

SKRIPSI

**PERIMETER PEMBASAHAN *EMITTER* SUMBU JENIS *ON-LINE* PADA MEDIA CAMPURAN ARANG SEKAM PADI DAN
ULTISOL MENGGUNAKAN SISTEM IRIGASI TETES
BAWAH PERMUKAAN**

***WETTING PERIMETER OF ON-LINE TYPE WICK EMITTER
ON MIXED MEDIA OF RICE HUSK CHARCOAL AND ULTISOL
USING SUB-SURFACE DRIP IRRIGATION SYSTEM***



Feriska Mutiara

05021382126091

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

SUMMARY

FERISKA MUTIARA. *Wetting Perimeter of On-Line Type Wick Emitter on Mixed Media of Rice Husk Charcoal and Ultisol Using Sub-surface Drip Irrigation System (Supervised by ISKANDAR.).*

This study aims to determine the best type of on-line emitter wick material by considering the wetting perimeter on a mixture of rice husk charcoal and ultisol, which was carried out at the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in February - April 2025. The method used was a Randomized Block Design (RAK) experiment consisting of 3 treatment levels repeated five times, which included the average Horizontal Wetting Distance (H), the average Vertical Wetting Distance above the dripline (Va), the average Vertical Wetting Distance below the dripline (Vb), and the H/Va ratio, and the H/Vb ratio. The results showed that the emitter wick material used could affect the distribution of moisture horizontally and vertically. The material of polyester fiber perimeter wetting is even to reach the root area, suitable for horticultural plants with an average value of 8.04 cm, vertical above the dripline with an average value of 6.16 cm, vertically below the dripline with an average value of 7.72 cm. The horizontal and vertical wetting ratios of the three types of emitter wick materials operated at low discharge are quite good ((H/Va and H/Vb~1), but the type of wick material does not affect the wetting ratio above or below the dripline. The distribution of emitter uniformity (EU) of non-woven polyester fiber wicks with a value of 91.69%, in accordance with the provisions of ASABE EP405.1 (2020), the emitter uniformity value above 90% is included in the very good category.

Keywords: Subsurface drip irrigation, Ultisol soil, Rice husk charcoal, Wetting perimeter, Wick emitter.

RINGKASAN

FERISKA MUTIARA. Perimeter Pembasahan *Emitter* Sumbu Jenis *On-Line* pada Media Campuran Arang Sekam Padi dan Ultisol Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan. (Dibimbing oleh ISKANDAR.).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bahan sumbu emitter jenis *on-line* terbaik dengan mempertimbangkan perimeter pembasahan pada campuran arang sekam padi dan ultisol yang dilaksanakan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Februari – April 2025. Metode yang digunakan adalah percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yang diulang sebanyak lima kali, yang meliputi rata-rata Jarak Pembasahan Horizontal (H), rata-rata Jarak Pembasahan Vertikal di atas *dripline* (Va), rata-rata Jarak Pembasahan Vertikal di bawah *dripline* (Vb), dan rasio H/Va, serta rasio H/Vb. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan sumbu *emitter* yang digunakan dapat berpengaruh dalam distribusi kelembaban secara horizontal dan juga vertikal. Bahan dari serat *polyester* perimeter pembasahan yang merata hingga menjangkau area perakaran, cocok untuk tanaman hortikultura dengan nilai rata-rata 8,04 cm, vertikal diatas *dripline* dengan nilai rata-rata 6,16 cm, vertikal dibawah *dripline* dengan nilai rata-rata 7,72 cm. Rasio pembasahan horizontal dan vertikal ketiga macam bahan sumbu emitter yang dioperasikan dengan debit rendah cukup baik ((H/Va dan H/Vb ~ 1), namun jenis bahan sumbu tidak berpengaruh terhadap rasio pembasahan diatas maupun dibawah *dripline*. Sebaran keseragaman *emitter* (EU) sumbu berbahan serat *polyester* bukan tenunan dengan nilai 91,69%, sesuai dengan ketentuan ASABE EP405.1 (2020), nilai keseragaman *emitter* diatas 90% tergolong dalam kategori sangat baik.

Kata kunci : Irigasi tetes bawah permukaan, Tanah ultisol, Arang sekam padi, Perimeter pembasahan, *Emitter* sumbu.

