

SKRIPSI

**PENAMBAHAN *SLUDGE FIBER* KAYU TERHADAP
EFISIENSI PENYIMPANAN AIR DAN HASIL TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.) MENGGUNAKAN SISTEM
IRIGASI TETES BAWAH PERMUKAAN**

***ADDITION OF WOOD FIBER SLUDGE ON WATER STORAGE
EFFICIENCY AND YIELD OF LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) BY
USING SUBSURFACE DRIP IRRIGATION SYSTEM***



**Meidiana Kustya Wulandari
05021181419026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

MEIDIANA KUSTYA WULANDARI. Addition of Wood Fiber Sludge on Water Storage Efficiency and Yield of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) by Using Subsurface Drip Irrigation System. (Supervised by **KH. ISKANDAR and RAHMAD HARI PURNOMO**).

The research objective was to determine proper composition of wood fiber sludge by considering water storage efficiency and high yield of lettuce (*Lactuca sativa* L.). This research conducted from September 2017 to November 2017 at Waste Water Treatment Plant (WWTP) of PT. Sumatera Prima Fibreboard and green house of Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. Then this research used non-factorial randomized block design which consisted of composition of wood fiber sludge treatment (A) using five replications. The parameters were water storage efficiency, fresh weight matter, dry weight matter, number of leaves, plant height, and root dry weight.

The result of research showed that addition of wood fiber sludge had effected on water storage efficiency and yield of lettuce. The best treatment (A₂) was addition 0.25 proportion of wood fiber sludge based on water storage efficiency, fresh and dry weight of plant, number of leaves, height of canopy, and dry weight of root were 87.17%, 48.08 g, 5.52 g, 9.04 leaves, 19.51 cm, and 0.94 g by using subsurface drip irrigation system.

Keywords : wood fiber sludge, water storage efficiency, subsurface drip irrigation, lettuce.

RINGKASAN

MEIDIANA KUSTYA WULANDARI. Penambahan *Sludge Fiber Kayu* terhadap Efisiensi Penyimpanan Air dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan (Dibimbing oleh **KH. ISKANDAR dan RAHMAD HARI PURNOMO**).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi *sludge fiber* kayu yang terbaik dengan mempertimbangkan efisiensi pemberian air dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) yang tinggi. Penelitian telah dilaksanakan dari bulan September 2017 sampai November 2017 di *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) PT. Sumatera Prima Fibreboard dan rumah tanaman Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Kemudian penelitian menggunakan metode rancangan acak kelompok non faktorial yaitu komposisi *sludge fiber* kayu (A) dengan lima taraf perlakuan. Parameter penelitian terdiri dari efisiensi penyimpanan air, berat segar berangkas, berat kering berangkas, jumlah daun, tinggi tajuk tanaman, dan berat kering akar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *sludge fiber* kayu berpengaruh terhadap efisiensi penyimpanan air dan hasil tanaman selada. Perlakuan terbaik (A₂) adalah penambahan *sludge fiber* kayu dengan proporsi 0,25 menghasilkan efisiensi penyimpanan air, berat segar dan kering berangkas, jumlah daun, tinggi tajuk tanaman, dan berat kering akar antara lain: 87,17%, 48,08 g, 5,52 g, 9,04 helai, 19,51 cm, dan 0,94 g menggunakan sistem irigasi bawah permukaan.

Kata kunci: *sludge fiber* kayu, efisiensi penyimpanan air, irigasi tetes bawah permukaan, tanaman selada.

SKRIPSI

PENAMBAHAN *SLUDGE FIBER* KAYU TERHADAP EFISIENSI PENYIMPANAN AIR DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) MENGGUNAKAN SISTEM IRIGASI TETES BAWAH PERMUKAAN

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



Meidiana Kusya Wulandari
05021181419026

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENAMBAHAN *SLUDGE FIBER* KAYU TERHADAP EFISIENSI PENYIMPANAN AIR DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) MENGGUNAKAN SISTEM IRIGASI TETES BAWAH PERMUKAAN

SKRIPSI

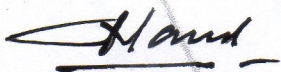
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

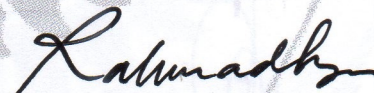
Meidiana Kustya Wulandari
05021181419026

