

SKRIPSI

**PENGARUH PENYIRAMAN DENGAN VOLUME AIR DAN
WAKTU YANG BERBEDA PADA FASE VEGETATIF
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)**

***THE EFFECTS OF WATERING WITH DIFFERENT
VOLUME AND TIMING IN VEGETATIVE PHASE
ON THE GROWTH AND YIELD OF SORGUM***



**Audia Az Zahra
05071181621002**

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

SUMMARY

AUDIA AZ ZAHRA. The Effects of Watering with Different Volume and Timing in Vegetative Phase on The Growth and Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). (Supervised by **FIRDAUS SULAIMAN** and **M. UMAR HARUN**).

The objective of this research is to determine the response and resistance of Sorghum when watered with various water volumes and different watering times during vegetative phase. The study was conducted in September 2019 to December 2019 at the Experimental field of Agriculture Faculty of Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir. The study used a Randomized Block Design consisted of treatment P1 = watered in the morning with water volume of 100% Field Capacity (FC) (2.0 liters), P2= watered in the morning with water volume of 75% FC (1.5 liters), P3 = watered in the morning with water volume of 50% FC (1.0 liter), S1 = waterd in the afternoon with water volume of 100% FC (2.0 liters), S2 = watered in the afternoon with water volume of 75% FC (1.5 liters), and S3 = watered in the afternoon with water volume of 50% FC (1.0 liter). Sorghum is planted in a polybag with soil weight of 15 kg. Watering treatment was applied to the plants at 21 DAP to 27 DAP. Based on the research, that watering with different water volume and watering time had effects on green level of the leaves and no significant effect on the height of the plant, number of leaves, stem diameter, canopy fresh weight, canopy dry weight, panicle weight per plant, seed weight per seed plant, 1000 grains weight, root fresh weight, root dry weight, root canopy ratio, flowering age, harvest age, and seed moisture percentage. Plant which was watered in the morning with 50% of water volume FC shows that the growth and yield of sorghum are still able to survive and give good results.

Keyword : *Sorghum, Watering Volume, Watering Time, Vegetative Phase.*

RINGKASAN

AUDIA AZ ZAHRA, Pengaruh Penyiraman dengan Volume Air dan Waktu yang berbeda pada Fase Vegetatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). (Dibimbing oleh **FIRDAUS SULAIMAN** dan **M. UMAR HARUN**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons dan ketahanan tanaman sorgum ketika disiram dengan volume air dan waktu penyiraman yang berbeda pada fase vegetatif. Penelitian dilakukan pada bulan September sampai Desember 2019 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya Ogan Ilir. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari perlakuan P1 = Disiram pada pagi hari dengan volume air 100% Kapasitas Lapang (KL) (2.0 liter), P2 = Disiram pada pagi hari dengan volume air 75% KL (1.5 liter), P3 = Disiram pada pagi hari dengan volume air 50% KL (1.0 liter), S1 = Disiram pada sore hari dengan volume air 100% KL (2.0 liter), S2 = Disiram pada sore hari dengan volume air 75% KL (1.5 liter), dan S3 = Disiram pada sore hari dengan volume air 50% KL (1.0 liter). Sorgum ditanam di polybag dengan bobot tanah 15 kg. Perlakuan penyiraman dilakukan pada saat tanaman berumur 21 HST sampai 27 HST. Berdasarkan hasil penelitian bahwa penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kehijauan daun, dan tidak berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat malai per tanaman, berat biji per tanaman, berat 1000 butir, berat segar akar, berat kering akar, rasio tajuk akar, umur berbunga, umur panen, dan kadar air biji. Pemberian volume air 50% dari KL dengan waktu penyiraman di pagi hari menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum masih mampu bertahan dan memberikan hasil yang tetap baik.

