

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH ABU KETEL DAN BLOTONG PABRIK GULA SEBAGAI MEDIA TANAM

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Program Studi Teknik Lingkungan



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh

ROSA RAHMA MAULIDINA

NIM H75218039

Dosen Pembimbing

Yusrianti, S.T., M.T

Widya Nilandita, S.T., M.KL

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Rosa Rahma Maulidina
NIM : H75218039
Program Studi : Teknik Lingkungan
Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "Pemanfaatan Limbah Abu Ketel Dan Blotong Pabrik Gula Sebagai Media Tanam". Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Januari 2024

Yang menyatakan


10000
KEPERA
PEMPEL
61A85A00380726491
(Rosa Rahma Maulidina)
NIM. H75218039

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Rosa Rahma Maulidina
NIM : H75218039
Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Abu Ketel Dan Blotong Pabrik Gula
Sebagai Media Tanam

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan,

Surabaya, 04 Januari 2024

Dosen Pembimbing I



Yusrianti, S.T., M.T
NIP. 198210222014032001

Dosen Pembimbing II



Widya Nilandita, S.KM., M.KL
NIP.198410072014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Rosa Rahma Maulidina
NIM : H75218039
Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Abu Ketel Dan Blotong Pabrik Gula
Sebagai Media Tanam

Telah dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir

Di Surabaya, 04 Januari 2024

Mengesahkan,

Dewan Penguji,

Dosen Penguji I


Yusrianti S.T., M.T
NIP. 198210222014032001

Dosen Penguji II


Widya Nilandita S.K.M., M.Kl.
NIP. 198410072014032002

Dosen Penguji III


Ir. Shinfli Wazna Auvaria S.T., M.T
NIP. 198603282015032001

Dosen Penguji IV


Mei Lina Fitri Kumalasari S.S.T., M.Kes.
NIP. 198805182014032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. A. Muchlis Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ROSA RAHMA MAULIDINA
NIM : H75218039
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : Maulidina@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Ekklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

"PEMANFAATAN LIMBAH ABU KOTEL DAN BLOTONG
PABRIK GULA SEBAGAI MEDIA TANAM"

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Januari 2014

Penulis

(ROSA RAHMA MAULIDINA)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK
PEMANFAATAN LIMBAH ABU KETEL DAN BLOTONG PABRIK
GULA SEBAGAI MEDIA TANAM

Industri gula merupakan salah satu sektor industri yang berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan akibat timbulan limbahnya. Abu ketel dan limbah blotong merupakan limbah industri gula yang dapat menyebabkan pencemaran apabila tidak dikelola dengan tepat diantaranya masalah bau akibat pembusukan dari limbah tersebut. Jenis penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dengan uji pada laju pertumbuhan tanaman selama 30 hari dan uji laboratorium dengan menguji N (Nitrogen), P (Phospor), K (Kalium), kadar air dan kadar abu. Media tanam dari limbah pabrik gula Pada penelitian ini dilakukan pembuatan media tanam dari limbah blotong, abu ketel dengan perekat tepung tapioka yang terdiri dari 3 (tiga) variasi komposisi. Media tanam A dengan komposisi abu ketel 70 gram, blotong 150 gram, tepung tapioka 30 gram; media tanam B dengan komposisi abu ketel 110 gram, blotong 110 gram, dan tepung tapioka 30 gram; media tanam C dengan komposisi abu ketel 150 gram, blotong 70 gram, tepung tapioka 30 gram. Dari hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 4 minggu, diketahui komposisi media tanam C merupakan media tanam cocok untuk tanaman kacang tanah dengan jumlah tanaman kacang 4. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk nilai N,P,K dan uji kadar air dan kadar abu serta dengan hasil berturut-turut yaitu media tanam A 0,74%, 1,92%, 0,32%, 67,09%, serta 16,81% , media tanam B 0,95%, 2,02%, dan 0,37%, 64,81%, serta 21,53%, dan media tanam C 0,85%, 10,6%, dan 12%, 45,93%, serta 30,40%.

Kata Kunci : Limbah pabrik gula (abu ketel dan blotong), Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*), Media tanam, N,P,K, Kadar air dan Kadar abu.