Pembimbing I

Indralaya, Januari 2018
Pembimbing II

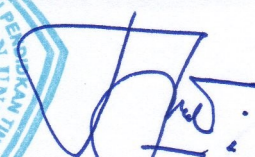


Ir. KH. Iskandar, M.Si
NIP 196211041990031002



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP 195608311985031004

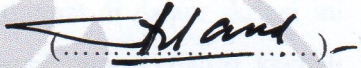

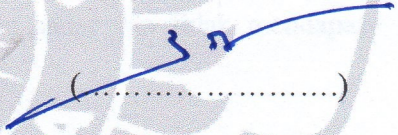
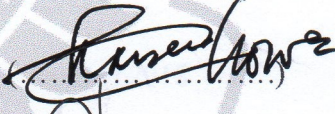
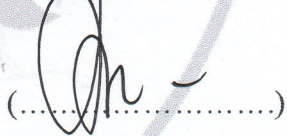
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

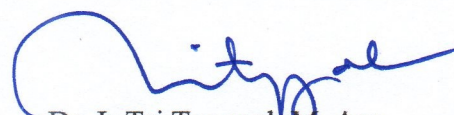
Skripsi dengan judul “Penambahan *Sludge Fiber Kayu Terhadap Efisiensi Penyimpanan Air dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan” oleh Meidiana Kustya Wulandari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.*

Komisi Penguji

1. Ir. KH. Iskandar, M.Si. Ketua 
NIP 19621104 199003 1 002
2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. Sekretaris 
NIP 19560831 198503 1 004
3. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. Anggota 
NIP 19620801 198803 1 002
4. Ir. Haisen Hower, M.P. Anggota 
NIP 19661209 199403 1 003
5. Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P. Anggota 
NIP 19561204 198601 1 0081

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian.

Indralaya, Januari 2018
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian.



Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.
NIP. 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Meidiana Kustya Wulandari

NIM : 05021181419026

Judul : Penambahan *Sludge Fiber* Kayu terhadap Efisiensi Penyimpanan Air dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Irigasi Tetes Bawah Permukaan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing I dan II, 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, Januari 2018



(Meidiana Kustya Wulandari)

RIWAYAT HIDUP

MEIDIANA KUSTYA WULANDARI. Lahir pada tanggal 30 Mei 1996 di Palembang. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari bapak Kusnady dan ibu Erlinda.

Riwayat pendidikan penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 25 Palembang tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 22 Palembang tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 11 Palembang jurusan IPA tahun 2014. Selanjutnya, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada Agustus 2014.

Riwayat kerja penulis adalah menjadi pengajar bimbil MIPA dan Bahasa Inggris untuk SD dan SMP di Mandiri Education Palembang tahun 2012–2013. Penulis memiliki prestasi-prestasi yaitu menjadi sastrawan dalam buku Kumpulan Puisi Matematika tahun 2015 dan Antologi Bersama tahun 2016, *runner up 2nd Student Competition Agricultural Engineering Suitable Agriculture Production (AESAP) IPB-YARI* tahun 2016 di IPB Bogor, finalis 7 besar LKTI *Mechanical Biosystem Fair* IPB tahun 2017, serta menjadi asisten dosen untuk mata kuliah Penerapan Komputer, Bangunan Pertanian, dan Sistem Informasi Geografi periode 2016–2017.

Pengalaman organisasi penulis yakni sebagai anggota HIMATETA UNSRI periode 2014–sekarang, sekretaris II TRAKTOR AJAIB Program Studi Teknik Pertanian UNSRI periode 2017–2018, anggota Sobat Bumi Indonesia dan Sobat Bumi Regional Palembang periode 2017–sekarang, anggota IMATETANI periode 2014–sekarang, serta anggota Departemen Kreasi dan Inovasi U-READ periode 2015 – sekarang.

Penulis telah melaksanakan Praktik Lapangan di PT. Sumatera Prima Fibreboard, Indralaya pada 27 Februari 2017–31 Maret 2017 dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik UNSRI di Desa Kumbang Padang Permata, Palembang pada 10 Mei 2017–19 Juni 2017.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya karena dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penambahan *Sludge Fiber* Kayu terhadap Efisiensi Penyimpanan Air dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Sistem Irigasi Tetes Bawah Permukaan”.