Kata Kunci : *Sorgum, Volume Penyiraman, Waktu Penyiraman, Fase Vegetatif*

SKRIPSI

**PENGARUH PENYIRAMAN DENGAN VOLUME AIR DAN
WAKTU YANG BERBEDA PADA FASE VEGETATIF
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)**

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



Audia Az Zahra
05071181621002

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

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PENYIRAMAN DENGAN VOLUME AIR DAN
WAKTU YANG BERBEDA PADA FASE VEGETATIF
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)**


SKRIPSI

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

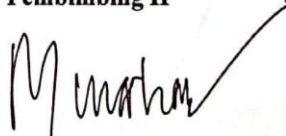
Oleh:

Audia Az Zahra
05071181621002

Pembimbing I



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

Indralaya, Juni 2020
Pembimbing II


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



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


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

Scanned with
CamScanner



Skripsi dengan Judul “Pengaruh Penyiraman dengan Volume Air dan Waktu yang berbeda pada Fase Vegetatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)” oleh Audia Az Zahra 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, Juni 2020
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Audia Az Zahra

Nim : 05071181621002

Judul : Pengaruh Penyiraman dengan Volume Air dan Waktu yang berbeda pada Fase Vegetatif terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juni 2020



[Audia Az Zahra]

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: “Pengaruh Penyiraman dengan Volume Air dan Waktu yang berbeda pada Fase Vegetatif terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)” dapat diselesaikan sesuai dengan harapan. Tak lupa pula shalawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penulisan mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, dan arahan yang diberikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, nasehat, motivasi, serta kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. selaku dosen pembimbing II sekaligus sekretaris penguji, Dr. Ir. Erizal Sodikin selaku penguji I, Bapak Dr. Ir. Zaidan, M.Sc. selaku penguji II yang telah memberikan saran dan bantuan kepada penulis.
3. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi Agroekoteknologi dan jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan dibidang pertanian.
4. Teman-teman AET 2016 yang selalu kompak, saling bantu, saling peduli, dan menyayangi.

Penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat sebaik-baiknya dan dapat berguna sebagai pengalaman serta ilmu yang dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

Indralaya, Juni 2020

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di kota Palembang pada tanggal 4 Agustus 1998. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Santoso Misakli ST dan Setiawati, kakak laki-laki bernama Muhammad Fadhila Jaya serta adik perempuan bernama Anisa Qanita Rashifa. Penulis bertempat tinggal di Jl. Hulubalang II, gang Keluarga, RT 04, RW 02, NO.48 Kecamatan Ilir Barat 1, Kelurahan Bukit Baru, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan.

Penulis memiliki riwayat pendidikan dimulai dari lulus Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Palembang pada tahun 2010. Lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri di SMP Negeri 17 Palembang pada tahun 2013, dan lulus Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 10 Palembang pada tahun 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus 2016 dengan jalur masuk SNMPTN.

Penulis aktif dalam berorganisasi sebagai anggota departemen dari PPSDM (Pengembangan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia) di Himagrotek (Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi) tahun 2017-2018, anggota LDF BWPI Palembang tahun 2017-2018, dan Badan Kehormatan di DPM KM UNSRI tahun 2017-2018.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bimbingan, arahan dan semangat dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua (Abi & Umi), mamas dan adik (Fadhil dan Anisa) yang telah memberikan doa, motivasi, semangat, dan yang selalu menyertai disetiap langkah sehingga sampai pada tahap ini.
2. Smanpul squad (Kurnia, Salsa, Dhiya, Aziz, dan Nurhadi) yang menjadi tempat berbagi keluh kesah maupun cerita bahagia dan selalu memberikan saran dan masukkan dalam pembuatan skripsi.
3. Qtpie (Kintan, Veni, Miftha, Yunika, dan Lifia) yang selalu berada dalam suka maupun duka.
4. Bgfams (IndahSep, IndahAz, Hadi, Julio, Irfan, Arif, Umar dan Hary) yang selalu menghibur dengan candaan receh dan mendengarkan keluh kesah penulis.
5. Sahic (Olivia, Elisa, Rindah, Andini dan Okta) yang selalu ada untuk menyemangati penulis dalam pembuatan skripsi.
6. Rohis team (Naufal, Rahmaddy, Ilham, Rahmat, Adji, Raudi, dan Redho) yang telah hadir untuk menasihati dan mengingatkan tentang dunia dan akhirat.
7. Para Sepupu (Laras, Nindi, Prima, Tama, Endy, Tia, Kevin, Gilang, Galang, Galuh, Arel, Panca, Sila, Rafa, Exel, Ayu, Nur, Yuni, Eko, Putra, Eka, Dimas, Dia, Firman dan Fikri) yang selalu ada dan saling support demi masa depan.
8. Fitria Nurfadilah, sahabat dari kecil sampai sekarang yang menjadi tempat curhat dan selalu memberi nasihat serta arahan untuk dalam pembuatan skripsi.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Terima kasih.

