

**PENGUNAAN LIMBAH SOLID
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*) SEBAGAI CAMPURAN
MEDIA TANAM TANAMAN LADA (*Piper nigrum*)**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**DWI LARASSATI
NIM. 170703076
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2022 M / 1443 H**

**PENGUNAAN LIMBAH SOLID
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*) SEBAGAI CAMPURAN
MEDIA TANAM TANAMAN LADA (*Piper nigrum*)**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar – Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana Dalam Ilmu Biologi

Oleh :

**DWI LARASSATI
NIM. 170703076**

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Lina Rahmawati, M. Si
NIDN. 2027057503



Diannita Harahap, M. Si
NIDN. 2022038701

**PENGUNAAN LIMBAH SOLID
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*) SEBAGAI CAMPURAN
MEDIA TANAM TANAMAN LADA (*Piper nigrum*)**

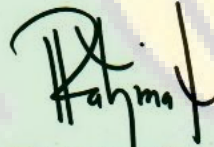
SKRIPSI

**Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Biologi**

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 4 Januari 2022
2 Jumadil Akhir 1443

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



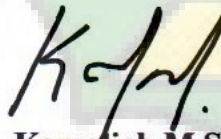
Lina Rahmawati, M.Si
NIDN. 2027057503

Sekretaris,



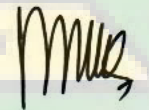
Raudhan Hayatillah, M.Sc
NIDN. 2025129303

Penguji I,



Kamaliah, M.Si
NIDN. 2015028401

Penguji II,



Meutia Zahara, Ph.D
NIDN. 1303128301

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh**



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIDN. 2001066802

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
KARYA ILMIAH/SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Larassati

NIM : 170703076

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Penggunaan Limbah Solid Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*)
Sebagai Campuran Media Tanam Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 4 Januari 2022

Yang menyatakan,



Dwi Larassati

ABSTRAK

Nama : Dwi Larassati
NIM : 170703076
Program Studi : Biologi/Fakultas Sains dan Teknologi
Judul : Penggunaan Limbah Solid Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*)
Sebagai Campuran Media Tanam Tanaman Lada (*Piper nigrum*)
Tanggal Sidang : 4 Januari 2022
Tebal Skripsi : 70 Halaman
Pembimbing I : Lina Rahmawati, M. Si
Pembimbing II : Dianita Harahap, M. Si
Kata Kunci : Limbah solid kelapa sawit (*Elaeis guineensis*), Campuran media tanam, Tanaman lada (*Piper nigrum*)

Penelitian penggunaan limbah solid kelapa sawit sebagai campuran media tanam tanaman lada (*Piper nigrum*), ini tujuannya untuk mengetahui pengaruh limbah solid kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman lada dan mengetahui perbandingan terbaik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman lada. Penelitian ini dilakukan di kebun biologi, Fakultas Sains dan Teknologi. Jenis penelitian ini yaitu rancangan acak kelompok (RAK). Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah hari muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas dan lebar daun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan limbah solid kelapa sawit pada pengamatan 10, 20, 30 hari setelah tanam memberikan hasil yang paling baik pada perlakuan P3 dengan perbandingan (2:1) limbah solid kelapa sawit dan tanah. Karena pada limbah solid kelapa sawit mengandung unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman lada. Penggunaan limbah solid kelapa sawit menunjukkan peningkatan pada 10, 20, dan 30 hari setelah tanam terhadap hari muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas dan lebar daun. Limbah solid kelapa sawit dengan perlakuan P3 dengan perbandingan (2:1) pada pengamatan 10, 20, dan 30 jumlah tunas dengan rata-rata 1,25. Penggunaan limbah solid kelapa sawit dengan perlakuan P3 dengan perbandingan (2:1) pada pengamatan 10, 20, dan 30 terhadap panjang tunas rata-rata paling optimal yaitu 1,85 dan penggunaan limbah solid kelapa sawit terhadap lebar daun pada perlakuan P3 dengan perbandingan (2:1) yaitu rata-rata tertinggi dengan nilai 2,15.

ABSTRACT

Name : Dwi Larassati
NIM : 170703076
Study Program : Biology/Faculty of Science and Technology (FST)
Judul : *Use Of Palm Oil (Elaeis guineensis) Solid Waste As A Mixing Media For Pepper Plants (Piper nigrum)*
Keywords : *Palm oil solid waste (Elaeis guineensis), Mixed planting media, Pepper plant (Piper nigrum)*