ABSTRACT
UTILIZATION OF BOILER ASH WASTE AND SUGAR FACTORY
BLOTONG AS A GROWING MEDIA

The sugar industry is one of the industrial sectors that potentially poses environmental problems as a result of its waste. In this study, the production of plant media was carried out from waste cloths, cotton ashes with adhesive tapioca flour consisting of 3 (three) variations of composition. This type of research includes experimental research with tests on plant growth rates for 30 days and laboratory tests by testing N (Nitrogen), P (Phosphorus), K (Potassium), water content and ash content. Growing media A with the composition of 70 grams of kettle ash, 150 grams of filter cake, 30 grams of tapioca flour; growing media B with the composition of 110 grams of kettle ash, 110 grams of filter cake, and 30 grams of tapioca flour; growing media C with the composition of 150 grams of kettle ash, 70 grams of filter cake, 30 grams of tapioca flour. From the results of observations of the growth rate of peanuts (*Arachis hypogaea* L.) for 4 weeks, the composition of growing media C is known to be a suitable growing media for peanut crops with a total of 4 nuts. Next, tests were carried out for the N, P, K values and tests for water content and ash content and the consecutive results were planting medium A 0.74%, 1.92%, 0.32%, 67.09%, and 16.81%, growing media B 0.95%, 2.02%, and 0.37%, 64.81%, and 21.53%, and growing media C 0.85%, 10.6%, and 12%, 45.93%, and 30.40%.

Keywords: Sugar factory waste (boiler and filter cake ash), peanut plants (*Arachis hypogaea* L.), growing media, N, P, K, water content and ash content.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Limbah Padat	7
2.1.1 Limbah Abu Ketel.....	8
2.1.2 Limbah Blotong.....	9
2.2. Karakteristik Limbah Padat	10
2.2.1 Karakteristik Fisik	10
2.2.2 Karakteristik Kimia	10
2.2.3 Karakteristik Biologi	11
2.3. Perekat.....	11

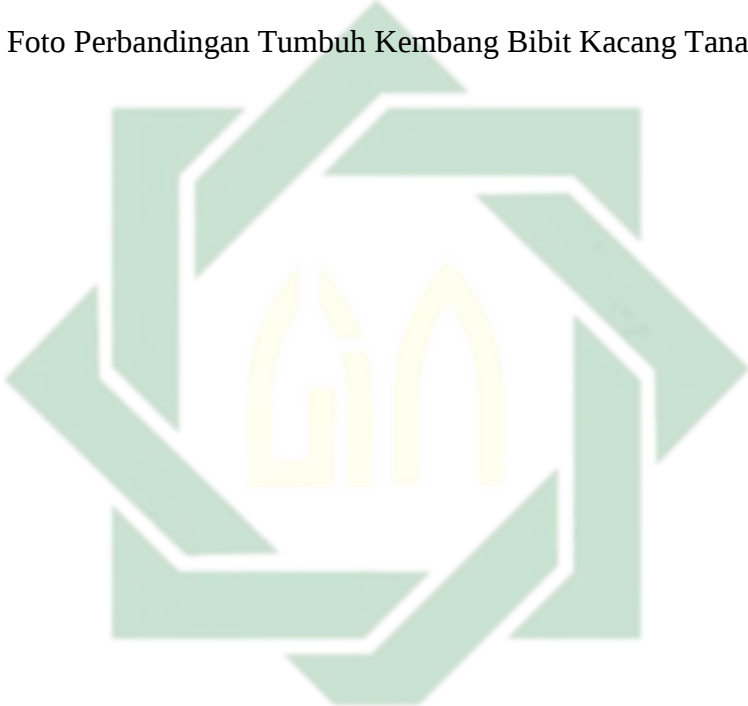
2.4. Media Tanam	12
2.4.1 Karakteristik Kimia Media Tanam.....	13
2.4.2 Karakteristik Fisik Media Tanam.....	18
2.5. Tanaman Uji.....	19
2.6. Morfologi Tanaman Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea L.</i>)	20
2.7. Integrasi Keislaman	21
2.8. Penelitian Terdahulu	22
BAB III.....	25
METODE PENELITIAN	25
3.1. Metode Penelitian	25
3.2. Waktu Penelitian.....	26
3.3. Lokasi Penelitian.....	26
3.4. Tahapan Penelitian.....	26
3.4.1 Kerangka Pikir Penelitian.....	27
3.4.2 Diagram Alir Penelitian	28
3.5. Tabel Variasi Benda Uji.....	31
3.6. Prosedur Penelitian	31
3.6.1 Menyiapkan Alat dan Bahan.....	31
3.6.2 Pengukuran dan Pengujian Sampel Data	32
3.7. Langkah Pengujian Kadar Air dan Kadar Abu	33
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Proses Pembuatan Media Tanam Limbah Pabrik Gula	35
4.2. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea L.</i>)	38
4.3. Analisis Morfologi Tanaman Pada Setiap Komposisi Media Tanam.....	40