SKRIPSI

PERIMETER PEMBASAHAN *EMITTER* SUMBU JENIS *ON-LINE* PADA MEDIA CAMPURAN ARANG SEKAM PADI DAN ULTISOL MENGGUNAKAN SISTEM IRIGASI TETES BAWAH PERMUKAAN

WETTING PERIMETER OF ON-LINE TYPE WICK EMITTER ON MIXED MEDIA OF RICE HUSK CHARCOAL AND ULTISOL USING SUB-SURFACE DRIP IRRIGATION SYSTEM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi
Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Feriska Mutiara

05021382126091

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PERIMETER PEMBASAHAN *EMITTER* SUMBU JENIS *ON-LINE* PADA MEDIA CAMPURAN ARANG SEKAM PADI DAN ULTISOL MENGGUNAKAN SISTEM IRIGASI TETES BAWAH PERMUKAAN

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Oleh:

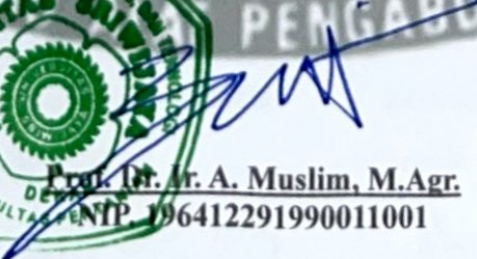
Feriska Mutiara
05021382126091

Indralaya, Juli 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. K. H. Iskandar, M.Si.
NIP. 196211041990031002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

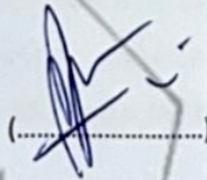
Skripsi dengan judul "Perimeter Pembasahan *Emitter* Sumbu Jenis *On-line* pada Media Campuran Arang Sekam Padi dan Ultisol Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan" oleh Feriska Mutiara telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. K. H. Iskandar, M. Si.
NIP. 196211041990031002

Pembimbing (.....) 

2. Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.
NIP. 197908152002122001

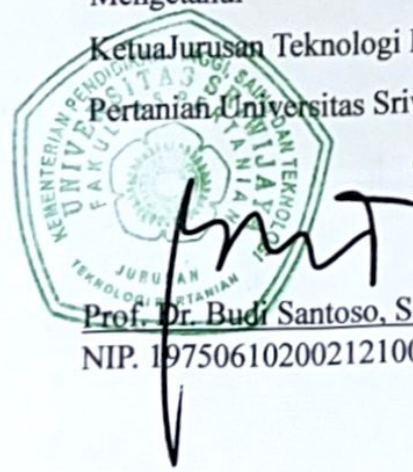
Penguji (.....) 

Indralaya, Juli 2025

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian


Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M. Si.
NIP. 197506102002121002


Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.
NIP. 197908152002122001

14 JUL 2025

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Feriska Mutiara

NIM : 05021382126091

Judul : Perimeter Pembasahan *Emitter* Sumbu Jenis *On-line* pada Media Campuran Arang Sekam Padi dan Ultisol Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah supervise pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya bukan hasil penjiplakan. Apabila dikemudian hari ditemukan ada unsur penjiplakan dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juli 2025



Feriska Mutiara

RIWAYAT HIDUP

Feriska Mutiara, lahir di Prabumulih, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 16 September 2003. Penulis merupakan anak kedua dari tiga saudara, orang tua penulis bernama Bapak Rico Widodo dan Ibu Zunariah.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 07 Prabumulih pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 10 Prabumulih pada tahun 2018 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 06 Prabumulih pada tahun 2021.

Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di Perguruan Tinggi Universitas Sriwijaya, pada tahun 2021 penulis diterima Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Ujian Seleksi Masuk Bersama (USMB) dan sampai dengan penulisan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif dari Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penulis juga mengikuti Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) sebagai Bendahara Dept. Medinfo Periode 2022/2023.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik(KKNT), di Desa Kemang Tanduk, Kecamatan Rambang Kapak Tengah, Kota Prabumulih, Provinsi Sumatera Selatan pada bulan Desember 2023 – Januari 2024.

Saat ini, penulis sedang menyusun Skripsi dengan judul “Perimeter Pembasahan *Emitter* Sumbu Jenis *On-line* pada Media Campuran Arang Sekam Padi dan Ultisol Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan” yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atass egala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

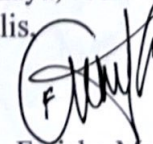
Sebaran muka basah dari *emitter* jenis *on-line* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bahan yang digunakan untuk sumbu. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian, dan hasilnya disajikan di dalam skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian.
3. Yth. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
4. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan selaku Dosen Penguji Skripsi. Penulis mengucapkan terima kasih atas saran, masukan dan motivasi sampai dengan penulisan skripsi ini
5. Yth. Bapak Ir. K. H. Iskandar, M. Si. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis selama proses penyusunans kripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam pengembangan *saint* dan teknologi, khususnya dalam rekayasa biosistem pertanian.