Research on the use of palm oil solid waste as a mixture of pepper plantation planting media (*Piper Nigrum*), this is its aim to determine the effect of palm oil solid waste on pepper plant growth and know the best comparison that affects the growth of pepper plants. This research was conducted in the Biology Gardens, Faculty of Science and Technology. This type of research is a group of randomized groups (shelves). The parameters observed in this study were the day of shoots, the number of shoots, the length of the shoots and leaf width. The results of this study indicate that the use of palm oil solid waste in observations of 10, 20, 30 days after planting produce the best results in P3 treatment with a comparison (2: 1) palm oil solid waste and land. Because in palm oil solid waste contains nitrogen nutrients, phosphorus and potassium which can affect pepper plant growth. The use of palm oil solid waste shows an increase in 10, 20, and 30 days after planting on the day of shoots, the number of shoots, the length of the shoots and leaf width. Solid palm solid waste with P3 treatment with a comparison (2: 1) on observations of 10, 20, and 30 the number of shoots with an average of 1.25. The use of palm oil solid waste with the treatment of P3 with a comparison (2: 1) in observations of 10, 20, and 30 on the most optimal average shoots of shoots of 1.85 and the use of palm oil solid waste against leaf width on P3 treatment with comparison (2: 1) that is the highest average with a value of 2.15.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk-Nya dalam menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penggunaan Limbah Solid Kelapa Sawit (*Elaeis guenensis*) Sebagai Campuran Media Tanam Tanaman Lada (*Piper nigrum*)”**. Skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat yang diperlukan agar dapat menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana pada jurusan Biologi Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry (UIN) Banda Aceh.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada orang tua penulis yaitu ibu Armini dan bapak Sudarno yang selalu memberikan dukungan baik dari segi motifasi dan materi juga do'a dari awal perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Azhar Amsal, M. Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
2. Bapak Arif Sardi, M. Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
3. Ibu Lina Rahmawati, M.Si., selaku dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh serta pembimbing I dan dosen bidang pada penulisan skripsi ini yang selalu memberikan nasehat, koreksi, waktu dan ilmu pada saat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Diannita Harahap, M.Si selaku Pembimbing Akademik (PA) dan pembimbing ke II yang telah membantu, memberi nasehat dan juga saran pada saat menyelesaikan skripsi ini.

5. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
6. Teman-teman penulis, Ridha wahyuni, Cicin sintaria utami, Ana Safitri yang sangat penulis cintai yang ikut serta memberikan pikiran dan dukungan kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat penulis Diah novianda, Suci indriani, Hasmalarita yang telah mendukung penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Teman-teman penulis leting 2017 yang memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak terkait, yang telah memberi semangat, dukungan motivasi dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa selama masa penulisan skripsi masih banyak kekurangan dan tidak sempurna karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari semua pihak pembaca. Semoga tulisan ini berguna bagi para pembaca sebagai sarana ilmu pengetahuan. Amin

Banda Aceh, 4 Januari 2022
Penulis,

Dwi Larassati

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II : LANDASAN TEORITIS	7
2.1 Limbah	7
2.1.1 Pengertian Limbah	7
2.1.2 Karakteristik Limbah	7
2.2 Limbah Solid Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i>).....	8
2.2.1 Pengertian Limbah Solid Kelapa Sawit	8
2.2.2 Sumber Limbah Solid Kelapa Sawit	8
2.2.3 Klasifikasi dan morfologi Kelapa sawit	9
2.3 Media Tanam	10
2.3.1 Pengertian Media Tanam	10
2.3.2 Media Tanam Pupuk.....	11
2.4 Lada (<i>Piper nigrum</i>)	11
2.4.1 Pengertian Lada	11
2.4.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Lada	12
2.4.3 Manfaat Tanaman Lada	12
2.4.4 Iklim Pertumbuhan Tanaman Lada	13
2.4.5 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lada	13
BAB III : METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	15
3.2 Objek Penelitian	15
3.3 Alat dan Bahan	15
3.3.1 Alat Penelitian	15
3.3.2 Bahan Penelitian	15
3.4 Rancangan Penelitian	16
3.5 Prosedur Penelitian	16
3.5.1 Pembuatan Media Tanam Lada	16
3.5.2 Pengaplikasian Limbah Solid Ke Tanaman	17

3.5.3 Persiapan Bibit Tanaman Lada	17
3.6 Parameter yang Diamati	18
3.7 Analisis Data	18
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Penelitian	19
4.1.1 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Hari Muncul Tunas Tanaman (<i>Piper nigrum</i>)	19
4.1.2 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Jumlah Tunas Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>)	20
4.1.3 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Panjang Tunas Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>)	30
4.1.4 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Lebar Daun Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>)	39
4.1.5 Faktor Fisik	42
4.2 Pembahasan	43
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2	Tanaman Kelapa Sawit	9
Gambar 2.3	Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>)	12
Gambar 3.6	Limbah Solid Kelapa Sawit	16
Gambar 3.7	Stek Cabang Lada	17
Gambar 4.1	Grafik Jumlah Tunas 10, 20, 30 HST	28
Gambar 4.2	Grafik Panjang Tunas 10, 20, 30 HST	37
Gambar 4.3	Grafik Lebar Daun 30 HST	40