4.3.1 Hasil Pengamatan Minggu Pertama	40
4.3.2 Hasil Pengamatan Minggu Kedua.....	41
4.3.3 Hasil Pengamatan Minggu Ketiga	42
4.3.4 Hasil Pengamatan Minggu Keempat.....	43
4.4. Foto Perbandingan Hasil Variasi Media Tanam	44
4.5. Hasil Uji Kandungan Kadar Air dan Abu pada Setiap Media Tanam	46
4.5.1 Kadar Air (Moisture Content)	46
4.5.2 Kadar Abu (<i>Ash Content</i>).....	49
4.6. Hasil Uji Kadar Nitrogen (N), Phospor (P), Kalium (K) pada Setiap Media tanam.....	51
4.7. Rekapitulasi Hasil Uji Karakteristik Media Tanam.....	55
BAB V.....	59
PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	1

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

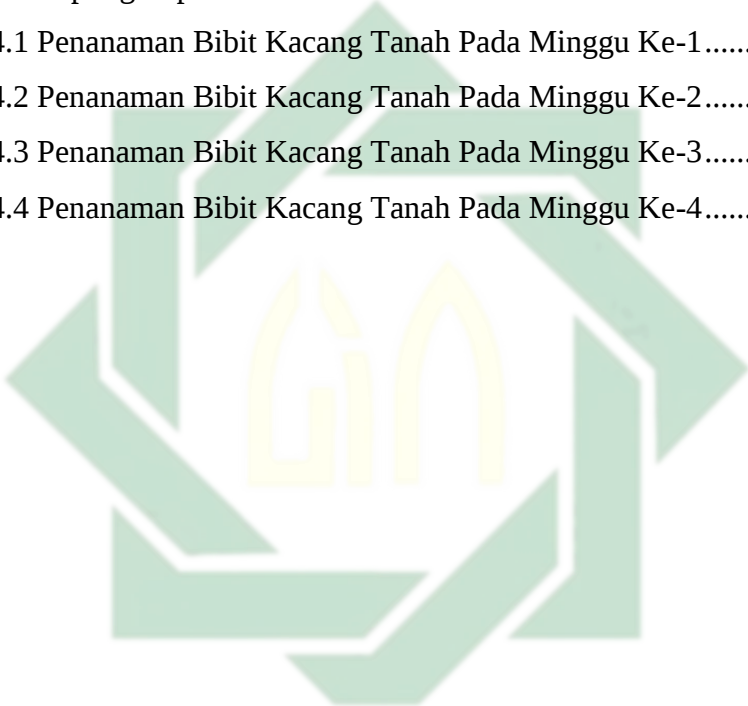
Tabel 2.1 Karakteristik Limbah Abu ketel.....	8
Tabel 2.2 Karakteristik Limbah Blotong	9
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1 Variasi Benda Uji.....	31
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Laju Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah	39
Tabel 4.2 Foto Perbandingan Tumbuh Kembang Bibit Kacang Tanah	44



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Pikir Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3.3 Limbah Abu Ketel.....	5
Gambar 3.4 Limbah Blotong.....	5
Gambar 3.5 Tepung Tapioka.....	5
Gambar 4.1 Penanaman Bibit Kacang Tanah Pada Minggu Ke-1.....	41
Gambar 4.2 Penanaman Bibit Kacang Tanah Pada Minggu Ke-2.....	42
Gambar 4.3 Penanaman Bibit Kacang Tanah Pada Minggu Ke-3.....	43
Gambar 4.4 Penanaman Bibit Kacang Tanah Pada Minggu Ke-4.....	44