Indralaya, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.4. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Sorgum	4
2.1.1. Klasifikasi.....	5
2.1.2. Morfologi.....	5
2.1.3. Syarat Tumbuh Tanaman Sorgum.....	6
2.1.4. Kegunaan Sorgum.....	8
2.1.5. Varietas Sorgum.....	8
2.1.6. Kandungan Gizi Tanaman Sorgum.....	9
2.1.7. Hama dan Penyakit Tanaman Sorgum.....	10
2.2. Teknik Budidaya Tanaman Sorgum.....	12
2.3. Pengelolaan Air dan Mekanisme Toleransi Air.....	14
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	16
3.1. Tempat dan Waktu.....	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Analisis Data	17
3.5. Cara Kerja.....	17

3.6. Peubah yang Diamati.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Hasil.....	21
4.2. Pembahasan.....	30
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm).....	23
Gambar 4.2. Nilai Rata-Rata Jumlah Daun (helai).....	23
Gambar 4.3. Nilai Rata-Rata Diameter Batang (mm).....	24
Gambar 4.4. Nilai Rata-Rata Umur Berbunga (hari).....	25
Gambar 4.5. Nilai Rata-Rata Umur Panen (hari).....	25
Gambar 4.6. Nilai Rata-Rata Berat Segar Tajuk (g).....	26
Gambar 4.7. Nilai Rata-Rata Berat Kering Tajuk (g).....	26
Gambar 4.8. Nilai Rata-Rata Berat Segar Akar (g).....	27
Gambar 4.9. Nilai Rata-Rata Berat Kering Akar (g).....	27
Gambar 4.10. Nilai Rata-Rata Rasio Tajuk Akar (g).....	28
Gambar 4.11. Nilai Rata-Rata Berat Malai Per Tanaman (g).....	28
Gambar 4.12. Nilai Rata-Rata Berat Biji Per Malai (g)	29
Gambar 4.13. Nilai Rata-Rata Berat 1000 Butir Biji (g)	29
Gambar 4.14. Nilai Rata-Rata Kadar Air Biji (g).....	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Varietas Sorgum.....	9
2.2. Komposisi gizi sorgum dan sereal lain (per 100 g).....	9
4.1. Nilai F hitung dan Koefisien Keragaman (KK) pengaruh pemberian volume air dan waktu penyiraman yang berbeda	22
4.2. Hasil uji BNJ dengan perlakuan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda terhadap Tingkat Kehijauan Daun	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian.....	44
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	45
Lampiran 3. Data dan Sidik Ragam Peubah.....	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persoalan pangan di Indonesia sekarang dihadapkan pada keterbatasan stok pangan dan ketergantungan terhadap satu jenis tanaman pangan yaitu padi. Pertumbuhan penduduk semakin tinggi menyebabkan stok pangan juga harus semakin tinggi. Pengembangan tanaman sereal lain selain padi dan jagung sangat diharapkan untuk menunjang pengembangan diversifikasi pangan sebagai bahan alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan pangan non beras. Salah satu contoh tanaman sereal yang dapat dimanfaatkan tersebut adalah tanaman sorgum. (Rahayu, *et al.*, 2012).

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas atau tinggi yaitu toleran terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama/ penyakit. Oleh karena itu, sorgum merupakan tanaman yang sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi salah satu tanaman alternatif dalam memenuhi kebutuhan pangan, pakan, dan industri. (Sirappa, 2003).

Sorgum mudah dibudidayakan dengan biaya produksi yang relatif murah, dapat ditanam monokultur maupun tumpang sari, produktivitas sangat tinggi dan dapat diratun (dapat dipanen lebih dari satu kali dalam sekali tanam dengan hasil yang tidak jauh berbeda, bergantung pada pemeliharaan tanaman. Sorgum memiliki daya adaptasi luas, mulai dari dataran rendah, sedang, sampai dataran tinggi pada daerah dengan iklim tropis-kering (semi arid) sampai daerah beriklim basah. Hasil biji yang tinggi biasanya diperoleh dari varietas berumur 100-120 hari. Varietas sorgum berumur dalam cenderung cocok digunakan sebagai tanaman pakan ternak. (Arsyad, 2011).