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Muncul Tunas Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>)	19
Tabel 4.2	Nilai Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>)	21
Tabel 4.3	Hasil Uji Deskriptif Jumlah Tunas Pengamatan 10 HST	21
Tabel 4.4	Hasil Uji Anova Jumlah Tunas Pengamatan 10 HST	22
Tabel 4.5	Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Jumlah Tunas Pengamatan 10 HST	23
Tabel 4.6	Nilai Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>) 20 HST	24
Tabel 4.7	Hasil Uji Deskriptif Jumlah Tunas Pengamatan 20 HST	24
Tabel 4.8	Hasil Uji Anova Jumlah Tunas Pengamatan 20 HST	25
Tabel 4.9	Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Jumlah Tunas Pengamatan 20 HST	26
Tabel 4.10	Nilai Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>) 30 HST	27
Tabel 4.11	Hasil Uji Deskriptif Jumlah Tunas Pengamatan 30 HST	27
Tabel 4.12	Hasil Uji Anova Jumlah Tunas Pengamatan 30 HST	28
Tabel 4.13	Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Jumlah Tunas 30 HST	29
Tabel 4.14	Nilai Rata-rata Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 10 HST	30
Tabel 4.15	Hasil Uji Deskriptif Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 10 HST	31
Tabel 4.16	Hasil Uji Anova Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 10 HST	32
Tabel 4.17	Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan ke 10 HST	33
Tabel 4.18	Nilai Rata-rata Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 20 HST	33
Tabel 4.19	Hasil Uji Deskriptif Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 20 HST	34
Tabel 4.20	Hasil Uji Anova Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 20 HST	35
Tabel 4.21	Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Pengamatan Panjang Tunas 20 HST	35
Tabel 4.22	Nilai Rata-rata Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 30 HST	36
Tabel 4.23	Hasil Uji Deskriptif Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 30 HST	37
Tabel 4.24	Hasil Uji Anova Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 30 HST	37
Tabel 4.25	Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Jumlah Tunas Pengamatan 30 HST	38
Tabel 2.26	Nilai Rata-rata Lebar Daun Tanaman Lada Pengamatan 30 HST	39
Tabel 2.27	Hasil Uji Deskriptif Lebar Daun Tanaman Lada Pengamatan 30 HST	40
Tabel 2.28	Hasil Uji Anova Lebar Daun Tanaman Lada Pengamatan 30 HST	40
Tabel 2.29	Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Pengamatan Lebar Daun 30 HST ..	41
Tabel 2.30	Faktor Fisik Pada Tanaman Lada (<i>Piper nigrum</i>)	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	SK Pembimbing.....	48
Lampiran II	Proses Pengukuran Panjang Tunas dan Lebar Tunas	49
Lampiran III	Faktor Lingkungan	50
Lampiran IV	Dokumentasi Kegiatan	51
Lampiran V	Data Rata-rata.....	53



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia rata-rata mampu menghasilkan sekitar 50.000 ton lada pertahun yaitu 80% dari produksi lada Dunia. Namun, produksi terus berfluktuasi dan cenderung menurun, bahkan pada akhir-akhir ini tidak pernah mampu mencapai jumlah produksi tertinggi yang pernah dicapai. Produksi lada hingga 5 tahun terakhir, Indonesia mampu memproduksi lada mencapai 92.946 ton pada 173.764 ha (Badan Pusat Statistik, 2015). Daerah Indonesia yang membudidayakan tanaman lada terbesar yaitu ada pada daerah Lampung. Menurut Sudarsono (2013) budidaya tanaman lada di daerah Lampung merupakan tanaman warisan yang turun temurun dibudidayakan oleh masyarakat sekitar dan sumber penghasilan dari masyarakat Lampung untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Selain Lampung, tanaman lada juga di budiyakan pada daerah Aceh salah satunya budidaya tanaman lada di Aceh Selatan. Karena tanaman lada yang dibudidayakan merupakan tanaman lada yang bebas hama dan penyakit (Hartutik, 2017). Struktur media yang dipakai adalah media yang dibutuhkan oleh lada, seperti tanah dan juga pupuk kandang. Lada pada perkebunan ini setiap tahun nya menghasilkan buah lada yang bagus dan bebas hama penyakit, sehingga tidak heran bahwa bibit tanaman lada di daerah Aceh Selatan dipakai oleh petani untuk budidaya dan sebagai penghasilan tambahan juga dipakai untuk masakan sehari-hari (Syahmi, 2017).