Indralaya, Juli 2025
Penulis,



Feriska Mutiara

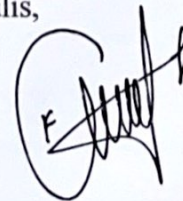
UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan nikmat, rahmat serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Perimeter Pembasahan *Emitter* Sumbu Jenis *On-line* pada Media Campuran Arang Sekam Padi dan Ultisol Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan. Penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengetahuan, serta dukungan dari banyak pihak yang selama ini membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan ini, dengan hati tulus penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Teristimewa kepada kedua orang tersayang di dunia dan berjasa dalam hidup saya, Papa Rico Widodo dan juga Mama Zunariah yang telah melahirkan dan juga membesarkan penulis, selalu senantiasa memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang sehingga penulis bisa berjuang bisa ketahap skripsi dan meraih gelar sarjana S1, tanpa ridho dan kekuatan doa Teta bukanlah apa-apa pa ma, terima kasih banyak untuk semuanya.
2. Yang tersayang kakak M. Ridho Fauzan Bagaskara dan adik Rio Tegar Ramadhan, terima kasih telah membantu, memberi dukungan, doa dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sudah menjadi kakak dan adik yang sangat keren untuk penulis. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat.
3. Sahabat seperjuangan Program Studi Teknik Pertanian dalam kebersamaan di perkuliahan dan bimbingan skripsi yang selalu memberikan semangat dalam melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi.

Indralaya, Juli 2025
Penulis,



Feriska Mutiara

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Irigasi Tetes	4
2.2 Irigasi Tetes Bawah Permukaan	4
2.3 Komponen Irigasi Bawah Permukaan.....	5
2.4 Media Tanam	6
2.5 Sifat Fisik Tanah.....	8
2.6 Perimeter Pembasahan	11
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Tempat.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Cara Kerja Penelitian.....	14
3.5 Parameter.....	18
3.6 Data Pendukung	18
3.7 Analisis Data.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBASAHAN.....	20
4.1 Sebaran Pembasahan	20
4.2 Perimeter Pembasahan	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kombinasi Unit Perlakuan.....	14
Tabel 3.2 Klasifikasi keseragaman Sebaran <i>Emitter</i>	17
Tabel 3.3 Analisis Keragaman Pola Rancang Acak Kelompok (RAK).....	18
Tabel 4.1 Hasil Uji BNT 5% Jarak Sebaran Horizontal (H).....	21
Tabel 4.2 Hasil Rata-rata Jarak Sebaran Vertikal bawah (Vb).....	25
Tabel 4.3 Persamaan Polinomial Perimeter Pembasahan Atas.....	29
Tabel 4.4 Persamaan Polinomial Perimeter Pembasahan Bawah.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanah Ultisol.....	6
Gambar 2.2. Arang Sekam.....	7
Gambar 2.3. Serat <i>Polyester</i> bukan tenunan.....	10
Gambar 2.4. Kain Flanel.....	10
Gambar 2.5. Tali Goni di tenun.....	11
Gambar 4.1 Jarak Sebaran Horizontal (H).....	21
Gambar 4. 2. Jarak Sebaran Vertikal Atas (Va).....	23
Gambar 4. 3. Jarak Sebaran Vertikal Bawah (Vb).....	24
Gambar 4. 4. Rasio H/Va.....	26
Gambar 4. 5. Rasio H/Vb.....	27
Gambar 4. 6. Pola Pembasahan di atas <i>Dripline</i>	29
Gambar 4. 7. Pola Pembasahan di bawah <i>Dripline</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	38
Lampiran 2. Data Pengukuran KA, BD, Debit <i>Emitter</i> dan EU.....	39
Lampiran 3. Hasil Analisis Keragaman Jarak Sebaran Horizontal.....	42
Lampiran 4. Hasil Analisis Keragaman Jarak Sebaran Vertikal Atas.....	43
Lampiran 5. Hasil Analisis Keragaman Jarak Sebaran Vertikal Bawah.....	44
Lampiran 6. Hasil Analisis Keragaman Rasio Jarak Pembasahan H/Va.....	45
Lampiran 7. Hasil Analisis Keragaman Rasio Jarak Pembasahan H/Vb.....	46
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung. Permasalahan ketersediaan air tentunya semakin mempengaruhi produktivitas lahan pertanian yang tidak memiliki infrastruktur irigasi dan hanya mengandalkan air hujan. Salah satu upaya untuk meningkatkan dan menjaga stabilitas produktivitas lahan adalah dengan menjaga ketersediaan air pada tanaman setiap musim tanam. Hal ini memerlukan upaya seefisien mungkin dalam menggunakan air. Pengelolaan air yang efisien diperlukan untuk mengoptimalkan konsumsi air di lahan pertanian. Salah satu solusi penyediaan air yang efektif dan efisien adalah irigasi hemat air. Irigasi air yang efisien dilakukan melalui pipa, sehingga meminimalkan kehilangan air di sepanjang jalur pendistribusiannya (Amalia *et al.*, 2020). Salah satu cara menghemat air adalah dengan sistem irigasi bawah permukaan (Arif *et al.*, 2021).