Pemanfaatan sorgum sebagai bahan pangan di Indonesia masih terbatas, karena kebanyakan sorgum atau yang sering dikatakan jagung canthel, digunakan sebagai pakan ternak. Produksi sorgum Indonesia masih sangat rendah, bahkan

secara umum produk sorgum belum tersedia di pasar-pasar. Sejak tahun 2004 hingga tahun 2008 sorgum telah dikembangkan di 6 propinsi luasan pengembangan mencapai 22.650 ha. Daerah penghasil sorgum meliputi Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan. Total produksi tahun 2006 adalah 1.770 ton / tahun. Rata-rata luas tanam dan produktivitas sorgum pada beberapa daerah sentra produksi sorgum di Indonesia cukup bervariasi (Irawan, 2011).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil dari tanaman sorgum adalah pengaturan penyiraman, baik dalam frekuensi pemberian air maupun waktu penyiraman. Menurut Nasrullah *et al.*, (2011) waktu penyiraman harus diperhatikan karena waktu yang baik untuk melakukan penyiraman adalah pada saat pagi hari sebelum pukul 10.00 atau sore hari pukul 17.00. Jadwal penyiraman juga perlu diperhatikan apakah satu hari sekali, dua kali sehari, dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing dari tanaman.

Mengingat pentingnya peran air, maka untuk tanaman yang mengalami kekurangan air dapat berakibat pada terganggunya proses metabolisme tanaman, yang akhirnya berpengaruh pada laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana peran air sangat tinggi dalam pertumbuhan tanaman dan fungsi utama air adalah menyalurkan unsur hara dari tanah ke tanaman dalam bentuk ion yang telah terikat oleh air ataupun mentransfer hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Dapat diartikan bahwa pertumbuhan tanaman sangat peka terhadap cekaman air karena berhubungan dengan turgor dan hilangnya turgiditas dapat menghentikan pembelahan dan pembesaran sel yang mengakibatkan tanaman lebih kecil (Febrina, 2017).

Untuk meminimalisir terjadinya kelebihan atau kekurangan air pada tanaman maka pengaturan pemberian air perlu dilakukan, dan dilakukan sesuai dari fase pertumbuhan tanaman. Salah satu fase pertumbuhan tanaman sorgum yang sangat rentan terhadap kondisi cekaman kekeringan adalah pada fase awal vegetatif, dimana pada fase tersebut merupakan masa kritis, yaitu sangat memerlukan air untuk akumulasi bahan kering (Abdillah, 2015).

Cekaman kekurangan air pada fase vegetatif lebih mempengaruhi penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum daripada cekaman kekurangan

air pada fase generatif. Kekeringan (cekaman) kekurangan air menurunkan efisiensi serapan nitrogen, pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (Totok, 2004).

Menurut hasil penelitian Hasyim (2016), kadar air yang telah diberikan ke tanaman sorgum di fase vegetatif menunjukkan bahwa kadar air 50% dan 75% kapasitas lapang mampu meningkatkan jumlah daun secara nyata dibandingkan kadar air yang lebih tinggi daripada kapasitas lapang.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda terhadap fase vegetatif, dan pertumbuhan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respons dan ketahanan tanaman sorgum ketika pemberian volume air serta waktu penyiraman yang berbeda pada fase vegetatif.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah diduga penyiraman dengan 50% di waktu pagi hari fase vegetatif tanaman sorgum masih mampu bertahan dan memberikan hasil yang tetap baik.

