nim : 05071381621064

Judul : Respon Pemberian Volume Air dan Waktu Penyiraman Yang Berbeda Pada Fase Generatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing, kecuali disebutkan jelas sumbernya. Apabila terdapat unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik di Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun



Indralaya, Mei 2020



[Indah Azrina]

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Respon Pemberian Volume Air dan Waktu Penyiraman Yang Berbeda Pada Fase Generatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si dan bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran serta arahan dari persiapan penelitian sampai tersusunnya skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin dan bapak Dr. Ir. Zaidan, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang telah mendoakan dan menjadi motivasi penulis. Terima kasih saya ucapkan kepada orang tua yang telah mendukung selama ini dan kepada Indah, Audia, Irfan, Harry, Umar, Hadi, Arif, Anul dan teman-teman AET 16 lainnya yang telah membantu, memotivasi, memberikan masukan dan berjuang dalam menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas tersusunnya skripsi ini, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Sorgum	4
2.1.1. Morfologi Tanaman Sorgum.....	4
2.1.2. Syarat Tumbuh Tanaman Sorgum.....	7
2.1.3. Kandungan Gizi Tanaman Sorgum.....	7
2.1.4. Teknik Budidaya Tanaman Sorgum.....	8
2.2. Toleransi Sorgum pada Kondisi Kekeringan.....	10
2.3. Waktu Penyiraman Tanaman Sorgum.....	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Cara Kerja.....	13
3.5. Parameter.....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Hasil.....	17
4.2. Pembahasan.....	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1. Kesimpulan.....	31

5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai rerata tinggi tanaman yang diberikan perlakuan pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda pada fase generatif.....	18
Gambar 4.2. Rerata nilai perlakuan pada peubah umur berbunga yang diberikan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase generatif.....	19
Gambar 4.3. Nilai rerata perlakuan pada peubah umur panen yang diberi perlakuan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase generatif.....	20
Gambar 4.4. Rerata perlakuan pada peubah berat segar tajuk yang diberi perlakuan volume air dan waktu penyiraman yang berbeda pada fase generatif.....	20
Gambar 4.5. Nilai rerata berat kering tajuk yang diberikan perlakuan pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda pada fase generatif.....	21
Gambar 4.6. Rerata nilai perlakuan pada peubah berat kering akar yang diberikan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase generatif.....	22
Gambar 4.7. Nilai rerata perlakuan pada peubah rasio tajuk akar yang diberi perlakuan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase generatif.....	22
Gambar 4.8. Nilai rerata berat malai per tanaman yang diberikan perlakuan pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda pada fase generatif.....	23
Gambar 4.9. Rerata nilai perlakuan pada peubah berat biji per tanaman yang diberikan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase generatif.....	23
Gambar 4.10. Nilai rerata perlakuan pada peubah berat biji 1000 butir yang diberi perlakuan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase generatif.....	24
Gambar 4.11. Rerata nilai kadar air biji panen yang diberikan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase generatif.....	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Kandungan gizi tanaman sorgum.....	8
2.2. Varietas unggul tanaman sorgum.....	8
4.1. Hasil analisis keragaman dari pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda terhadap peubah yang diamati menurut RAK.....	17
4.2. Tabel perbandingan nilai rata-rata pada setiap perlakuan terhadap peubah tingkat kehijauan	19
4.3. Rata-rata berat segar akar dengan perlakuan pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda terhadap peubah yang diamati	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian Rancangan Acak Kelompok.....	37
Lampiran 2. Dokumen Penelitian.....	38
Lampiran 3. Data dan Sidik Ragam Peubah.....	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) adalah salah satu tanaman C4, yang tingginya dapat mencapai 3–5 m. Tanaman sorgum menjadi salah satu tanaman C4, hal tersebut dikarenakan tanaman sorgum dapat menghasilkan produk fotosintesis yang tinggi. Selain itu juga tanaman sorgum dinamakan unta di antara tanaman lainnya, hal tersebut dikarenakan tanaman sorgum mempunyai sifat tahan terhadap kondisi kekeringan, tahan terhadap kadar garam tinggi, dan daya adaptasi pertumbuhan yang baik (Dajue dan Guangwei, 2000 dalam Purnomohadi, 2006).