Tanaman Lada (*Piper nigrum L.*) sendiri merupakan tanaman perkebunan yang bernilai ekonomis tinggi. Lada juga merupakan salah satu komoditas

unggulan sub sektor perkebunan yang mempunyai potensi yang besar dalam meningkatkan devisa negara. Lada yaitu jenis rempah yang sangat khas dan tidak dapat digantikan dengan rempah yang lain, tanaman lada juga dijuluki sebagai raja rempah-rempah yang memberikan nilai ekonomis yang tinggi bagi petani lada di Indonesia (Nanda *et al.*, 2019). Budidaya tanaman lada (*Piper nigrum L.*) pada daerah Aceh masih sangat sedikit, karena minimnya informasi mengenai media tanam yang cocok untuk tanaman lada. Menurut Evizal & Prasmatiwi (2019), tanaman lada perlu dilakukan perbaikan penanaman ulang lada pada waktu satu tahun sekali agar tanaman lada tetap tumbuh dengan subur. Berdasarkan syarat tumbuh tanaman lada menurut (Farida, 2021) lada dapat tumbuh pada media berpasir dengan campuran tanah atau sekam padi untuk tanaman lada yang subur.

Seiring berkembangnya zaman lada dijadikan rempah-rempah yang sangat khas untuk masakan, dan kebutuhan lada yang terus meningkat membuat lada perlu dikembangkan. Salah satunya dengan stek tanaman lada dan menggunakan media tanam yang memiliki komposisi yang dibutuhkan oleh tanaman lada. Komponen media tanam yang baik bagi pertumbuhan suatu tanaman menurut (Diponegoro *et al.*, 2017) yaitu pertumbuhan tanaman terdiri atas tanah, bahan organik, air dan juga udara. Komponen utama tanah yang optimal menurut (Zuhaida, 2018) terdiri dari 50% ruang pori, 45% bahan mineral (anorganik) dan 5% organik. Berbagai komposisi media tanam masing-masing memiliki kandungan yang berbeda. Jenis-jenis media tanam antara lain pasir, tanah, pupuk kandang, sekam padi, serbuk gergaji, dan juga serabut kelapa. Media tanam tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Berdasarkan penelitian (Duaja *et al.*, 2020) pemberian limbah solid kelapa sawit sebagai media tanam dari

tanaman kailan atau disebut tanaman kubis-kubisan berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun.

Limbah solid kelapa sawit yang dipakai sebagai media tanam yaitu berasal dari kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). Kelapa sawit merupakan tanaman yang sangat penting di Indonesia dan memiliki potensi pengembangan yang cukup cerah. Hal ini disebabkan karena kebutuhan minyak kelapa sawit di dalam Negeri terus meningkat sejalan dengan meningkatnya ekonomi masyarakat. Sehingga minyak kelapa sawit di Indonesia merupakan sumber devisa yang sangat berpotensi (Ginting *et al.*, 2017).

Salah satu perkebunan penghasil minyak di Aceh yaitu perkebunan kelapa sawit PT Socfindo yang berada pada Kabupaten Nagan Raya. Kelapa sawit daerah tersebut memiliki potensi yang sangat tinggi dalam penghasil minyak kelapa sawit dan memiliki batang pohon yang sehat dan buah yang segar. Ciri-ciri kelapa sawit yang dimiliki pada pabrik kelapa sawit di Kabupaten Nagan Raya yaitu daunnya yang hijau dan bebas hama, diameter pohon yang besar, kondisi akar yang panjangnya sampai 3-4 Cm, dan setiap tahunnya ada pemeriksaan terkait kesehatan kelapa sawit (Efendi, 2019). Sehingga limbah solid yang dihasilkan dari tandan buah segar mengandung unsur hara N yang baik untuk pertumbuhan tanaman.

Limbah solid hasil dari pengelolaan kelapa sawit memiliki pengaruh yang cukup besar yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam tanaman hidup dan juga memiliki pengaruh sebagai bahan pembenah tanah organik (*decanter solid*). Limbah solid berasal dari *mesocarp* hasil dari serabut brondolan sawit yang sudah mengalami pengolahan di pabrik kelapa sawit. Solid merupakan hasil akhir dari

pengelolaan padatan tandan buah segar di pabrik kelapa sawit yang menggunakan sistem *decenter*. *Decenter* digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan air) dari fase padat sampai partikel-partikel terakhir (Maryani, 2018).

Alternatif limbah solid kelapa sawit memiliki sifat organik untuk mengatasi masalah sifat kimia tanah yang tidak sesuai dan juga digunakan untuk memanfaatkan produktifitas suatu tanaman pada suatu daerah yang memiliki pabrik kelapa sawit dalam jumlah besar (Okalia *et al.*, 2017). Jenis limbah padat, cair, dan gas dihasilkan setelah proses produksi minyak kelapa sawit. Limbah padat ini dapat berupa tandan kosong kelapa sawit, cangkang kelapa sawit, serabut kelapa sawit, bungkil kelapa sawit. Limbah solid merupakan hasil dari perasan minyak kelapa sawit didalam mesin *decenter* dan hasil akhir yang berupa padatan atau ampas yang bisa digunakan sebagai media tanam (Ode Sumarlin *et al.*, 2019).

