

**SKRIPSI**

**DRAINASE BAWAH TANAH BERBAHAN BAKU SEKAM  
PADI UNTUK PENGENDALIAN MUKA AIR TANAH DI  
TANAH ALUVIAL DAN ULTISOL**

***SUB SURFACE IRRIGATION  
SOIL RAW MATERIAL RICE HUSK FOR GROUNDWATER  
CONTROL IN ALLUVIAL SOIL AND ULTISOL SOIL***



**Arrayan Aujie  
05101181823010**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## **SUMMARY**

**ARRAYAN AUJIE.** Sub Surface Irrigation Soil Raw Material Rice Husk for Groundwater Control in Alluvial Soil and Ultisol Soil. (Supervised by **MOMON SODIK IMANUDIN.**)

Waterlogging that occurs continuously and the groundwater level rises can cause iron reduction which has an impact on the binding of phosphorus in the soil so that phosphorus is not available for plant growth. The purpose of this study is to test the underground drainage system using rice husks, to reduce the groundwater level and to determine the optimal number and spacing of drainage pipes for use on a macro scale. The research method used is an experimental method on an area of 2x1 meters by observing the time it takes for rice husks to lower the groundwater level, and calculating the water discharge that is not accommodated by rice husks and soil. The results obtained indicate that the average water discharge in Alluvial soils is 2.2 liters/second and in Ultisols 2.5 liters/second. The difference in the value of the sample point is influenced by the different sampling points from where the water exits from the of underground drainage. With sampling points, there are differences in texture, structure, and total pore space which results in differences in the permeability of each sample point. The trial of the of underground drainage in alluvial soil in the first to third trials, the time required to lower the groundwater level is getting faster. Ultisols require less time to lower the water table than alluvial soils because of the larger total pore space compared to alluvial soils and the soil permeability test in the laboratory showed that ultisols were faster than alluvial soils. So, the trial of the of underground drainage using rice husks can be categorized as a successful trial.

Keywords : Sub Surface Drainage, Rice Husk, Ultisol Soil, Alluvial Soil

## **RINGKASAN**

**ARRAYAN AUJIE.** Drainase Bawah Tanah Bebahan Baku Sekam Padi untuk Pengendalian Muka Air Tanah di Tanah Aluvial dan Ultisol. (Dibimbing oleh **MOMON SODIK IMANUDIN.**).

Genangan air yang terjadi secara terus menerus dan muka air tanah naik dapat menyebabkan terjadinya reduksi besi yang berdampak pada pengikatan fosfor di dalam tanah sehingga mengakibatkan fosfor tidak tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk uji coba sistem drainase bawah tanah menggunakan sekam padi, terhadap penurunan muka air tanah serta untuk mengetahui jumlah dan jarak pipa drainase yang optimal untuk digunakan dalam skala makro. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen pada luas areal adalah 2x1 meter dengan pengamatan waktu yang dibutuhkan sekam padi dalam menurunkan muka air tanah, dan perhitungan debit air yang tidak tertampung oleh sekam padi dan tanah. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa rata-rata debit air keluar di tanah Aluvial adalah 2,2 liter/detik dan di Ultisol 2,5 liter/detik. Adanya perbedaan dari nilai titik sampel dipengaruhi oleh titik pengampilan sampel yang berbeda-beda dari tempat keluarnya air dari drainase bawah tanah. Adanya pengambilan titik sampel maka terdapat perbedaan tekstur, struktur, dan ruang pori total yang mengakibatkan terjadinya perbedaan permeabilitas dari setiap titik sampel. Uji coba drainase bawah tanah di tanah aluvial pada uji coba pertama sampai ketiga waktu yang dibutuhkan dalam menurunkan muka air tanah semakin cepat. Ultisol membutuhkan waktu lebih sedikit dalam menurunkan muka air tanah dibandingkan tanah aluvial karena ruang pori total yang lebih besar di banding tanah aluvial dan pada uji coba permeabilitas tanah di laboratorium menunjukkan ultisol lebih cepat dibandingkan tanah aluvial. Jadi, Uji coba drainase bawah tanah menggunakan sekam padi dapat di kategorikan sebagai uji coba yang berhasil.