Irigasi bawah permukaan (*subsurface drip irrigation*) adalah sistem irigasi yang menempatkan jaringan irigasi di bawah permukaan untuk memaksimalkan kebutuhan air tanaman langsung ke daerah perakaran tanaman (Bilqist dan Arif., 2023). Metode ini memiliki efisiensi penggunaan air yang tinggi karena mengurangi kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi. Selain itu, distribusi air yang lebih merata memastikan bahwa kebutuhan air tanaman dipenuhi secara optimal. Irigasi tetes bawah permukaan cenderung lebih efisien dalam menghemat air dibandingkan dengan irigasi tetes curah, yang dimana irigasi tetes curah mengalami ketidakteraturan dalam distribusi air. Efisiensi sistem irigasi dapat diukur dengan berbagai cara, termasuk persentase air yang mencapai zona akar tanaman. Sistem irigasi tetes bawah permukaan dapat mencapai efisiensi hingga 90%, sementara irigasi tetes curah biasanya berkisar antara 60-80%. Namun, penerapan irigasi bawah permukaan masih relatif mahal karena seluruh bahan hasil pabrikan. Salah satu komponen yang penting dan harus dimodifikasi adalah *emitter*, yaitu komponen sistem irigasi tetes yang berfungsi untuk mendistribusikan air dari

sistem irigasi ke tanah di daerah akar tanaman. Penggunaan *emitter* debit aliran rendah (Iskandar *et al.*, 2021), memiliki kemampuannya dalam mendistribusikan air dengan laju aliran yang rendah untuk menjaga kelembaban daerah akar.

Emitter on-line type adalah jenis *emitter* yang dipasang pada pipa lateral dalam sistem irigasi tetes dan berfungsi mengalirkan air dengan debit dan tekanan yang stabil ke zona perakaran tanaman. *Emitter* ini mampu memberikan suplai air yang merata, yang sangat penting untuk memastikan tanaman menerima air sesuai kebutuhan tanpa adanya pemborosan (Sigit., 2021). Pemilihan jenis *emitter* yang sesuai dengan kondisi tanah dan kebutuhan air tanaman dapat berkontribusi pada pola pembasahan yang baik, meningkatkan hasil panen dan mengurangi pemborosan (Sharma *et al.*, 2023). Pemilihan bahan untuk sumbu *emitter* dalam sistem irigasi sangat penting untuk memastikan efisiensi distribusi air. Pada kain flanel bukan tenunan (*Non-woven flannel fabric*) memiliki daya serap yang tinggi. Serat polyester atau nilon bukan tenunan (*Non-woven nylon fiber or polyester*) juga memiliki kekuatan dan daya tahan yang sangat baik, mampu menahan tekanan air dan tidak mudah rusak sehingga ideal untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan dalam kondisi lingkungan yang beragam. Sementara, serat tali goni ditenun (*woven jute rope*) sifatnya yang ramah lingkungan. Penggunaan bahan alami dimaksudkan untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan responsif terhadap lingkungan dari penggunaan bahan sintesis (Hossain *et al.*, 2022).