Tanaman sorgum menjadi salah satu tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dapat dikembangkan di wilayah Indonesia, hal tersebut dikarenakan tanaman sorgum mempunyai daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kondisi kekeringan serta kondisi genangan air, dapat berproduksi dengan baik pada lahan marginal, dan mampu tahan terhadap gangguan hama atau penyakit tanaman (Silalahi *et al.*, 2018).

Di Indonesia, budidaya tanaman sorgum relatif belum populer dapat dilihat dari jumlah varietas sorgum yang dikembangkan dan luas tanam yang masih terbatas. Akibat rendahnya keragaman genetik maupun produktivitas tanaman sorgum menyebabkan sedikitnya varietas dari tanaman sorgum yang ada di Indonesia. Selain itu sedikitnya varietas tanaman sorgum di dalam lingkungan petani juga disebabkan karena belum berkembangnya budidaya tanaman sorgum manis (Tarigan *et al.*, 2013). Perkembangan luas dari lahan budidaya tanaman sorgum memperlihatkan kecenderungan penurunan terhadap luas lahan dari waktu ke waktu. Luas panen dari tanaman sorgum pada tahun 1990-2010 yaitu berkisar 25.000 ha yang tersebar di negara Indonesia (Sembiring *et al.*, 2013).

Tanaman sorgum dapat dibudidayakan di wilayah Indonesia, hal tersebut karena di Indonesia memiliki lahan yang cocok untuk tanaman sorgum dan tanaman sorgum juga dapat beradaptasi dengan daerah yang luasnya mulai dari 45°LU - 40°LS, serta di daerah-daerah yang beriklim tropis-kering sampai beriklim basah. Tanaman sorgum juga merupakan tanaman yang sangat mudah

untuk dibudidayakan, hal ini dikarenakan tanaman sorgum dapat dibudidayakan dengan mudah, baik secara monokultur ataupun tumpang sari. Tanaman sorgum dapat tumbuh kembali setelah dilakukannya pemangkasan pada batang tanaman sorgum. Selain itu tanaman sorgum memiliki resistensi terhadap serangan hama dan penyakit dengan tingkat kegagalan panen relatif kecil (Setiawan *et al.*, 2015).

Komponen generatif sorgum memiliki potensi yang cukup besar untuk dapat dikembangkan sebagai salah satu sumber pangan. Sebagai sumber pangan, sorgum itu sendiri memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, serta kadar proteinnya lebih tinggi dari pada beras. Tanaman sorgum yang memiliki kadar protein 11%, sedangkan beras yang hanya mencapai 6,8%. Kandungan nutrisi mikro lain yang dimiliki oleh sorgum adalah kalium, besi, fosfor, serta vitamin B. (Rismunandar 1989 dalam Subagio *et al.*, 2013).

Sorgum memiliki tiga fase pertumbuhan yaitu fase pertumbuhan vegetatif dan fase pertumbuhan generatif (Andriani *et al.*, 2013). Fase pertumbuhan dan perkembangan tersebut adalah fase kritis jika tanaman mengalami cekaman kekeringan. Cekaman kekeringan yang terjadi pada salah satu ataupun semua fase tersebut akan menurunkan hasil tanaman sorgum. Cekaman kekeringan juga dapat mempengaruhi semua aspek pertumbuhan dari tanaman sorgum, yang artinya cekaman kekeringan akan dapat merusak proses fisiologi dan biokimia tanaman serta terjadinya modifikasi anatomi dan morfologi tanaman (Sugiarto *et al.*, 2018).