Kata Kunci : Drainase Bawah Tanah, Sekam Padi, Tanah Ultisol, Tanah Aluvial

# **SKRIPSI**

## **DRAINASE BAWAH TANAH BERBAHAN BAKU SEKAM PADI UNTUK PENGENDALIAN MUKA AIR TANAH DI TANAH ALUVIAL DAN ULTISOL**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian Fakultas  
Pertanian Universitas Sriwijaya



**Arrayan Aujie**  
**05101181823010**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DRAINASE BAWAH TANAH BERBAHAN BAKU SEKAM  
PADI UNTUK PENGENDALIAN MUKA AIR TANAH DI  
ALUVIAL DAN ULTISOL**


**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Arrayan Aujie**  
**05101181823010**

**Indralaya, November 2022**  
**Pembimbing Skripsi**

  
**Dr. Momon Sodik Imanudin, S.P., M.Sc.**  
**NIP 197110311997021006**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Pertanian**

  
**Prof. Dr. Jr. A. Muslim, M.Agr.**  
**NIP 196412291990011001**




Skripsi dengan Judul “ Drainase Bawah Tanah Berbahan Baku Sekam Padi untuk Pengendalian Muka Air Tanah di Tanah Aluvial dan Ultisol” oleh Arrayan Aujie telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 November 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

1. Dr. Momon Sodik Imanudin, S.P., M.Sc. Ketua (.....)  
NIP 197110311997021006
2. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. Sekretaris (.....)  
NIP 196808291993031002
3. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. Anggota (.....)  
NIP 196204211990031002

Indralaya, November 2022  
Ketua Jurusan Tanah

  
Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.  
NIP 196808291993031002

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arrayan Aujie

NIM : 05101181823010

Judul : Drainase Bawah Tanah Berbahan Baku Sekam Padi untuk Pengendalian Muka Air Tanah di Tanah Aluvial dan Tanah Ultisol.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Dan bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi 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, November 2022



Arrayan Aujie

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Arrayan Aujie anak pertama dari tiga bersaudara, akrab dipanggil dengan nama ojik. Laki-laki kelahiran Prabumulih pada tanggal 24 November 2000, lahir dari pasangan bapak Hesi Herianto dan ibu N Pipin Supriatin. Mempunyai satu adik laki-laki yang bernama Kautsar Yafiq dan mempunyai satu adik perempuan yang Bernama Naura Rafa Ghaliyah.

Penulis menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar pada tahun 2012 di SD Lematang Lestari Muara Enim. Kemudian penulis melanjutkan jenjang pendidikan Madrasah Tsanawiyah di pondok pesantren Raudhatul Ulum yang di selesaikan pada tahun 2015. Dilanjutkan dengan Pendidikan Madrasah Aliyah yang diselesaikan pada tahun 2018 di Madrasah Aliyah Negeri 3 Palembang. Penulis kemudian melanjutkan pendidikannya di perguruan tinggi negeri Universitas Sriwijaya, Indralaya. Memilih melanjutkan Pendidikan di bidang pertanian, yaitu di Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum ekologi lahan.

Penulis merupakan salah satu anggota di organisasi Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA), salah satu anggota badan pengurus harian di Badan Eksekutif Mahasiswa fakultas pertanian (BEM-FP), sekertaris umum di organisasi Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII) Komisariat Universitas Sriwijaya. Penulis juga aktif di salah satu komunitas yaitu komunitas WikiGambut SUMSEL.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT dan shalawat serta salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW sebagai utusannya. Berkat limpahan rahmat dan karunia Nya lah, yang telah melancarkan segala urusan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ Drainase Bawah Tanah Berbahan Baku Sekam Padi untuk Pengendalian Muka Air Tanah di Tanah Aluvial dan Ultisol”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena ridhonya saya sudah sampai di titik ini, kemudian kepada Dr. Momon Sodik Immanudin, SP., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, saran, bimbingan, serta dukungan dalam kegiatan penelitian ini dari awal hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu bapak Hesi Herianto dan ibu N Pipin Supriatin, serta saudara Naura Rafa Ghaliya dan Kautsar Yafiq serta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a hingga terselesaikannya skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang terlibat langsung dalam penelitian ini, serta teman-teman ilmu tanah angkatan 18 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian maupun proses penulisan skripsi ini hingga selesai.

Tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari seluruh pihak maka skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.2. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Manfaat .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Drainase .....	4
2.2. Jenis Drainase .....	5
2.2.1. Menurut Sejarah Terbentuknya .....	5
2.2.2. Menurut Letak Saluran .....	5
2.2.3. Menurut Kontruksi.....	6
2.2.4. Menurut Fungsi.....	6
2.3. Drainase Bawah Tanah .....	6
2.4. Sekam Padi.....	7
2.5. Muka Air Tanah.....	8
2.6. Tanah Aluvial Rawa Lebak .....	9
2.7. Tanah Ultisol .....	10
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 .....	12
3.4.1. Persiapan.....	12
3.4.2. Kegiatan Lapangan .....	13

3.4.2.1. Pembuatan Alat Drainase Bawah Tanah .....	13
3.4.2.2. Pengambilan Tanah .....	13
3.4.2.3. Pengamatan Kinerja Drainase Bawah Tanah .....	13
3.4.2.4. Pengambilan Sampel Tanah .....	13
3.4.3. Kegiatan Laboraturium .....	14
3.5. Analisis Data.....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Karakteristik Fisika Tanah.....	15
4.1.1. Kadar Air, <i>Bulk Density</i> , dan Ruang Pori Total .....	15
4.1.2. Permeabilitas Tanah .....	17
4.1.3. Tekstur Tanah .....	19
4.2. Pengamatan Kerja Drainase Bawah Tanah.....	20
4.2.1. Tanah Aluvial .....	20
4.2.2. Tanah Ultisol .....	21
4.3. Perhitungan Debit Air Keluar .....	22
4.4. Rekomendasi Drainase Bawah Tanah Dalam Satu Hektar.....	22
BAB 5. PENUTUP .....	23
5.1. Kesimpulan .....	23
5.2. Saran .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN.....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data hasil analisis KA, BD, RPT tanah aluvial di laboratorium.....	16
Tabel 4.2. Data hasil analisis KA, BD, RPT tanah ultisol di laboratorium .....	17
Tabel 4.3. Hasil analisis permeabilitas tanah aluvial di laboratorium .....	18
Tabel 4.4. Hasil analisis permeabilitas tanah ultisol di laboratorium .....	18
Tabel 4.5. Hasil analisis tekstur di laboratorium.....	19
Tabel 4.6. Perhitungan debit air .....	22
Tabel 4.7. Simulasi jarak pipa dengan ukuran 2 inch .....	24
Tabel 4.8. Simulasi jarak pipa dengan ukuran 4 inch .....	24

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gambar teknis drainase bawah tanah.....	14
Gambar 4.1 Pengenangan bak .....	20
Gambar 4.2 Pengamatan drainase air di tanah aluvial .....	21
Gambar 4.3 Pengamatan drainase air di tanah ultisol .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kegiatan lapangan .....	31
Lampiran 2. Kegiatan Laboratorium.....	33
Lampiran 3. Data hasil analisis KA, BD, RPT, Tekstur, Permeabilitas .....	34
Lampiran 4. Perhitungan debit air.....	36
Lampiran 5. Perhitungan rekomendasi irigasi bawah tanah .....	36

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanah tergenang merupakan kondisi dimana air terkonsentrasi pada suatu lokasi. Genangan air banyak dijumpai dan terjadi saat musim penghujan yang berdampak pada perubahan sifat kimia tanah dan menghambat pertumbuhan tanaman. Salah satunya pada tanah Aluvial dan Ultisol (Kusumaningtyas *et al.*, 2015). Ultisol merupakan tanah yang tingkat kesuburannya rendah karena memiliki kemasaman yang tinggi. Kandungan unsur N, P, K, Ca, Mg, S, dan Mo yang rendah serta kandungan unsur Al, Fe, dan Mn yang tinggi seringkali mencapai tingkat yang berbahaya bagi pertumbuhan tanaman (Same, 2017). Aluvial merupakan tanah endapan, dibentuk dari lumpur dan pasir halus yang mengalami erosi tanah. Banyak terdapat di dataran rendah, di sekitar muara sungai, rawa-rawa, lembah-lembah, maupun di kanan kiri aliran sungai besar. Tanah ini banyak mengandung pasir dan liat, tidak banyak mengandung unsur-unsur zat hara (Fadillah, 2021).