Salah satu cara untuk meminimalisir banyaknya limbah solid kelapa sawit yang dibuang pada lingkungan maka harus ada perbaikan yaitu dengan cara memanfaatkan limbah solid sebagai pupuk organik untuk tanaman, antara lain sebagai media tanam tanaman lada (Baihaqi *et al.*, 2018). Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari limbah solid pabrik kelapa sawit yaitu secara teknis bahan limbah solid ini mudah berkesinambungan, membantu usaha pengawasan lingkungan untuk mengurangi dampak adanya pencemaran akibat limbah kelapa sawit yang dibuang pada perairan, dan dapat dipakai sebagai bahan alternatif media tanam ataupun sebagai pupuk organik (Akhadiarto, 2018).

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Penggunaan Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Tanaman Lada (*Piper nigrum*)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh limbah solid kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) terhadap pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*) ?
2. Pada perbandingan berapakah limbah solid kelapa sawit memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk melihat pengaruh limbah solid kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) terhadap pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*).
2. Untuk mengetahui perbandingan campuran limbah solid kelapa sawit paling baik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini memberikan informasi terkait dengan limbah solid kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari bagi masyarakat sebagai upaya dalam menangani efek pencemaran yang disebabkan oleh limbah padat kelapa sawit.

2. Penelitian ini dapat sebagai kajian ilmu pengetahuan tentang media tanaman yang dapat digunakan untuk mengurangi bahan pencemar sehingga tidak ada bahaya dalam lingkungan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah

2.1.1 Pengertian Limbah

Limbah adalah bahan-bahan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik itu produksi rumah tangga (domestik) atau kegiatan industri pabrik. Limbah biasanya sangat berbahaya bagi lingkungan sekitar karena limbah mengandung zat-zat yang bisa membahayakan bagi manusia dan hewan. Karena dapat merusak lingkungan dan dapat mempengaruhi aktivitas bagi makhluk hidup (Ardiatma, 2019).

Pengertian limbah menurut (Dahruji *et al.*, 2016), Limbah dibagi menjadi dua bagian yaitu, limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik adalah limbah yang terdiri atas bahan-bahan yang bersifat organik seperti dari rumah tangga. Limbah bisa diuraikan melalui proses yang alami, misalnya dari peptisida. Sedangkan limbah anorganik yaitu limbah industri atau pertambangan. Limbah anorganik berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diuraikan dan tidak bisa diperbarui.

2.1.2 Karakteristik Limbah

Karakteristik dari limbah yaitu dipengaruhi oleh partikelnya. Sedangkan kualitas dari limbah dipengaruhi oleh kandungan dari bahan pencemar limbah dan volume limbah. Berdasarkan karakteristiknya menurut (Ichtiakhiri & Sudarmaji, 2015), limbah industri dapat digolongkan menjadi tiga bagian yaitu limbah cair, limbah padat, dan limbah gas.

2.2 Limbah Solid Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*)

2.2.1 Pengertian Limbah Solid Kelapa Sawit

Limbah solid kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) adalah hasil dari tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk kedalam produk utama dari pabrik kelapa sawit. Limbah solid kelapa sawit dibedakan atas limbah cair yang berupa (*Palm Oil Mill Effluent*) dan limbah padat yang berupa cangkang, serabut, janjangan kosong dan solid basah.

Menurut (Erivianto *et al.*, 2020), tandan kosong kelapa sawit atau limbah padat kelapa sawit memiliki presentase TKKS terhadap TBS sekitar 22% (220 kg) dari setiap ton nya, mengandung unsur hara N, P, K, dan Mg berturut-turut setara dengan 3 Kg Urea; 0,6 Kg CIRP; 12 Kg, MOP; dan 2Kg Kieserit, serta dengan nilai kalor sebesar 18.795 Kj/Kg dalam kondisi kering.

2.2.2 Sumber Limbah Solid Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*)

Sumber dari limbah padat kelapa sawit berasal dari suatu pabrik pengolahan tandan kelapa sawit segar. Limbah padat kelapa sawit dihasilkan dari tandan buah segar kelapa sawit yang kemudian diolah setiap hari dalam jumlah yang besar sehingga menghasilkan limbah padat kelapa sawit.

Semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dari tahun ke tahun, maka terjadi pula peningkatan volume limbahnya. Umumnya limbah padat dari kelapa sawit mengandung bahan organik yang cukup tinggi sehingga sangat berdampak pencemaran bagi lingkungan. Limbah padat kelapa sawit umumnya bewarna coklat tua, dan berbau tak sedap. Apabila limbah padat kelapa sawit ini dibuang

langsung ke perairan maka akan membuat pencemaran di lingkungan, sehingga perlu adanya pengolahan sebelum dibuang ke perairan.