Proporsi *sludge fiber* kayu yang ditambahkan pada tanah berpengaruh terhadap efisiensi penyimpanan air dengan sistem irigasi tetes bawah permukaan. Proporsi *sludge fiber* kayu yang tepat dapat meningkatkan hasil tanaman karena *sludge fiber* kayu mengandung unsur hara yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian mengenai *sludge fiber* kayu sebagai bahan organik media tanam dan menentukan proporsi terbaik untuk budidaya tanaman selada.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) dari Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian untuk melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang memberikan ridho dan rahmat-Nya, serta orang-orang yang berdedikasi selama masa perkuliahan penulis. Ucapan terima kasih yang tulus ini diberikan kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang tersayang yaitu Bapak Kusnady dan Ibu Erlinda yang telah memberikan do'a, semangat dan motivasi secara spiritual, moril, dan materil dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana Teknologi Pertanian.
2. Saudara kandung yang tersayang yakni Dea Aditya Lestari dan M. Zidan Al-Fatih yang telah memberikan do'a, semangat, dan motivasi kepada penulis.
3. Keluarga besar penulis yakni Ibu Neni Novita Sari, S.Pd, Bulek Iyem, Nenek Lily, Pakde Zawawi, Bude Ani, Pakde Jamari, Bude Pani, Paklek Bambang, Om Sukahar, Om Sofiyan, Tante Santi, Tante Eti, Tante Ria, Tante Ayu, Om Hendra, dan lainnya yang telah memberikan do'a, bantuan, dan motivasi secara spiritual dan materil kepada penulis.
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang meluangkan waktu dan memberikan bantuan kepada penulis sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian sekaligus pembahas dan penguji skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan motivasi dan bimbingan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Hermanto, S.TP, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan bimbingan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, yang telah meluangkan waktu dan memberikan motivasi selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.

8. Yth. Bapak Ir. KH. Iskandar, M.Si selaku pembimbing akademik, praktek lapangan, dan pembimbing pertama skripsi, serta Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan semangat, kesabaran, nasihat, bantuan, bimbingan, dan motivasi selama masa perkuliahan, perencanaan penelitian, hingga selesai.
9. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P dan Bapak Ir. Haisen Hower, M.P selaku pembahas dan penguji skripsi yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan saran dalam penyusunan skripsi penulis.
10. Yth. seluruh Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memotivasi, mendidik etika dalam bersosialisasi, serta membimbing, dan mengajarkan ilmu bidang Teknologi Pertanian selama kepada penulis.
11. Staf administrasi akademik kampus Pertanian Indralaya dan Palembang (Pak Udin, Pak Nanung, Kak Is, dan Mbak Siska), staf akademik dan laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Kak Oji, Kak Hendra, Mbak Tika, Mbak Lisma, dan Mbak Elsa) atas segala bantuan yang telah diberikan.
12. Yth. Direktur (Pak Jhon) dan karyawan/karyawati PT. Sumatera Prima Fibreboard, terutama Bapak Beno Antias, S.T selaku pembimbing lapangan penelitian dan Bapak Agus Priadi selaku pembimbing lapangan praktek lapangan atas kesabaran, bantuan, nasihat, dan motivasinya.
13. Seluruh rekan mahasiswa yaitu Sisca Ariani, Pina Meilina, Siti Khodijah, Rizki Cholifa, Vidya Yolanda, Ilham Hartono, Ananda Kurnia Ilahi, Mikokasa, Erdan Maghfiroh, Cahyono Tri Atmojo, Ahmad Dedi, Eka Nurhayati, Nurlaila Rahma, kak Ria, kak Yudi, kak Yogo, kak Junita, kak Arika, kak Khairunisyah, kak Afria, kak Gita, kak Desi, kak Peli, kak Fathur, kak Saripudin, kak Agung, dan sahabat-sahabat angkatan 2014 terutama Prodi Teknik Pertanian, serta angkatan 2010 hingga 2017 yang telah memberikan semangat, motivasi, dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya.

Indralaya, Januari 2018
Penulis

Meidiana Kustya Wulandari

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	i
RINGKASAN	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI	v
LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bahan Organik	4
2.2. Media Tanam	5
2.2.1. <i>Sludge Fiber Kayu</i>	5
2.2.2. Tanah Ultisol.....	7
2.2.3. Pupuk Kandang (Kotoran Ayam).....	8
2.3. Sifat Fisik Media Tanam	8
2.3.1. Kadar Air Media Tanam	8
2.3.1.1. Kadar Air Kapasitas Lapang	9
2.3.1.2. Kadar Air Titik Layu Permanen.....	9
2.3.2. <i>Bulk Density</i>	10
2.3.3. Porositas.....	10