Tanah tergenang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan sifat-sifat kimia tanah yaitu reaksi reduksi yang menjadi lebih dominan dan unsur Fosfor menjadi lebih tersedia. Namun apabila genangan air terjadi secara terus menerus dan muka air tanah naik dapat menyebabkan terjadinya reduksi Fe yang berdampak pada pengikatan Fosfor di dalam tanah sehingga mengakibatkan Fosfor tidak tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Reduksi Fe pada Ultisol dengan konsentrasi tinggi juga dapat berpotensi menimbulkan keracunan Fe pada tanaman (Sudaryono, 2009 dalam Kusumaningtyas *et al.*, 2015). Pada saat terendam air, tinggi muka air tidak dapat dikendalikan secara gravitasi, sehingga tinggi muka air dilahan rawa (tanah Aluvial) tidak dapat memenuhi sesuai kebutuhan tanaman (Saleh, 2020).

Muka air tanah merupakan permukaan yang merupakan batas antara zona aerasi (*unsaturated zone*) dan zona jenuh (*saturated zone*). Ruang pori pada zona aerasi terisi udara dan air, sementara pada zona jenuh seluruh pori terisi air. Kedalaman muka air tanah dapat berubah, terutama dipengaruhi oleh curah hujan, kondisi air di saluran tersier, kondisi aliran sungai dan beberapa sifat fisik tanah seperti tekstur, ruang pori total, bobot isi dan permeabilitas tanah. Muka air tanah

umumnya naik apabila pengisian dari air hujan meningkat dan menurun ketika musim kemarau (Fitri, 2016). Kunci pengelolaan di lahan basah adalah mengendalikan muka air tanah pada kedalaman yang optimum untuk menciptakan kondisi kelembaban yang sesuai bagi perakaran tanaman (Bakri *et al.*, 2013).

Dengan itu perlu dilakukannya inovasi baru berupa sistem drainase bawah tanah yang mana merupakan metode yang tepat karena pembuangan air bisa dikontrol sesuai dengan keperluan (Imanudin and Bakri, 2014). Menurut Helmer *et al.* (2014), penggunaan sistem drainase bawah tanah memiliki berbagai keuntungan yaitu dapat meningkatkan produktivitas lahan pada lahan yang sering tergenang. Kondisi ini dengan penurunan muka air maka lahan bisa lebih cepat ditanami tanpa menunggu musim kemarau. Selain itu dapat meningkatkan aerasi tanah, mempercepat pengeringan lahan dan memperbaiki kondisi perakaran tanaman.

Aplikasi drainase bawah tanah juga mampu menurunkan pencemaran dimana pencucian nitrat bisa dikurangi sampai 36% dan 29% (Helmer *et al.*, 2014). Ditambahkan Imanudin *et al.*, (2016), bahwa penggunaan drainase bawah tanah mampu mengurangi kelebihan air di permukaan lahan, dan peningkatan produksi pertanian antara 10-25%. Sejauh ini drainase bawah tanah hanya bebahan pipa saja tetapi pada penelitian kali ini menggunakan sekam padi. Sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang paling banyak manfaatnya (Yahya, 2017). Limbah yang berlimpah khususnya di negara agraris, selain limbah yang bermanfaat dan berlimpah sekam padi juga merupakan salah satu sumber penghasil silika terbesar. Sekam padi mengandung silika sebanyak 87%-97% berat kering (Handayani *et al.*, 2014), sehingga mampu memfilter air yang baik bagi tanaman.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (imanudin *et al.*, 2014) dengan hasil sistem drainase bawah tanah menggunakan bahan baku sabut kelapa dan ranting kayu dapat menurunkan muka air tanah, dengan itu dilakukan penelitian lebih lanjut apakah penggunaan sistem drainase bawah tanah berbahan baku sekam padi dapat menurunkan muka air tanah pada tanah aluvial dan ultisol secara optimal.



## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Sistem drainase bawah tanah seperti apa yang dapat digunakan petani untuk mengatasi lahan yang terendam air?
2. Bagaimana penentuan jumlah dan jarak setiap pipa, sehingga mendapat jumlah dan jarak yang optimal?