1.5. Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat mengenai perlakuan penyiraman dengan volume air dan waktu yang berbeda pada fase vegetatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, 2015. Pengaruh Kadar Air Tanah dan bokashi daun Gamal terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) *Jurnal Agrotekbis*. 6(2) : 29.
- Angelina, A., T. Rosiana, N. Istianah, S. Gunawan, dan A.K. Anal. 2013. Pengujian parameter biji sorgum dan pengaruh analisa total asam laktat dan pH pada tepung sorgum terfermentasi menggunakan Bakers yeast (*Saccharomyces cereviceae*). *J. 281–Teknik Pomits* 2(2): 279.
- Anggraini dan N. M. Kairudin, 2012. Variasi genetik, Heritabilitas, Tindak gen dan Kemajuan Genetik Kedelai (*Glycine max* Merrill) Pada Ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 9(2):183-190.
- Arsyad E. 2011. Tanggap fisiologi akar sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) terhadap cekaman alumunium dan defisiensi fosfor di dalam rhizotron. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 38(2): 88-94.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. *Sorghum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. IAARD Press. Jakarta.
- Balitsereal. 20013. *Deskripsi varietas jagung, sorgum dan gandum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Badan Litbang Pertanian.
- Cahyadi, 2011. Pengelolaan agroekosistem dalam pengendalian hama. *Jurnal Perspektif* 5(2): 78-85.
- Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traore, A.G.J. Voragen, and W.J.H. Van Berkel. 2006. Sorghum Grain as Human Food in Africa: Relevance of Content of Starch and Amylase Activities. *Journal Biotechnology*. 5 (5): 384-395.
- Djariah, 2001. Identifikasi cendawan penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung di Jawa timur dan Pulau Madura. *Balai penelitian Tanaman Sereal Maros. Suara Perlindungan Tanaman* 1(1):21-26
- FAO. 1996. *Sweet Sorghum in China. Agriculture and Consumer Protection*. Food Agricultural Organization of United Nations Department.
- Febrina, 2017. Respon Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada berbagai jumlah dan frekuensi pemberian air. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 5 (7) : 53-61
- Gardner, F.P., R. B. Pearce, L.R. Mitchell 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.

- Goto. 2008. Cultivation of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) and determination of its harvest time to make use as the raw material for fermentation, practiced during rainy season in dry land of Indonesia. *Plant Prod. Sci.* 7:442-448.
- Gustian, 1991. Pengaruh Penempatan Kedalaman Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. *Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.*
- Hamdani, S. 1998. Respon Pertumbuhan Jumlah dan Luas Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) pada Tingkat Naungan yang Berbeda. *J. Hal* 20- 26. *UNDIP Press. Semarang.*
- Hsiao, and W. C. Silk. 1976. Growth of the maize primary at low water potentials. 2. Spatial distribution of expansive growth. *Plant Physiology.* 93 : 1337 – 1346.
- ICRISAT. 1996. Industrial Utilization of Sorghum. Proceedings of Symposium on the Current Status and Potential of Industrial Uses of Sorghum.
- Iriani, W., A. Wahyudin , R. Susilawati , dan T. Nurmala. 2013. Interaksi jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap komponen hasil dan kadar tepung sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada Inseptisol di Jatinangor. *Jurnal Budidaya Tanaman.* 4:128-136.
- Kirkham. M. B. 1990. *Plant Responses to Water Deficit.* P 323-342. In B. A. Stewart and D. R. Nielsen (Ed.) *Irrigation of agricultural crops.* Madison, Winsconsin USA.
- Laimeheriwa, J. 1990. *Teknologi Budidaya Sorgum.* Departemen Pertanian Balai Informasi Pertanian Propinsi Irian Jaya. Hal 1-16.
- Mapegau, 2006. Pengaruh Cekaman Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura* 41(1) : 43-51.
- Marpaung, D., Ardian, dan E. Ariani. 2017. Pengaruh Volume Penyiraman Air dan kompos kulit buah Kakao terhadap pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada medium PMK di pembibitan utama. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau.*
- Mudjishihono, 1987. Pengaruh dosis pupuk dan jarak tanam terhadap produksi dan mutu benih jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Skripsi. Institut Pertanian Bogor.*

- Mufsal, 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Agrista* Vol. 16 : 154-158
- Nasrullah, H., R. Larasati dan M. Kamal. 2011. Analisis komponen hasil sorgum yang ditanam tumpangsari dengan ubi kayu dan waktu tanam berbeda. *Prosiding Simposium dan Seminar Bersama Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan*.
- Neni, 2014. Keragaan Agronomis dan Hasil Beberapa Genotipe Jagung Hibrida Umur Genjah. *Balai Penelitian Tanaman Serealia*.
- Nobe and Sampath, 1986. *Irrigation management in developing countries*. Current issues and approaches. Studies in water policy and management. Westview Press.
- Nurdin, 2011. Pengaruh Kerapatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(1) : 56-63
- Pabendon, M.B., S. B. Santoso dan B. Agrosubekti. 2016. *Prospek Sorgum Manis sebagai Bahan Baku Bioetanol*. Laporan Akhir Tahun Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Penny, H., S. Ashari., dan Damanhuri. 2001. Keragaan 36 Aksesi Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(4) : 330-337.
- Peterson, G.C., K. Suksayetrup, and D.E. Webel. (1979). Inheritance and interrelationship of bloomless and sparse-bloom mutant in sorghum. *Sorghum newsletter*.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2012. *Laporan Kompilasi Data Statistik Tanaman Pangan*. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Rahayu, M., Samanhudi., dan Wartoyo. 2012. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Sorgum Manis Di Lahan Kering Wilayah Jawa Tengah Dan Jawa Timur. 27(1): 53-62.
- Rismunandar. 1989. *Sorghum Tanaman Serba Guna*. Bandung: Sinarbaru.
- Safitri, R., N. Akhir, dan I. Suliansyah. 2010. Pengaruh Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor*, L. Moench). *Jurnal Jerami*. 3(2): 107-119.