	Halaman
2.3.4. Kapasitas Media Tanam Menahan Air	11
2.4. Tanaman Selada.....	11
2.4.1. Syarat Tumbuh Tanaman Selada	13
2.5. Irigasi Tetes Bawah Permukaan	13
2.6. Kebutuhan Air Tanaman pada Irigasi Tetes Bawah Permukaan	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 Penelitian.....	18
3.5.1. Penelitian Pendahuluan	18
3.5.2. Percobaan di Rumah Tanaman.....	19
3.5.2.1. Persiapan Lahan Percobaan.....	19
3.5.2.2. Persiapan Media Tanam	19
3.5.2.3. Penetapan Koefisien Keseragaman Emiter Kebutuhan Air Neto, Volume, dan Waktu Irigasi.....	20
3.5.2.3.1. Koefisien Keseragaman Emiter.....	20
3.5.2.3.2. Kebutuhan Air Neto	20
3.5.2.3.3. Volume Irigasi.....	21
3.5.2.3.4. Waktu Irigasi	21
3.5.2.4. Pembuatan Pot Irigasi	21
3.5.2.5. Pembuatan Instalasi Irigasi	22
3.5.2.6. Penyemaian dan Penanaman	22
3.5.2.7. Pemeliharaan dan Pengamatan.....	22
3.6. Data yang Diamati	23
3.6.1. Data Primer.....	23
3.6.1.1. Sifat Fisik Media Tanam	23
3.6.1.2. Sifat Fisik dan Kimia <i>Sludge Fiber Kayu</i>	24
3.6.2. Data Sekunder.....	24
3.7. Parameter Penelitian	24
3.7.1. Parameter Teknis.....	24

	Halaman
3.7.1.1. Efisiensi Penyimpanan Air (Es)	24
3.7.2. Parameter Agronomi.....	24
3.7.2.1. Berat Segar Berangkasan (g).....	25
3.7.2.2. Berat Kering Berangkasan (g).....	25
3.7.2.3. Jumlah Daun (helai)	25
3.7.2.4. Tinggi Tajuk Tanaman (cm)	25
3.7.2.5. Berat Kering Akar (g)	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Parameter Teknis	26
4.1.1. Efisiensi Penyimpanan Air.....	26
4.2. Parameter Agronomi.....	29
4.2.1. Berat Segar Berangkasan	29
4.2.2. Berat Kering Berangkasan	32
4.2.3. Jumlah Daun	35
4.2.4. Tinggi Tajuk Tanaman.....	38
4.2.5. Berat Kering Akar	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran..	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai rata-rata efisiensi penyimpanan air selama 4 MST	27
Gambar 4.2. Berat segar berangkasan tanaman selada setiap perlakuan	30
Gambar 4.3. Berat kering berangkasan tanaman selada setiap perlakuan.....	33
Gambar 4.4. Jumlah daun tanaman selada selama 1 MST hingga 4 MST	35
Gambar 4.5. Tinggi tajuk tanaman selada selama 1 MST hingga 4 MST	38
Gambar 4.6. Berat kering akar tanaman selada setiap perlakuan.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan gizi dalam 100 gram daun selada.....	12
Tabel 3.1. Analisis Ragam pada Rancangan Acak Kelompok (RAK).....	17
Tabel 4.1. Hasil uji BNJ 5% pada beberapa penambahan <i>sludge fiber</i> kayu terhadap efisiensi penyimpanan air	28
Tabel 4.2. Hasil uji BNJ 5% pada beberapa penambahan <i>sludge fiber</i> kayu terhadap berat segar berangkasan.....	31
Tabel 4.3. Hasil uji BNJ 5% pada beberapa penambahan <i>sludge fiber</i> kayu terhadap berat kering berangkasan tanaman selada	33
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ 5% pada beberapa penambahan <i>sludge fiber</i> kayu terhadap jumlah daun tanaman selada selama 4 MST	36
Tabel 4.5. Hasil uji BNJ 5% pada beberapa penambahan <i>sludge fiber</i> kayu terhadap tinggi tajuk tanaman selada selama 4 MST	39
Tabel 4.6. Hasil uji BNJ 5% penambahan <i>sludge fiber</i> kayu terhadap berat kering akar tanaman selada	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian	51
Lampiran 2. Gambar pot dan instalasi irigasi tetes bawah permukaan.....	53
Lampiran 3. Gambar tampak samping irigasi tetes bawah permukaan	54
Lampiran 4. Gambar tampak atas irigasi tetes bawah permukaan.....	55
Lampiran 5. Gambar penyuplaian air dari selang drainase ke pot irigasi.....	56
Lampiran 6. Hasil perhitungan <i>bulk density</i> dan porositas media tanam.....	57
Lampiran 7. Hasil perhitungan kadar air kapasitas lapang dan titik layu permanen media tanam.....	60
Lampiran 8. Hasil perhitungan kebutuhan air neto irigasi.....	62
Lampiran 9. Hasil perhitungan volume dan waktu irigasi.....	63
Lampiran 10. Hasil perhitungan nilai rata-rata CU emiter setiap 3 ulangan ..	65
Lampiran 11. Hasil perhitungan kadar air dan efisiensi penyimpanan air pada media tanam.....	67
Lampiran 12. Hasil perhitungan efisiensi penyimpanan air pada 1 MST	69
Lampiran 13. Hasil perhitungan efisiensi penyimpanan air pada 2 MST	71
Lampiran 14. Hasil perhitungan efisiensi penyimpanan air pada 3 MST	72
Lampiran 15. Hasil perhitungan efisiensi penyimpanan air pada 4 MST	73
Lampiran 16. Hasil perhitungan rata-rata berat segar berangkasan tanaman selada.....	74
Lampiran 17. Hasil perhitungan rata-rata berat kering berangkasan tanaman selada.....	75
Lampiran 18. Hasil pengamatan jumlah daun tanaman selada selama 1 MST hingga 4 MST	76
Lampiran 19. Hasil pengamatan tinggi tajuk tanaman selada selama 1 MST hingga 4 MST	78
Lampiran 20. Hasil perhitungan rata-rata berat kering akar tanaman selada .	80
Lampiran 21. Hasil analisa sifat kimia <i>sludge fiber</i> kayu di laboratorium.....	81
Lampiran 22. Hasil analisa bahan organik dari campuran tanah dan pupuk kandang di laboratorium	82
Lampiran 23. Hasil perhitungan bahan organik media tanam setiap perlakuan	83