Salah satu jenis tanaman yang umum ditanam pada lahan kering adalah tanaman sorgum, akan tetapi hal tersebut tidak berarti bahwa tanaman sorgum tidak membutuhkan air dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya (Subagio, 2013). Oleh karena itu, agar tanaman dapat berkembang secara normal maka ketersediaan air baik dalam jumlah maupun distribusinya sangat diperlukan. Kelimpahan air pada suatu waktu juga tidak dikehendaki oleh tanaman. Hal ini didasarkan bahwa kebutuhan air bagi tanaman sangat ditentukan oleh umur tanaman dan jenis tanaman. Untuk meminimalisir terjadinya kelebihan ataupun kekurangan air pada tanaman maka pengaturan pemberian air seperti frekuensi pemberian air perlu dilakukan dan dilakukannya sesuai dari fase pertumbuhan dari tanaman (Pangesti *et al.*, 2017) . Air juga menjadi salah satu komponen fisik yang sangat diperlukan dalam jumlah besar untuk pertumbuhan dan perkembangan

tanaman. Sebanyak 85-90 % dari bobot segar sel-sel tanaman dan jaringan tanaman tinggi adalah air.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum terhadap pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda.

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian adalah diduga dengan penyiraman 50% dengan waktu penyiraman sore hari, tanaman sorgum masih mampu bertahan dan menghasilkan hasil produksi yang baik pada fase generatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H., Sutriyono, R., Aji, I. M. L., 2016. Pengaruh Media Tanam Dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Semai Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*). *Ganec swara*, 10(1): 107–114.
- Akmalia, H. . and Suharyanto, E., 2017. Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya Dan Penyiraman Pada Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L.) “SWEET BOY-02”, *Jurnal Sains Dasar*, 6(1): 8–16. doi: 10.21831/jsd.v6i1.13403.
- 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.
- Aqil, M. and Bunyamin, Z., 2013. Pengelolaan Air Tanaman Sorgum dalam Sorgum inovasi teknologi dan pengembangan, x. ed. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Cahyo, G. D., Hidayat, K. F. and Kamal, M., 2014. Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Ratoon I Pada Kerapatan Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 2(3): 400–407.
- Desiana, N., Heddy, Y. B. S., 2018. Pengaruh Interval Waktu Penyiraman terhadap Rasio Pembungaan dan Pembentukan Buah pada Tanaman Stroberi (*Fragaria* sp.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(9): 2270–2274.
- Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traoré, W.J.H van Berkel, and A.G.J Voragen. 2006. Sorghum grain as human food in Africa: relevance of content of starch and amylase activities. *African Journal of Biotechnology*. 5 (5): 384-395.
- Fauzi, A. R. and Puspitawati, M. D., 2018. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Burangrang Pada Lahan Kering. *Jurnal Bioindustri*, 1(1): 1–9.
- Ilmawan, E., 2017. Keragaan Genetik Genotipe Jagung (*Zea mays* L.) Toleransi Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agrominansia*, 2(2): 119–128.
- Irawan, B. and Sutrisna, N. 2011. Prospek Pengembangan Sorgum Di Jawa Barat Mendukung Diversifikasi Pangan. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)*. 29(2): 99–113.
- Jafar, S. H., Thomas A., Kalangi, J. I., Lasut, M. T., 2013. Pengaruh Frekuensi Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb) Havil). in *COCOS*, 2(2): 1–13.
- Kakanga, C. J. R., Ai, N. S., Siahaan, P., 2017. Rasio Akar:Tajuk Tanaman Padi Lokal Sulawesi Utara yang Mengalami Cekaman Banjir dan Kekeringan pada Fase Vegetatif. *Jurnal Bioslogos*, 7(1): 17–21.