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran Ultisol dan Arang sekam padi dengan komposisi 1:1 (v/v). Tanah ultisol memiliki pH yang rendah dan kandungan nutrisi yang terbatas, sehingga sering kali memerlukan perlakuan tambahan untuk meningkatkan kesuburannya. Kandungan karbon yang tinggi dalam arang sekam padi dapat meningkatkan kapasitas pertukaran kation dan memperbaiki struktur tanah. Kemampuan arang sekam padi dalam menahan air dapat meningkatkan retensi kelembaban dalam media tanam. Pencampuran arang sekam padi berperan dalam memperbaiki struktur tanah, serta menetralkan keasaman (Nursanti *et al.*, 2023).

Perimeter pembasahan adalah sisi pembasahan terluar yang membentuk pola tertentu di sekitar sumber air karena mengalami peningkatan kelembaban.

Berbagai faktor seperti jenis tanah, teknik irigasi dan kondisi iklim berperan dalam menentukan luas dan efektivitas perimeter pembasahan. Penggunaan *emitter* sumbu yang dimaksudkan untuk menghasilkan debit aliran air rendah, sehingga air dapat terdistribusi secara merata pada media di sekitar *emitter*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari perimeter pembasahan air dari *emitter* sumbu jenis *On-line* pada media campuran Arang sekam padi dan Ultisol.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis bahan sumbu *emitter* jenis *on-line* terbaik dengan mempertimbangkan perimeter pembasahan pada campuran arang sekam padi dan tanah ultisol dengan perbandingan 50% : 50% (v:v).

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Waspodo, R. S. B., dan Setiawan, B. I. (2020). Rancangan Sistem Irigasi Evaporatif untuk Tanaman Lada. *Jurnal Irigasi*, 15(1), 45.
- Ardiani, S., Rahmayanti, H. D., dan Akmalia, N. (2019). Analisis Kapilaritas Air pada Kain. *Jurnal Fisika*, 9(2), 47-53.
- Arif, C., Setiawan, B. I., Saptomo, S. K., Matsuda, H., Tamura, K., Inoue, Y., Hikmah, Z. M., Nugroho, N., Agustiani, N., & Suwarno, W. B. (2021). Performances of sheet-pipe typed subsurface drainage on land and water productivity of paddy fields in Indonesia. *Water (Switzerland)*, 13(1), 1–13.
- Ariawan, D., Ishak, M. Z. A., Salim, M. S., Mat, T. R., Ahmad, T. M. Z., Pauzi, H. (2016). The Effect of Alkalization on the Mechanical and Water Absorption Properties of Nonwoven Kenaf Fiber/Unsaturated Polyester Composites Produced by Resin-transfer Molding. *Polymer Composite*, 37(12).
- Arianti, V., Suhardi, S., Prawitosari, T. (2018). Pola Pembasahan Oleh Tetesan pada Beberapa Tekstur Tanah. *Jurnal Agri Techno*, 9(1), 70-77.
- Bakri, A., Pagi, S., & Rahman, A. (2022). Analisis Sifat Fisika Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Maku Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi. *Agrotekbis*, 10(1), 1-8.
- Bela, R. K., E. N., Bria, S., I. R. Naikofi, M., Da Costa, D. G. N. (2019). Hubungan Antara Pola Tutupan Lahan Terbangun dan Laju Infiltrasi Air Hujan. *Jurnal Rekaya Konstruksi Mekanika Sipil*, 2(2): 109-120.
- Bhagwan, D. (2015). Impact of Compaction State and Initial Moisture on Infiltration Characteristic of Soil American. *Journal of Water Science and Engineering*, 1(1), 1-6.
- Bunganaen, W., A. T., Sina, D., Talupun, R. M. (2021). Perencanaan Sistem Irigasi Tetes (*Drip Irrigation*) Di Desa Lapeom- Timor Tengah Utara. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 151-162.
- Bilqist, M. C., dan Arif, C. (2023). Optimasi Sistem Irigasi Bawah Permukaan untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman dan Air dengan Algoritma Genetika. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 8(2), 85-94.
- Faloye, O. T., Ezech, A., Kamchoom, V., Abioye, O. M., Ikubanni, P.P. (2025). Development of Soil Wetting Front Estimation Models in Sandy Soil with a Hard Pan Under Drip Irrigation Using Empirical and Response Surface Methodologies. *Agronomy Journals*, 15(2), 272.
- Fattahi, R. N., Eskandari, M. V., Vanani, H. R., Ali-Askari, K. O., Bahrami, A. (2023). Evaluation of Wetting Front Detector to Estimate the Dimensions of Wetting Front in the Drip Irrigation. *Journal of Engineering and Applied Science*, 70:126.