	Halaman
Lampiran 24. Hasil pengukuran pH media tanam (tanpa dolomit dan dengan dolomit)	84
Lampiran 25. Hasil pengukuran formaldehid pada <i>sludge fiber</i> kayu di laboratorium	85
Lampiran 26. Hasil analisa tekstur tanah penelitian di laboratorium	86
Lampiran 27. Hasil pengukuran suhu harian selama 1 MST hingga 4 MST .	87
Lampiran 28. Hasil pengukuran kelembaban relatif selama 1 MST hingga 4 MST	88
Lampiran 29. Dokumentasi penelitian.....	89

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sludge merupakan endapan yang diperoleh dari hasil pengolahan air limbah industri atau *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) di pabrik yang biasanya tidak dimanfaatkan lagi sehingga jumlahnya terus meningkat seiring berlangsungnya kegiatan industri (Cahyadi, 2016). Apabila hal ini terjadi maka dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan sekitar pabrik dan pabrik perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk penanganannya.

Solusi dari permasalahan tersebut adalah memanfaatkan *sludge* menjadi pupuk bagi tanah karena *sludge* memiliki banyak nutrisi sebagai kondisioner tanah (Kosobucki *et al.*, 2000). Selanjutnya Zaman *et al.* (2002) mengemukakan bahwa *sludge* mengandung kalium, asam amino, vitamin, enzim, dan zat pengatur pertumbuhan tanaman.

Salah satu *sludge* yang baik menjadi pupuk organik adalah *sludge* dari olahan industri *fiberboard* sehingga penelitian ini menggunakan *sludge fiber* kayu. *Sludge* ini didominasi kayu karet yang mengandung 43,98% selulosa, 37,71% α -selulosa, dan 26,39% lignin (Safitri, 2009). Menurut Mtshali *et al.* (2014), *sludge* tersebut dapat digunakan sebagai pupuk pada tanah karena mampu memperbaiki dan meningkatkan sifat fisik tanah, yakni porositas, *bulk density*, kapasitas lapang, titik layu, stabilitas agregat, dan infiltrasi tanah jika komposisi *sludge fiber* kayu yang diberikan tepat. Oleh sebab itu, *sludge fiber* kayu dapat digunakan pada budidaya tanaman hortikultura, seperti tanaman selada.

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah tanaman hortikultura yang bergizi karena terdapat mineral, provitamin A, vitamin C, dan serat yang baik bagi tubuh manusia. Tanaman selada dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi sesuai jenis dan perlakuan pemberian airnya. Tanaman selada juga memerlukan media tanam yang baik untuk mempertahankan ketersediaan nutrisinya maka diperlukan media tanam dengan kandungan bahan organik yang baik (Jasminarni, 2008).