- Koten, B. B., Soetrisno, R. D., Ngadiono, N., Suwingnyo, G., 2012. Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Lokal Rote Sebagai Hijauan Pakan Ruminansia Pada Umur Panen dan Dosis Pupuk Urea Yang Berbeda. *Buletin Peternakan*,. 36(3): 150–155.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Maimunah, Rusmayadi, G. and Langai, B. F., 2018. Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Dibawah Kondisi Cekaman Kekeringan Pada Berbagai Stadia Tumbuh. *EnviroScienteeae*. 14(3): 211–221.
- Mapegau, 2006. Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA* . Vol. 41. No.1.:43–51.
- Marpaung, D. S., Ardian and Ariani, E. (2017) ‘Pengaruh Volume Penyiraman Air Dan Kompos Kulit Buah Kakao Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Pada Medium PMK Di Pembibitan Utama. (Doctoral dissertation, Riau University). 4(1), pp. 1–13.
- Nugraha, Y. S., Sumarni, T. and Sulistyono, R., 2014). Pengaruh Interval Waktu dan Tingkat Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(7): 552–559.
- Nugraheni, F. S., Haryanti, S. and Prihastanti, E., 2018. Pengaruh Perbedaan Kedalaman Tanam dan Volume Air terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(2): 223–232.
- Pangesti, D. F., Herlina, N. and Suminarti, E. N., 2017. Respon Tanaman Sorgum (*Shorgum bicolor*. L. Moench) Pada Berbagai Jumlah Dan Frekuensi Pemberian Air. *Produksi Tanaman*. 5(7): 1153–1161.
- Pertamawati, 2010. Pengaruh Fotosintesis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Dalam Lingkungan Fotoautotrof Secara Invitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 12(1): 31–37.
- Pradana, G. B. S., Islami, T. and Suminarti, E., 2015. Kajian Kombinasi Pupuk Fosfor dan Kalium Pada Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)’, *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(6): 464–471.
- Purnomohadi, M., 2006. Potensi Penggunaan Beberapa Varietas Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Sebagai Tanaman Pakan. *Potensi Penggunaan Beberapa Varietas Sorgum Manis*. 12(12): 41–44.
- Riwandi, Handajaningsih, M. and Hasanudin, 2014. *Teknik Budidaya Jagung Dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal*. 1st edn. Bengkulu: Unib Press.

- Sari, R. M. P., Maghfoer, M. D. and Koesriharti., 2016. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(5): 342–351.
- Safitri, R., Nasrez, A., Suliansyah, I., 2010. Pengaruh Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Jerami*. 3(2): 107–119.
- Sembiring, H., Subekti, N. A., 2013. Produsen Utaman Sorgum Dunia dalam Sorgum inovasi teknologi dan pengembangan, x. ed. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Setiawan, R., Soedradjad, R. and Siswoyo, T., 2015. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Karakter Protein Pada Hasil Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench). *berkalah ilmu pertanian*. 1(1): 1–4.
- Serawa, Arma, M. and Mattola, M., 2014. Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Pada Berbagai Interval Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang. *Jurnal Agroekoteknos*. 4(2): 78–86.
- Silalahi, j. M., Rumambi, A., Telleng, M. M., Kaunang, W. B., 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Sebagai Pakan. *Zootec*. 38(2): 286–295.
- Simanungkalit, F. D., Bangun, M. K. and Nuriadi, I., 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Pemberian Pupuk P dan K. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2337): 813–824.
- Suarni, 2012. Potensi Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*. 7(1): 58–66.
- Subagio, H., Penelitian, B. and Serealia, T., 2013. Pengembangan Produksi Sorgum Di Indonesia. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. (199–214).
- Sugiarto, R., Kristanto, B. A. and Lukiwati, D. R., 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Padi Beras Merah (*Oryza nivara*) Terhadap Cekaman Kekeringan pada Fase Pertumbuhan Berbeda dan Pemupukan Nanosilika. *Jurnal Agro Complex*, 2(June): 169–179.
- Sujinah and Jamil, A., 2016. Mekanisme Respon Tanaman Padi terhadap Cekaman Kekeringan dan Varietas Toleran. *IPTEK Tanaman Pangan*, 11(1): 1–7.
- Suminar, R., Purnamawati, H., 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.

- Supriyanto, B., 2013. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Lokal Kultivar Jambu (*Oryza sativa* Linn). *Jurnal agrifor*. 12(1): 77–82.
- Sutejo, B., Wardah and Zulkaidah, 2018. Pertumbuhan Semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) Pada Berbagai Intensitas Cahaya Dan Penyiraman. *Jurnal Warta Rimba*. 6(4): 1–7.
- Suwarto, Sobariah, Ramdiani, Y., 2017. Pemanfaatan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Untuk Produk Olahan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Tabri, F., Zubachtirodin., 2013. Budidaya Tanaman Sorgum dalam Sorgum inovasi teknologi dan pengembangan, x. ed. IAARD PRESS, *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian*. Jakarta.
- Tarigan, H. ., Irmansyah, T. and Purba, E., 2013. Pengaruh Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2337): 86–94.
- Tjitrosoepomo, G. 2000. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.