Berdasarkan hasil pengamatan (Haryanti, 2014), diketahui bahwa 1 ton kelapa sawit akan mampu menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 23% atau 230 kg. Limbah tandan kelapa sawit merupakan limbah yang dihasilkan cukup besar yakni sekitar 126.317.54 ton/tahun.

2.2.3 Klasifikasi dan Morfologi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*)

Menurut *Natural Resources Conservation Service* (2021) Klasifikasi dari kelapa sawit yaitu :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Arecales
Famili : Arecceae
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guenensis jacq*



Gambar 2.2 Tanaman Kelapa Sawit
Sumber : Gambar Pribadi

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) menurut (Syahbanuari *et al.*, 2020), memiliki diameter batang kurang lebih 50-60cm. Pelepah kelapa sawit panjang berukuran kecil dengan susunan jarang dan tidak kompak, susunan anak pada daun kelapa sawit terlihat jarang dan pendek. Kemudian memiliki bunga kelapa sawit yang unik. Secara umum bunga jantan dan betina berukuran besar, bunga terletak di antara pelepah dan terhimpit. Selain itu kelapa sawit memiliki akar, batang, daun, bunga, buah dan juga biji. Bentuk batang dari kelapa sawit yaitu lurus ke atas. Ukuran biji dari kelapa sawit tidak sama pada setiap jenisnya.

2.3 Media Tanam

2.3.1 Pengertian Media Tanam

Media tanam merupakan media yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Media tanam juga salah satu faktor yang mempengaruhi suatu keberhasilan suatu pertumbuhan tanaman. Saat ini banyak sekali alternatif pengganti media tanam selain tanah, yaitu pasir, arang, sekam padi dan *cocopiet*. Media yang baik yaitu media yang mampu mempengaruhi pertumbuhan suatu bibit (Munawaroh *et al.*, 2020).

Selain media tanah media tanam solid juga salah satu media yang memiliki nilai unsur hara N yang baik jika digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Limbah solid kelapa sawit juga bisa digunakan sebagai pengganti dari pupuk organik. Nilai lebih solid yaitu mengandung C organik 35% kandungan nitrogen 5% yang berguna untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah.

2.3.2 Media Tanam Pupuk

Pupuk dapat dibedakan menjadi pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam merupakan pupuk yang langsung didapat dari alam yaitu fosfat alam, pupuk

kandang, pupuk hijau, pupuk kompos, dan pupuk hayati. Sedangkan pupuk buatan adalah pupuk yang langsung dibuat dipabrik dengan jenis dan kadar unsur haranya sengaja ditambahkan dalam pupuk tersebut dalam jumlah dan takaran tertentu. Media tanam pupuk dipakai sebagai bahan campuran suatu tanaman sehingga tanaman memiliki nutrisi yang cukup untuk proses pertumbuhannya.

2.4 Lada (*Piper nigrum*)

2.4.1 Pengertian Lada

Tanaman lada (*Piper nigrum L.*) merupakan tanaman rempah yang memiliki daya jual yang sangat tinggi. Tanaman lada ini bisa tumbuh pada ketinggian 0-1000 m dpl, memerlukan tingkat pencahayaan 50-70% dan curah hujan 2000-4000 mm/tahun (Kardinan *et al.*, 2018). Lada (*Piper nigrum L.*) merupakan jenis tanaman yang buahnya dapat dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, anti bakteri, obat herbal dan anti oksidan.

2.4.2 Klasifikasi Dan Morfologi Tanaman Lada (*Piper nigrum L.*)

Tumbuhan marga *piper* salah satu jenis tumbuhan yang sering digunakan sebagai rempah. Tanaman ini memiliki ciri-ciri morfologi yaitu perdu, tumbuhan memanjat, batang basah, dan memiliki daun tunggal. Bunga dari tanaman ini terdiri atas bulir-bulir dengan buah batu.

Menurut Arsiandi (2018), klasifikasi tanaman lada adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper nigrum linn</i>



(Gambar 2.3 Lada (*Piper nigrum*))

Sumber : Buku tanaman lada dalam persepektif auteknologi

2.4.3 Manfaat Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

Lada disebut juga merica atau sahang, dan memiliki nama latin *Piper nigrum linn.* Tanaman lada kaya akan kandungan kimia, seperti minyak lada, minyak lemak, dan juga pati. Lada memiliki sifat sedikit pahit, memiliki rasa hangat, pedas dan antipiretik (Sulhatun, 2013).