Penelitian ini menggunakan media tanam dari campuran tanah ultisol dengan *sludge fiber* kayu dan pupuk kandang (kotoran ayam). Menurut Pramana *et al.* (2016), unsur hara dalam *sludge* bersifat lambat tersedia bagi tanaman walaupun *sludge* mengandung unsur hara yang tergolong tinggi sehingga perlu dikombinasikan dengan pupuk hewani, seperti pupuk kandang (kotoran ayam) agar dapat terdekomposisi dengan baik dalam tanah. Pada penelitian ini pupuk kandang (kotoran ayam) juga diperlukan untuk memperbaiki kondisi awal tanah ultisol yang memiliki tekstur lempung berpasir yang bersifat agak lambat menyerap air dan lambat meloloskan air dan masam karena pupuk kandang (kotoran ayam) mudah terdekomposisi sehingga pH tanah ultisol menjadi cukup netral dan dapat mempercepat penyerapan air (Adil *et al.*, 2006). *Sludge fiber* kayu diberikan pada tanah terdapat beberapa proporsi sebagai perlakuannya sehingga dapat diketahui pengaruh *sludge fiber* kayu menjadi salah satu pupuk pada media tanam. Hal tersebut berguna dalam mengetahui efisiensi penyimpanan air media tanam untuk memenuhi kebutuhan tanaman selada. Media tanam ini dapat diaplikasikan pada irigasi tetes. Pada penelitian menggunakan sistem irigasi tetes bawah permukaan.

Irigasi tetes bawah permukaan merupakan sistem pemberian air yang dilakukan di bawah permukaan media tanam secara berkesinambungan melalui tetesan air yang perlahan-lahan di sekitar perakaran tanaman (Elyphyson *et al.*, 2000). Menurut Thompson *et al.* (2009), irigasi tetes bawah permukaan memiliki keunggulan dibandingkan sistem irigasi tetes permukaan yaitu mengurangi evaporasi karena air diberikan langsung ke daerah sekitar perakaran tanaman.

Petani biasanya tidak mempertimbangkan jumlah air yang diberikan pada budidaya tanaman selada, maupun media tanam yang digunakan. Oleh sebab itu, jika penanaman dilakukan pada musim kemarau dapat menimbulkan masalah kekurangan air selama masa perkembangan tanaman. Hal ini dapat diatasi dengan penggunaan irigasi tetes bawah permukaan karena dapat mengontrol debit aliran air dan mempertahankan ketersediaan air media tanam di daerah perakaran sehingga dapat menghasilkan efisiensi penyimpanan air yang optimum bagi tanaman selada (Lamm *et al.*, 2003).

Penelitian tentang pemberian komposisi *sludge fiber* kayu terhadap produksi tanaman selada perlu dilakukan karena dapat menjadi rekomendasi media tanam alternatif dalam melakukan sistem pertanian organik dan penanganan limbah industri yang mampu meningkatkan produksi tanaman selada.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan komposisi *sludge fiber* kayu yang terbaik dengan mempertimbangkan efisiensi penyimpanan air sistem irigasi tetes bawah permukaan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

1.3. Hipotesis

Penelitian ini diduga penambahan *sludge fiber* kayu berpengaruh nyata terhadap efisiensi penyimpanan air sistem irigasi tetes bawah permukaan dan hasil tanaman selada.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, W. H., Sunarlim, N., dan Roostika, I. 2006. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. *Biodiversitas*. 7(1):77-80.
- Adiningsih, S.J., dan Mulyadi., 1993. *Alternatif Teknik Rehabilitasi dan Pemanfaatan Lahan Alang-Alang*. Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.
- Arsyad, U., Bachtiar, B., dan Arty, B., 2014. Batas Toleransi Kadar Air Tanah Minimum pada Anakan Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.), Ki Hujan (*Samanea saman* (Jacq) Merr.) dan Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.). *Jurnal Satria Seri Ilmu Pengetahuan Alam*. ISSN:2085-5125.
- Atmojo, S. W., 2003. *Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Badami, K., 2008. Respon Jagung Sayur (*Baby corn*) terhadap Ketersediaan Air dan Pemberian Bahan Organik. *Agrovigor*. ISSN 1979 5777. 1(1):1-11.
- Benami, A., dan Ofen, A., 1984. *Irrigation Engineering*. Israil: Penerbit Irrigation Engineering Scientific Publication (IESP) Haifa.
- Blake, F., 1994. *Organic Farming and Growing*. Marlborough: The Crowood Press.
- Buckman, H.O., dan Brady, N.C., 1982. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit Bharata Karya Aksara.
- Cahyadi, D., 2016. Pemanfaatan Limbah Lumpur (*Sludge*) Wastewater Treatment Plant PT. X sebagai Bahan Baku Kompos. *Jurnal Teknik Mesin*. ISSN 2089 7235. 5(1):31-36.
- Cahyono., 2005. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Donahue, R.L., Miller, R.W., dan Shickluna, J.C., 1977. *An Introduction to Soils and Plant Growth*. 4th Ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Doorenbos, J., dan Pruitt, W.O., 1984. *Guidelines for Predicting Crop Water Requirement*. Rome: FAO.
- Elphyson, T., Nora, H.P., dan Prastowo., 2000. Rancangan Jaringan Irigasi Tetes untuk Tanaman Cabai Merah Hibrida (*Capsicum annum var. longum* L.) di Proyek Resinda, Kerawang. *Keteknikan Pertanian*. 14(2):90-107.