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Carsidi, D., Kharisun., Febrayanto, R.C. (2021). Pengaruh Media Tumbuh Dengan Aplikasi Irigasi Tetes Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Melon. *Jurnal Agro*. 8(1), 2021.
- N., Sari, N. M., & Mahdie, M. F. (2021). Pengaruh Persentase Perekat Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(2), 324. <https://doi.org/10.20527/jss.v4i2.3343>
- Indrawan, I. M. O., Widana, G. A. B., & Oviantari, M. V. (2016). Analisi Kadar N, P, K Dalam Pupuk Kompos Produksi TPA Jagarag, BULELENG. 9.
- Irwansyah, D., & Lubis, R. M. (2020). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik terhadap pemberian berbagai konsentrasi produk nutrisi hidroponik.
- Ismayana, A., Afriyanto, R.M. (2011). PENGARUH JENIS DAN KADAR BAHAN PEREKAT PADA PEMBUATAN BRIKET BLOTONG SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF. 21.
- Ismayana, A., Maddu, A., Saillah, I., Mafquh., E., Indrasti., S, N. (2017). SINTESIS NANOSILIKA DARI ABU KETEL INDUSTRI GULA DENGAN METODE ULTRASONIKASI DAN PENAMBAHAN SURFAKTAN.
- Ismayana, A., Indrasti, S.N., Erica, N. (2014). PENGARUH RASIO C/N AWAL DAN LAJU AERASI PADA PROSES CO-COMPOSTING BLOTONG DAN ABU KETEL. *Jurnal Bumi Lestari*. Volume 14 No. 1. Februari 2014, hlm. 39 - 45.
- Jawak, G., Juharni. (2022). PENGUJIAN DAYA BERKECAMBAH DENGAN METODE PENGUJIAN DAN SUHU YANG BERBEDA. CIWAL: *Jurnal Pertanian*. Vol. 1 No. 2, 2022.
- Kinho, J., Halawane, J., Irawan, A., Kafiar, Y. (2015). Evaluasi Pertumbuhan Tanaman Uji Keturunan Eboni (*Diospyros Rumphii*) Umur Satu Tahun Di Persemaian. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. Volume. 1, Nomor 4, Juli 2015. ISSN: 2407-8050 Halaman: 800-804.

- Kurniasari, H. D., Fatma, R. A., & Aldomoro S R, J. (2019). ANALISIS KARAKTERISTIK LIMBAH PABRIK GULA (BLOTONG) DALAM PRODUKSI BAHAN BAKAR GAS (BBG) DENGAN TEKNOLOGI ANAEROB BIODIGESTER SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF NASIONAL. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 11(2).
<https://doi.org/10.20885/jstl.vol11.iss2.art2>
- Laing, Y., T. Nugrahini., Mahdalena. (2012). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Gladiol (*Gladiolus hibridus*) Terhadap Penggunaan Media Tanam dan Pupuk Saputra Nutrien. *Jurnal Agrifarm* 1 (1):16- 23
- Lumbanraja, P., Tampubolon, B., Pandiangan, S., Naibaho, B., & Tindaon, F. (2023). THE APPLICATION OF BOILER ASH AND COW STAGE ON THE YIELD OF PEANUT (*Arachis hypogaea* L. L.) OF ULTISOL SOIL SIMALINGKAR. . . *E*, 20(1).
- Mulyono, D. (2012). EVALUASI KESESUAIAN LAHAN DAN ARAHAN PEMUPUKAN N, P, DAN K DALAM BUDIDAYA TEBU UNTUK PENGEMBANGAN DAERAH KABUPATEN TULUNGAGUNG. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 11(1).
<https://doi.org/10.29122/jsti.v11i1.811>
- Mumtahanah, H. (2019). UJI KARAKTERISTIK BIOBRIKET DARI KOMBINASI BAHAN TANAMAN ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) DAN TEMPURUNG KELAPA DENGAN JENIS PEREKAT YANG BERBEDA. *Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Studi Strata I pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*.
- Musadik, I. M., & Agustin, H. (2021). Efektivitas Kasgot sebagai Media Tanam terhadap Produksi Kailan. *Agrin*, 25(2), 150.
<https://doi.org/10.20884/1.agrin.2021.25.2.636>
- Mustafa, A. (2016). ANALISIS PROSES PEMBUATAN PATI UBI KAYU (TAPIOKA) BERBASIS NERACA MASSA. *AGROINTEK*, 9(2), 118.
<https://doi.org/10.21107/agrointek.v9i2.2143>

- Nababan, R. (2019). Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Kulit Buah Pisang Plus dan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pokcoy (*Brassica chinensis* L.). *Universitas HKBP Nommensen*. <http://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/3040>
- Nita, C. E., Siswanto, B., & Utomo, W. H. (2015). *PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMBERIAN BAHAN ORGANIK (BLOTONG DAN ABU KETEL) TERHADAP POROSITAS TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TEBU PADA ULTISOL*. 2(1).
- Nurhelfitrianingsih, H. (2020). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Bestmittel Terhadap Nikai Kuat Tekan Beton 20 Mpa Ditinjau Dari Umur Beton dan Persentase Kadar. *Universitas Komputer Indonesia*. <http://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/3899>
- Nuwa, N., & Prihanika, P. (2018). TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI PEREKAT DALAM PEMBUATAN ARANG BRIKET. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v3i1.26>
- Pamungkas, S. S., & Evandani, D. (2021). Pemanfaatan Limbah Cair dan Padat Pabrik Gula Sebagai Penambah Unsur Hara pada Tanah Pasiran di Pembibitan Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(1), 40. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v17i1.1435>
- Pranowo, D. D., Suryani, E., & Rahmadhani, C. P. (2023). Pengaruh Penggunaan Abu Ampas Tebu sebagai Pengganti Sebagian Semen Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Mortar. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 2(3), 477–484. <https://doi.org/10.54082/jupin.106>
- Purnomo, E. A., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017). *PENGARUH VARIASI C/N RASIO TERHADAP PRODUKSI KOMPOS DAN KANDUNGAN KALIUM (K), POSPAT (P) DARI BATANG PISANG DENGAN KOMBINASI KOTORAN SAPI DALAM SISTEM VERMICOMPOSTING*. 6(2).
- Putri, R. M. S., & Ilhamdy, A. F. (2019). *KARAKTERISASI BRIKET DARI CANGKANG RAJUNGAN (portunus pelagicus) DENGAN PENAMBAHAN PEREKAT PATI*. 02.