- Semangun, H, 1989. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*, Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Sinaga, 2008. Keterkaitan nisbah tajuk akar dan efisiensi penggunaan air pada rumput gajah dan rumput raja akibat penurunan ketersediaan air tanah. *Jurnal Biologi Sumatera*.
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian*
- Siwi dan A. Suputa. 2006. *Pedoman Identifikasi Hama Lalat Buah*. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura, Jakarta.
- Soeranto, H., Carkum, dan Sihono. 2012. Perbaikan varietas tanaman gandum melalui pemuliaan mutasi. Prosiding Pertemuan Koordinasi Penelitian dan Pengembangan Gandum. DEPTAN, 3-4 Sept 2002.
- Solaimalai, A., N. Ravisankar, and B. Chandrasekaran. 2001. Water management to sorghum-a review. *Agric. Rev.*22 (2):115-120.
- Subandi, 1998. *Perbaikan Varietas Jagung*. Puslitbangtan. Bogor.
- Subrahmayam. 1995. *Hama dan Penyakit Pada Tanaman Jagung dan Cara Pengendaliannya*. Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang.
- Sullivan, P. 2003. *Intercropping Principles and Production Practices*. Agronomy System Guide.
- Sumantri, A., Hanyokrowati, dan B. Guritno. 1994. Prospek Pengembangan Sorgum Manis untuk Menunjang Pembangunan Agroindustri di Lahan Kering. *Makalah dalam Lokakarya Nasional Pertanian Lahan Kering Beberapa Kawasan Pembangunan Ekonomi Terpadu di Kawasan Timur Indonesia*.
- Suminar, R., Suwanto., dan H. Purnamawati. 2017. Penentuan Dosis Optimum Pemupukan N, P, dan K pada Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(1): 6-12.
- Syam, M. (2013). *Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Jakarta : IAARD 2013.
- Tabri, F., dan Zubachtirodin. 2014. *Budidaya tanaman sorgum. Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal 175-187.

- Thomas, J. C., K. W. Brown and W. R. Jordan. 1976. 'Stomata response to leaf water potential as affected by preconditioning water stree in the field. *Agron. J*, 68: 706-708.
- Tomo, Wani dan Hadi, 1993. *Dasar-dasar Fisika Tanah*. FakultasPertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Totok, A. 2004. Analisis Efisiensi Serapan N, Perumbuhan dan Hasil Beberapa Kultivar Kedelai Unggul Baru dengan Cekaman Kekeringan dan Pemberian Pupuk Hayati. *Jurnal Agrosains*. Vol. 6 (2): 70-74
- Toure A. dan Weltzien E.2004. *Guinea sorghum hybrids: Bringing the benefits of hybrid technology to a staple crop of sub-Saharan Africa*. IER-ICRISAT.
- Wayan, 2011. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Media Vertisol dan Entisol pada Berbagai Teknik Pengaturan Air dan Jenis Pupuk. *Crop Agro*. Vol. 4 (2) : 43-48.
- Widowati, Esti. 2010. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Opak Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) yang Difortifikasi dengan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 3 No 2.
- Yudhistira, 2014. Peranan Bakteri Penambat Nitrogen untuk Mengurangi Dosis Pupuk Nitrogen Anorganik pada Padi Sawah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 42(2) : 96-102.
- Zulkarnaen, 2015. Pengaruh Aplikasi Irigasi Awal terhadap Hasil Produksi Dua Varietas Kedelai di Kebun Percobaan BPTP. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 51(3) : 34-48.