## **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menguji coba sistem drainase bawah tanah menggunakan sekam padi, terhadap penurunan muka air tanah.
2. Untuk mengetahui jumlah dan jarak pipa drainase yang optimal untuk digunakan dalam skala makro.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai jumlah dan jarak pipa drainase yang optimal secara makro sehingga dapat menurunkan muka air tanah di tanah aluvial dan ultisol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusni dan Satriawan, H. 2012. *Perubahan kualitas tanah ultisol akibat penambahan berbagai sumber bahan organik*. Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi, 12(3), 146473.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Luas dan Jenis Tanah*. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera. Sumatera Selatan.
- Bahri, S. Merismon. dan Sutejo. 2020. *Pemanfaatan Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Pada Pertanaman Jagung Hibrida di Tanah Ultisol*. Jurnal Galung Tropika, 9 (2) Agustus 2020, hlmn. 115 – 123.
- Bakri, Imanudin, M.S, Bernas S, dan Johanes. 2013. *Analisis Potensi Pengendalian Muka Air Tanah dengan menggunakan sistem drainase bawah tanah dalam mendukung indeks pertanaman di rawa pasang surut*. Prosiding Seimanan Nasional KNI-ICID. Semarang 30 November 2013. ISBN 976-602-17954-4-6.
- Cahyani, N. K. M. D, Nurhatika, S. dan Muhibuddin, A. 2014. *Eksplorasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Indigenous pada Tanah Aluvial di Kabupaten Pamekasan Madura*. Sains dan Seni POMITS, 3(1): 22-25.
- Fairizi, D. 2015. *Analisis dan evaluasi saluran drainase pada kawasan perumahan talang kelapa di subdas lambidaro Kota Palembang*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 3(1), 755-765.
- Fitri, A. I. 2016. *Kajian Fluktuasi Muka Air Tanah Untuk Penentuan Waktu Tanam Di Daerah P17-6s Kecamatan Tanjung Lago The Study Of Water Table Fluctuation For Planting Determination At The Reclaimed Tidal Lowland Banyu Urip P17-6s Village Tanjung Lago Sub-District*.
- Fadillah, F. 2021. *Identifikasi Sifat Fisik Tanah Dan Vegetasi Bekas Longsor Di Daerah Aliran Sungai Lamasi*, Industry And Higher Education, 3(1): 1689–1699.
- Guswara, A dan Widyantoro. 2012. *Upaya peningkatan hasil padi rawa lebak melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu*. 1185–1196.
- Hasmar, H. H. 2012. *Drainasi Terapan*. Uii press.
- Haryanta, Dwi, M. Thohiron dan B. Gunawan. 2017. *Kajian Tanah Endapan Perairan Sebagai Media Tanam Pertanian Kota*. Journal of Research and Technology. 3 (2): 1-10.
- Handoko, A.P., Kurniawan, S.W. dan Rayes, M.L. 2016. *Pengaruh kombinasi tempurung kelapa dan abu sekam padi terhadap perbaikan sifat kimia tanah sawah serta pertumbuhan tanaman jagung*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan 3(2): 381- 388.
- Hafiyyan, Q., Marsudi dan Nurhayati. 2017. *Dinamika aliran air tanah pada lahan rawa pasang surut*. JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, 4(4):1-11.
- Handayani, P. A., Nurjanah, E. Dan Rengga, W. D. P. 2014. *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Silika Gel*, Jurnal Bahan Alam Terbarukan, 3(2):55–59.
- Helmer. M. Christianson, R. Brenneman, G. Locker dan Pederson, C. 2014. *Water table*,