Adapun manfaat lada selain sebagai bumbu dapur, yaitu sebagai obat untuk kesehatan anatra lain, mengkonsumsi lada dapat membantu mengontrol lemak dalam darah. Karena lada mengandung piperin dapat membantu memblokir pembentukan sel-sel lemak baru dalam tubuh. Selain itu lada juga dapat mengatasi masalah pencernaan manusia. Lada memiliki kandungan asam klorida yang dapat memecah protein dalam lambung. Tak hanya itu, manfaat lada bagi kesehatan yaitu lada dapat dipercaya menekan pertumbuhan bakteri terutama pada usus halus manusia (Risfaheri, 2016).

2.4.4 Iklim Pertumbuhan Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

Perubahan iklim yang terjadi pada cuaca merupakan salah satu unsur iklim yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan produktifitas tanaman lada (*Piper nigrum L.*) adanya curah hujan yang sangat tinggi membuat tanaman lada pada fase generatif yaitu pada saat pembungaan. Curah hujan yang tinggi akan

membuat proses pembungaan terganggu. Suhu dan kelembapan yang dibutuhkan oleh tanaman lada (*Piper nigrum L.*) dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi lada. Suhu tanaman lada yaitu antara 21-27°C (Wirantika, 2019).

2.4.5 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lada (*Piper nigrum*)

Semakin luas lahan yang dimiliki oleh petani, maka semakin tinggi juga produksi Lada yang di hasilkan setiap tahunnya. Semakin tinggi dosis pupuk NPK yang diberikan dan perawatan tanaman lada menyebabkan produksi lada meningkat (Very dan Juniaty, 2011). Penerapan pola tanam monokultur juga dapat menghasilkan produksi lada yang lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam campuran dan tumpangsari. Menurut (Anjar Lasmini *et al.*, 2017)), menyatakan bahwa suksesnya usaha tani tergantung dari luas lahan dan menjadi sangat penting guna meningkatkan suatu proses dari usaha tani.

Faktor umur lada memberikan arah negatif dan tidak signifikan secara statistik terhadap produksi lada. Variabel umur juga memeberikan efek negatif terhadap lada. Ketika umur lada meningkat 1 tahun akan ada penurunan produksi lada sebesar 4,79kg/ha. Pupuk kandang, NPK dan peptisida yang diberikan pada tanaman lada memberikan efek pertumbuhan produksi tanaman lada yang lebih positif. Jika 1 kg pupuk kandang maka akan menghasilkan produksi rempah lada berjumlah 0,02 kg/ha (Asnawi *et al.*, 2017).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Biologi, Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry sebagai tempat pertumbuhan tanaman lada. Penelitian ini dilakukan mulai dari Agustus sampai September 2021.

3.2 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah tanaman lada (*Piper nigrum*) yang di stek untuk melihat pertumbuhannya.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan, penggaris, polybag, kertas label, kamera, alat tulis, skup tanah, cangkul, dan plastik tranparan ukuran 5 kg.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah tanah, limbah solid, tanaman lada, sekam padi dan ZPT growtone.

3.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan dengan perbandingan yang berbeda sebagai berikut :

P_0 : Tanah 1 kg (Kontrol)

P_1 : Limbah solid kelapa sawit 333 gram dan tanah 666 gram (1:2)

P₂: Tanah 500 gram dan limbah solid kelapa sawit 500 gram (1:1)

P₃: Limbah solid kelapa sawit 666 gram dan tanah 333 gram (2:1)

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pembuatan media tanam Lada (*Piper nigrum*)

Media tanam untuk tanaman lada (*Piper nigrum*) yaitu berupa tanah dan limbah solid kelapa sawit yang sudah di bawa ke kebun Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Limbah solid kelapa sawit didapatkan melalui proses tahapan penggilingan di pabrik dengan mesin penggiling tandan buah segar (TBS) dan hasil akhirnya berupa limbah. Limbah solid yaitu hasil dari tandan buah segar kelapa sawit yang sudah diolah pada pabrik kelapa sawit menghasilkan limbah yang berbentuk padatan solid.

Limbah yang dapat digunakan sebagai campuran media tanam tanaman lada yaitu limbah yang sudah difermentasi lebih dari 20 hari, sehingga tidak panas jika digunakan sebagai media campuran tanaman lada. Setelah limbah solid kelapa sawit sudah di fermentasi lebih dari 20 hari dan tidak panas maka dapat dicampurkan dengan tanah dengan perbandingan yang telah di tentukan. Ciri-ciri limbah solid yang sudah dapat digunakan yaitu berbentuk padat dan teksturnya berpasir, bau seperti kelapa sawit dan tidak panas dan mengeluarkan uap asap.