- Flegmann, A.W., dan George, R.A.T., 1975. *Soils and Other Growth Media*. Connecticut: Avi Publishing Company Inc.
- Gardner, F.P., Perace, R.B., dan Mitchell, R.L., 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press.
- Gomez, K.A., dan Gomez, A.A., 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Yogyakarta: UI-Press.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Go, B.H., dan Bailey, H.H., 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Hanafiah, K.A., 2001. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Hanafiah, K.A., 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hansen, V.E., Israelsen, O.W., dan Stringham, G.E., 1986. *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*. Diterjemahan Endang Pipin Tachyan. Jakarta: PT Erlangga.
- Hardiani, H., dan Sugesty, S., 2009. Pemanfaatan Limbah *Sludge* Industri Kertas Sigaret untuk Bahan Baku Bata Beton. *Berita Selulosa*. 44(2).
- Haridjaja, O., Baskoro, D.P.T., dan Setianingsih, M., 2013. Perbedaan Nilai Kadar Air Kapasitas Lapang berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, dan Pressure Plate pada Berbagai Tekstur Tanah dan Hubungannya dengan Pertumbuhan Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*). *Jurnal Tanah Lingkungan*. 15(2):52-59.
- Hartatik, W., dan Setyorini, D., 2009. *Pengaruh Pupuk Organik terhadap Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanaman Padi Sawah Organik*. Bogor: Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Haryanto, E. 2003., *Sawi dan Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haryanto, E., Tina, S., Estu, R., dan Hendro, S., 2003. *Sawi dan Selada*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hillel, D., 1986. *Soil Phsics*. Diterjemahkan oleh Susanto, R. H. dan R. H. Purnomo, 1996. Pengantar Fisika Tanah. Universitas Sriwijaya.
- Ikbal, dan Nugroho, R., 2006. Pengolahan *Sludge* dengan Proses Biologi Anaerobik. *Jurnal Teknik Lingkungan P3TL-BPPT*. 7(1):80-89.
- Keller, J., dan Bliesnerl, R.D., 1990. *Sprinkler and Trickle Irrigation*. Connecticut: AVI Publishing Company Inc.

- Kosobucki, P., Chmarzynski, A., dan Buszewski, B., 2000. Sewage Sludge Composting. *Polish Journal of Environmental Studies*. 9(4):243-248.
- Kurnia, U., Agus, F., Adimirhardja, A., Dariah, A., 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Anlisisnya*. Jakarta: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Jasminarni., 2008. Pengaruh Jumlah Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.) di *Polybag*. *Jurnal Agronomi*. 12(1):30-32.
- Janssen, B.H., 1996. Nitrogen Mineralization in Relation to C:N Ratio and Decomposability of Organic Materials. *Plant and Soil*. 181:39-45.
- Lamm, Freddie, R., Danny, H., Rogers, Gary, A., Clark., 2003. *Design Considerations for Subsurface Drip Irrigation (SDI) Systems*. Agriculture Experiment Station and Cooperative Extension Service, Kansas State University.
- Leopold, A. C., dan Kridemen, P. E., 1975. *Plant Growth and Development*. USA: The Iowa State University Press.
- Lingga, L., 2010. *Cerdas Memilih Sayuran*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Marais, A., 2009. *Subsurface Drip Irrigation Systems*. Netafim S.A. White River 1240 RSA.
- Marsha, N.D., Nurul A., dan Titin S., 2014. Pengaruh Frekuensi dan Volume Pemberian Air pada Pertumbuhan Tanaman *Crotalaria Mucronata* Desv. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(8):673-678.
- Mas'ud, H., 2009. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng*. 2(2):131-136.
- Melinda, J.D., 2017. *Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Efisiensi Penyimpanan Air dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Irigasi Tetes Bawah Permukaan*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Mtshali, J.S., Tiruneh, A.T., dan Fadiran, A.O., 2014. Characterization of Sewage Sludge Generated from Wastewater Treatment Plants in Swaziland in Relation to Agricultural Uses. *Resources and Enviroment*. 4(4):190-199.
- Murasa, H., Sumono, dan Ichwan, N., 2016. Kajian Penyebaran Air di Daerah Perakaran pada Beberapa Jenis Tanah dan Tanaman dalam Skala Laboraturium. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 4(1):102-108.