- drainage, and yield response to drainage water management in southeast Iowa. Journal of Soil and Water Conservation* 2014 69(1):5A 10A;
- Imanudin, M. S. Dan Bakri. 2014. *Kajian Budidaya Jagung Pada Musim Hujan Di Daerah Reklamasi Rawa Pasang Surut Dalam Upaya Terciptanya Indeks Pertanaman 300%*, Prosiding Seminar Nasional Inacid, Pp. 126–136.
- Imanudin, M. S. Dan Masreah, S. 2014. *Kajian Aplikasi Sistem Drainase Bawah Tanah Untuk Budidaya Jagung Di Lahan Pasang Surut Telang Ii Sumatera Selatan The Study Of Subsurface Drainage For Corn Cultivation On Tidal Lowland Telang Ii South Sumatera*, (September), Pp. 272–280.
- Imanudin, M. S., Madjid, A., dan Armanto, E. 2020. *Kajian Faktor Pembatas dan Rekomendasi Perbaikan Lahan untuk Budidaya Jagung di Lahan Rawa Pasang Surut Tipologi C*. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 22(2): 46-55.
- Imanudin, M. S., Bakri, B. Dan Tambunan, A. 2016. *Kajian Teknik Aplikasi Drainase Bawah Tanah Dengan Menggunakan Bahan Baku Lokal*, *Planta Tropika: Journal Of Agro Science*, 4(1): 14–19.
- Kalsim, D. K. 2010, *Teknik Drainase Bawah Permukaan Untuk Pengembangan Lahan Pertanian*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Karyaningsih S. 2012. *Pemanfaatan limbah pertanian untuk mendukung peningkatan kualitas lahan dan produktivitas padi sawah*. *Buana Sains*. 12(2): 45–52.
- Kresnatita, S., Koesriharti, K., dan Santoso, M. 2012. *Pengaruh rabuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis*. *The Indonesian Green Technology Journal*, 1(3), 8-17.
- Kolo, A. dan Raharjo, K. T. P. 2016. *Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi Dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill)*. *Savana Cendana*. 1(03):102–104.
- Kusumaningtyas, A. S., Cahyono, P., Sudarto, S., dan Suntari, R. 2017. *Pengaruh Tinggi Muka Air Tanah Terhadap Ph, Eh, Fe, Al, Mn Dan P Terlarut Pada Tanaman Nanas Klon Gp3 Di Ultisol*. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(1) 103-109.
- Lumbanraja, P. dan Erwin, M.H. 2015. *Pebaikan kapasitas pegang air dan kapasitas tukar kations tanah berpasir dengan aplikasi pupuk kandang pada ultisol simalingkar*. *Jurnal Pertanian Tropik* 2(1) :52-67.
- Maulana, S. R. S. 2016. *Pemetaan Potensi Sekam Sebagai Sumber Energi Alternatif Di Kabupaten Jember*.
- Mayerni, R., Nia, D., dan Armasnyah. 2015. *Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Titonia terhadap Pertumbuhan dan Hasil 2 Klon Tanaman Rami (*Boemeria nivea*) pada Tanah Ultisol*. *Prosiding Seminar Semirata BKS-PTN Barat*. Palangka Raya. 79-84.
- Mulyanto, H. R. 2013 *Penataan Drainase Perkotaan. Pertama*. Yogyakarta.
- Noorhasanah, N., Arifin, Y. F., dan Effendy, M. M. (2020). *Studi sifat fisik dan kimia tanah habitat bambu di Desa Hulu Banyu Kecamatan Loksado Kabupaten Hulu Sungai Selatan*. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(4): 757-764.