- Rahman, A., Aziz, R., Indrawati, A., & Usman, M. (2018). *Pemanfaatan Beberapa Jenis Arang Aktif Sebagai Bahan Absorben Logam Berat Cadmium (Cd) pada Tanah Sedimen Drainase Kota Medan sebagai Media Tanam*.
- Rahman, A.N. (2011). ANALISA KANDUNGAN UNSUR HARA MAKRO DAN LOGAM BERAT PADA PUPUK ORGANIK BERBAHAN DASAR SLUDGE IPAL INDUSTRI KARET PT.DHARMA KALIMANTAN JAYA DENGAN PENAMBAHAN ASAM HUMATE. Skripsi. TA/TL/2012/0412.
- Ritonga, P. S., & -, S. (2012). ANALISIS KANDUNGAN FOSFOR MENGGUNAKAN SPECTROFOTOMETER UV-VIS PADA KACANG HIJAU YANG DIAMBIL DARI PASAR KOTA PEKANBARU. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 2(2), 45–51. <https://doi.org/10.37859/jp.v2i2.138>
- Safriani, H. (2018). Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *UIN Ar-Raniry Banda Aceh*. <http://library.ar-raniry.ac.id/>
- Sari, K., Wahyuni, M., & Wijaya, H. (2019). Pengaruh Pemberian Kompos Blotong Limbah Pabrik Gula Dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 4(1), 64. <https://doi.org/10.31289/agr.v4i1.3087>
- Sirait, B. A., Siahaan, P., & Uda, D. F. (2019). *PENGARUH PEMBERIAN PUPUK DOLOMIT DAN PUPUK SP-36 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)*. 3.
- Sumyati, D. (2022). Aplikasi Arang dari Limbah Akar Wangi sebagai Media Tanam Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik dan Briket Arang sebagai Bahan Bakar. *Universitas Siliwangi*.

- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2002). Metode Pengujian Kadar air, Kadar Abu dan Bahan Organik Dari Tanah Gambut dan Tanah Organik Lainnya. Nomor 13-6793-2002.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (1995). Arang Aktif Teknis. Nomor 06-3730-1995.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (1996). Arang Tempurung Kelapa. Nomor 01-1682-1996.
- Wibowo, W. A., Hariyono, B., & Kusuma, Z. (2016). *PENGARUH BIOCHAR, ABU KETEL DAN PUPUK KANDANG TERHADAP PENCUCIAN NITROGEN TANAH BERPASIR ASEMBAGUS, SITUBONDO*. 3(1).
- Widodo, L. (2017). *Potensi Penerapan Konsep Produksi Bersih pada Industri Keramik di Probolinggo*. 18(2). <https://doi.org/10.29122/jtl.v18i2.2034>.
- Winarsih, D., Prihastanti, E., Saptiningsih, E. (2012). Kadar Serat dan Kadar Air serta Penampakan Fisik Produk Pascapanen Daun Caisim (*Brassica juncea* L.) yang Ditanam pada Media dengan Penambahan Pupuk Organik Hayati Cair dan Pupuk Anorganik. *BIOMA*, Juni. 2012. ISSN: 1410-8801. Vol. 14, No. 1, Hal. 25-32
- Yuliana, E., Widyawati, N., Sutrisno, J.A. (2020). *PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNGA GLADIOL (*Gladiolus hybridus* L.)*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol. 9, No. 4 (2020): 353-360.
- Zulmi, A., Meldayanoor, M., & Lestari, E. (2018). Analisis Kelayakan Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu UD. Sugih Waras Desa Atu-atu Kecamatan Pelaihari. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.34128/jtai.v5i1.60>