- Noorhadi dan Sudadi, 2003. Kajian Pemberian Air dan Mulsa terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 4(1):41-49.
- Payero, J., Khalilian, A., dan Miller, G., 2016. *Subsurface Drip Irrigation (SDI) for Row Crops: An Introduction*. Blackville: Edisto Research and Education Center, Agronomic Crops. Clemson Cooperative Extension.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2, 2008. *Pemanfaatan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)*.
- Pramana, N.D., Ardian, dan Amri, A.I., 2016. Pengaruh *Sludge* Limbah Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Mg (15:15:6:4) dalam Media Tanam Ultisol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Main Nursery*. *Jom Faperta*. 3(1):1-15.
- Safitri, R., 2009. *Phytoremediasi Greywater dengan Tanaman Kayu Apu (Pistia stratiotes) dan Tanaman Kiambang (Salvinia molesta) serta Pemanfaatannya untuk Tanaman Selada (Lactuca sativa) secara Hidroponik*. Skripsi. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sihombing, Marice, dan Sihombing, G., 1996. Nilai Biologik Tahu yang Direndam dalam Formalin. *Cermin Dunia Kedokteran*. 111:17-19.
- Sitompul, S.M., dan Guritno, B., 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Jogjakarta: Gajah Mada University Press.
- Soil Survey Staff., 2003. *Keys to Soil Taxonomy*. Ninth Edition. Washington D.C: USDA, Natural Research Conservation Service.
- Stevenson, F.T., 1982. *Humus Chemistry*. Newyork: John Wiley dan Sons.
- Subagyo, H.N., Suharta, N., dan Siswanto, A.B., 2004. *Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Suharta, N., dan Prasetyo, B.H., 1986. Karakterisasi Tanah-Tanah Berkembang dari Batuan Granit di Kalimantan Barat. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk*. 6:51-60.
- Suhartono, ZM Zaed R.A.S., dan Ach, K., 2008. Pengaruh Interval Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glicine max* L.Merril) pada Berbagai Jenis Tanah. *Jurnal Embryo*. ISSN 0216-0188. 5(1):98-112.
- Sukmana., 1984. *Pengaruh Berat Isi terhadap Distribusi Ukuran Pori dan Pertumbuhan Tanaman Padi dan Kacang Tanah*. Bogor: Prosiding No 4 Pusat Penelitian Tanah.

- Susilowati, A., 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Kotoran Kambing terhadap Produktivitas Tanaman Cabai Merah Keriting (Capsicum annum L.)*. Naskah Publikasi. Program Studi Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Thompson, T.L., Huan-cheng, P., dan Yu-yi, L., 2009. The Potential Contribution of Subsurface Drip Irrigation to Water-Saving Agriculture in The Western USA. *Agricultural Sciences in China*. 8(7):850-854.
- Tisdale, S.L., and Nelson, W.L., 1975. *Soil Fertility and Fertilizers*. Third Edition. New York: mac Millan Pub. Co. Inc.
- Tufaila, M., Laksana, D.D., dan Alam, S., 2014. Aplikasi Kompos Kotoran Ayam untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) di Tanah Masam. *Jurnal Agroteknos*. ISSN: 2087-7706. 4(2): 119-126.
- USDA, dan NRCS., 2011. *Carbon to Nitrogen Ratios in Cropping Systems*. USDA NRCS East National Technology Support Center, Greensboro, NC: North Dakota NRCS.
- USDA, dan NRCS., 2014. *Bulk Density/Moisture/Aeration*. Soil Health-Guides for Educators.
- Vachlepi, A., 2015. Produksi *Medium Density Fibreboard* (MDF) dari Kayu Karet di Sumatera Selatan : Potensi, Mutu, dan Proses Pengolahannya. *Warta Perkaratan*. Balai Penelitian Sembawa. 34(2):177–186.
- Zaman, M., Cameron, K.C., Di, H.J., dan Inubushi, K., 2002. Changes in Mineral N, Microbial Biomass and Enzyme Activities in Different Soil Depths After Surfaces Applications of Dairy Shed Effluent and Chemical Fertilizer. *Nutr Cycl Agroecosyst*. 63:275-290.