- Ngudiantoro. 2009. *Kajian Pendugaan Muka Air Tanah Untuk Mendukung Pengelolaan Air Pada Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut : Kasus di Sumatra Selatan*. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Pujiharti, Y. 2017. *Peluang peningkatan produksi padi di lahan rawa lebak Lampung*. Jurnal Litbang Pertanian, 36(1), 13-20.
- Petra, R. H. S. 2014. *Pengaruh Jenis Tanah terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggur Probolinggo Super (Vitis venifera Klon BS 85) dengan Metode Tambulampot*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Patabang D. 2012. *Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi dengan Variasi Bahan Perekat*. Jurnal Mekanikal. 3(2): 286–292.
- Prasetyo, B. H dan D. A. Suriadikarta. 2006. *Karakteristik , Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. J. Litbang Pertanian. Bogor.
- Ridho, Z. D. 2013. *Kegiatan Agronomis Untuk Meningkatkan Potensi Lahan Lebak Menjadi Sumber Pangan*, Jurnal Lahan Suboptimal, 2(1): 61.
- Saleh, E. 2020. *Sistem Polder Untuk Pengendali Tinggi Muka Air Lahan Sawah Rawa Lebak*, (Ip 100), Pp. 87–91.
- Same, M. 2017. *Serapan Phospat Dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Tanah Ultisol Akibat Cendawan Mikoriza Arbuskula Phosphate Absorbtion And Growth Of Oil Palm Seedlings On Ultisol Due To Arbuscular Mycorrhizal Fungi And Phosphate Application Made Same*, 11(2), Pp. 69–76.
- Santo RF, Nuraeni S, Rochiyat. 2010. *Potensi Sekam Sebagai Bahan Alternatif yang Dapat Dipakai Berulang-ulang*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Subagyo, H., Nata, S. Dan Agus, B. S. 2013. *Tanah-tanah pertanian di Indonesia*. Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Suryana. 2016. *Potensi Dan Peluang Pengembangan Usaha Tani Terpadu Berbasis Kawasan Di Lahan Rawa*. Jurnal Litbang Pertanian, 35(2): 57-68.
- Sarjono. 2013. *Studi Eksperimental Perbandingan Nilai Kalor Briket Campuran Bioarang Sekam Padi dan Tempurung Kelapa*. Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin STTR Cebu, 11–18.
- Suwito, M. 2016. *Pengaruh Penambahan Arang Sekam Padi Terhadap Sifat Konduktivitas Hidrolik Pipa Mortar*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering), 5(1).
- Sutanto, R. 2015. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Utomo P, Yunita I. 2014. *Sintesis Zeolit dari Abu Sekam Padi Pada Temperatur Kamar*. Yogyakarta (ID): Universitas Negeri Yogyakarta.
- Warisno dan Kres Dahana. 2010. *Peluang Usaha dan Budidaya Cabai*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Wibowo, V. 2018. *Identifikasi Sifat Fisik dan C-Organik Tanah pada Beberapa Macam Pola Penggunaan Lahan di Perkebunan Nanas PT Great Giant Food Lampung Tengah*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Yahya, H. 2017. *Kajian Beberapa Manfaat Sekam Padi Di Bidang Teknologi Lingkungan: Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bagi Masyarakat Aceh Di Masa Akan Datang*, Prosiding Seminar Nasional Biotik. Maret 2017, Pp. 266–270.
- Bakri Momon S.I. Masreah B., Johannes 2013. *Analisis Potensi Pengendalian Muka Air Tanah Dengan Menggunakan Sistem Drainase Bawah Tanah Dalam Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman Di Rawa Pasang Surut*. Seminar Pur Plso, Palembang.
- Fadillah, F. 2021. *Identifikasi Sifat Fisik Tanah Dan Vegetasi Bekas Longsor Di Daerah Aliran Sungai Lamasi*, *Industry And Higher Education*, 3(1):1689–1699.
- Fitri, A. I. 2016. *Kajian Fluktuasi Muka Air Tanah Untuk Penentuan Waktu Tanam Di Daerah Reklamasi Pasang Surut Desa Banyu Urip P17-6s Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan*. Skripsi. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Handayani, P. A., Nurjanah, E. And Rengga, W. D. P. 2014. *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Silika Gel*, *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 3(2): 55–59.
- Helmer. M. Christianson, R. Brenneman, G. Locker Dan Pederson, C. 2014. *Water Table, Drainage, And Yield Response To Drainage Water Management In Southeast Iowa*. *Journal Of Soil And Water Conservation* 2014. 69(1):5a.
- Imanudin, M. S. And Bakri. 2014. *Kajian Budidaya Jagung Pada Musim Hujan Di Daerah Reklamasi Rawa Pasang Surut Dalam Upaya Terciptanya Indeks Pertanaman 300%*, *Prosiding Seminar Nasional Inacid*, 1(1):126–136.
- Imanudin, M. S. , Bakri, B. And Tambunan, A. 2016. *Kajian Teknik Aplikasi Drainase Bawah Tanah Dengan Menggunakan Bahan Baku Lokal*, *Planta Tropika: Journal Of Agro Science*, 4(1):14–19.
- Kusumaningtyas, A. S., Cahyono, P., Sudarto, S., & Suntari, R. 2017. *Pengaruh Tinggi Muka Air Tanah Terhadap Ph, Eh, Fe, Al, Mn Dan P Terlarut Pada Tanaman Nanas Klon Gp3 Di Ultisol*. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(1), 103-109.
- Same, M. 2017. *Serapan Phospat Dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Tanah Ultisol Akibat Cendawan Mikoriza Abuscula*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 11(2): 69–76.
- Saleh, E. 2020. *Sistem Polder Untuk Pengendali Tinggi Muka Air Lahan Sawah Rawa Lebak*, In. *Agropross: National Conference Proceedings Of Agriculture*. 1(1). 87-91.
- Yahya, H. 2017. *Kajian Beberapa Manfaat Sekam Padi Di Bidang Teknologi Lingkungan: Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bagi Masyarakat Aceh Di Masa Akan Datang*, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Maret 2017, 5(1):266–270.