- Gia, T. T. (2020). Pola Pembasahan Tanah Ultisol pada Beberapa Kerapatan Isi Menggunakan Emitter Keramik Berpori. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Gunawan, T., Hidayat, R., dan Rahmawati, N. (2023). Sifat Fisik dan Kimia Tanah Ultisol: Implikasi untuk Pengelolaan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 16(1), 30-37.
- Gupta, MK. (2020). Investigation on Jute Fibre-reinforced Polyester Composites: Effect of Alkali Treatment and Poly (lactic acid) Coating. *Journal of Industrial Textiles*, 49(7), 923-942.
- Hartanto, N., Zulkarnain, & Aji Wicaksono, A. (2022). Analisis Beberapa Sifat Fisik Tanah Sebagai Indikator Kerusakan Tanah pada Lahan Kering. *Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(2), 107-112.
- Hidayat, R., Wibowo, A., & Rahmawati, N. (2023). Pengaruh Aplikasi Arang Sekam Padi terhadap Kualitas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 16(1), 22-30.
- Hillel, D. (1998). *Environmental Soil Physics*. San Diego : Academic Press.
- Hossain, T., Hasan, R., Sarker, E., Syduzzaman, Md. (2022). Development and Characterization of jute/cotton Blended Non-woven Green Composite Fabric via the Dry-laid Web Forming Technique. *Journal SSRN*
- Iskandar, K.H., Argo, E. K., Harmanda, F. P. (2021). Distribudi Air Irigasi Bawah Permukaan Menggunakan *Emitter* Berbahan Spons Selulosa Abrasif pada Media Tanam Campuran Arang Sekam dan Tanah Ultisol. *Laporan Penelitian*. LPPM Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Juniarti, L., Sumarsono, J., Murad. (2022). Analisis Penerapan Sistem Irigasi tetes Bawah Permukaan Menggunakan *Emitter* Kain Flanel. Fakultas Teknologi, Universitas Mataram.
- Killa, Y. M., Hubi, M. N., Umbu, E. R, & Teul, M. U. (2024). Kajian Sifat Fisik Tanah pada Lahan Kering Beriklim Kering di Kecamatan Wulla Waijelu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Galung Tropika*, 13(1), 19-26.
- Nursanti, I., Hayata., dan Jufriyanto, A. (2023). Pemberian Arang Sekam Padi Pada Media Tanam Untuk Mendukung Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Indonesian Journal of Thousand Literacies*, 1(3), 241-360.
- Palmai, F., & Monde, A. (2021). Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Pertanaman Cengkeh (*Eugenia aromatica L.*) Di Desa Lempe Kecamatan Dampal Selatan. *E-J. Agrotekbis*, 9(1), 7-13.
- Purnomo, A., Wibowo, D., & Raharjo, S. (2023). Amandemen Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 15(1), 34-42.
- Rani, T. S. (2020). Pola Pembasahan Tanah Ultisol pada Beberapa Debit Emitter Keramik Berpori Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan.

- Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Rini, D., & Kurniawan, D. (2022). Pengaruh Irigasi Tetes Bawah Permukaan Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 16(2), 34-42.
- Hidayat, R. (2020). Pola Pembasahan pada Beberapa Komposisi *Emitter* Keramik Irigasi Tetes Bawah Permukaan. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Santoso, H., Yulianto, E., & Hidayat, R. (2023). Potensi Arang Sekam Padi dalam Penyimpanan Nutrisi Tanah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 15(3), 45-53.
- Sharma, R., Kumar, P., Singh, A. (2023). Emitter Design and Its Impact on Irrigation Efficiency. *Journal of Agricultural Engineering*, 55(2), 145-160.
- Soukova, E., Soukup, K., Vanecek, M. (2016). The Referential Grain Size and Effective Porosity In The Kozeny-Carman Equation. *Hydrology and Earth System Sciences*, 1669-1678.
- Steven, W. (2021). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Kering. *Jurnal Triton*, 12(1), 20-28.
- Sumarsono, J., Narafidya, A., Haji, S. A., & Nanaluih, G. D. (2024). Aplikasi Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan untuk Tanaman Seledri (*Apium graveolens L*) Menggunakan Selang Benang pada Tanah Lempung Berpasir. *J-Agent*, 2(1), 22-29.
- Yulianto, E., Widyastuti, R., & Prasetyo, E. (2023). Penggunaan Arang Sekam Padi untuk Pengelolaan Limbah Pertanian. *Jurnal Sumber Daya Alam*, 14(2), 89-96.