(Gambar 3.6 Limbah Solid Kelapa sawit)

Sumber : Gambar Pribadi

3.6.2 Pengaplikasian limbah solid ke tanaman

Proses penyiraman tanaman lada dilakukan 1 hari sekali yaitu pada pagi hari saja pada saat masa sungkup, sedangkan pada awal penanaman media di siram hingga benar-benar basah dan lembab, setelah masa sungkup 14 hari dilakukan penyiraman pada pagi dan sore hari. Pemberian limbah solid dilakukan pada saat proses pembuatan media yaitu pencampuran media tanah dengan limbah solid kelapa sawit juga diberikan sekam padi guna membuat struktur tanah menjadi gembur. Pengaplikasian limbah solid kelapa sawit dengan perbandingan untuk melihat pertumbuhan tunas, jumlah tunas, panjang tunas juga lebar daun. Penelitian dilakukan pada hari 10, 20, 30 setelah tanam.

3.6.3 Persiapan Bibit Tanaman Lada (*Piper Nigrum L.*)

Tanaman lada yang akan ditanam terlebih dahulu diukur panjang batangnya 10cm, hal ini untuk menyeragamkan proses pengukuran pada saat pengamatan. Tanaman lada yang ditanam didapatkan dengan cara diperbanyak dengan stek. Tanaman lada yang dipakai sebagai bibit adalah tanaman lada yang berusia 1-2 tahun, dan dipilih pohon induk yang sehat bebas dari hama dan penyakit. Stek lada di ambil pada bagian yang memiliki akar dan tunas tidur antara helaian dan ruas daun. Setelah proses stek lada maka lada yang ditanam ke media wajib di vakum selama 14 hari atau 2 minggu.



Gambar 3.7 Stek Cabang Lada (*Piper nigrum*)

Sumber : Gambar Pribadi

3.7 Parameter yang diamati

1. Hari muncul tunas

Pengukuran hari pertama muncul tunas pada tanaman lada diukur setelah penanaman sampai selesai pengamatan.

2. Jumlah tunas

Pengamatan jumlah tunas dilakukan pada hari ke 10, 20, dan 30 setelah penanaman.

3. Panjang tunas (Cm)

Pengamatan panjang tunas dilakukan pada hari ke 10, 20 dan 30 setelah penanaman.

4. Lebar daun (Cm)

Pengamatan lebar daun dilakukan pada hari ke 20 dan 30 setelah penanaman.

3.8 Analisis Data

Analisis data menggunakan Anova (*Analysis Of Variance*) untuk membandingkan rata-rata dan mengetahui perbedaan signifikan dari dua atau lebih kelompok data. Selanjutnya dilakukan dengan uji lanjut Tukey HSD atau sering disebut uji beda nyata jujur, uji tukey dilakukan setelah uji analisis ragam dilakukan. Jika nilai yang dihasilkan pada uji ragam kurang dari 0,05 maka ada perbedaan yang signifikan, tetapi jika nilai yang dihasilkan dari uji statistik lebih dari 0,05 maka tidak ada pengaruh yang signifikan pada setiap perlakuan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Hari Muncul Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pencampuran limbah solid kelapa sawit terhadap media tanam tanaman lada memberikan hasil yang cukup baik terhadap hari muncul tunas dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hari muncul tunas dan jumlah tunas mengalami hasil yang cukup baik mulai dari hari pertama pengamatan hingga akhir pengamatan. Pengamatan dilakukan pada hari ke 10 sampai hari ke 30 setelah tanam. Perbedaan muncul tunas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Data Muncul Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

Perlakuan	Hari Muncul Tunas			
	Ulangan			
	1	2	3	4
PO	0	0	0	0
P1	0	0	14	0
P2	25	12	16	0
P3	20	23	16**	0

Keterangan :

* = Tunas Pertama

* * = Tunas Kedua

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa tanaman lada berumur 10 hari setelah tanam awal muncul tunas tunas yaitu pada hari ke 12 dan 20 atau setelah 2 minggu setelah tanam. Tunas muncul pada P1 ulangan ke-3, P2 ulangan ke-2, P3 ulangan ke-3, tunas yang tumbuh bewarna hijau muda. Tanaman lada (*Piper nigrum*) yang berumur 20 hari setelah tanam tunas muncul pada P2 ulangan ke-1, P3 ulangan ke-1 dan ulangan ke-2. Untuk P0 sebagai (Kontrol) tidak memiliki tunas dan pertumbuhannya terhambat.

4.1.2 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Jumlah Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

a. Jumlah Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*) 10 Hari Setelah Tanam

Pengamatan pertama dilakukan pada tanaman berumur 10 hari setelah tanam, dimana jumlah tunas pada pengamatan tanaman lada tergolong baik. Data yang dihasilkan pada pengamatan jumlah tunas 10 HST menunjukkan bahwa limbah solid kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*). Rata-rata jumlah tunas dapat dilihat masing-masing perlakuan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Rata-rata Jumlah Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*) 10, 20 dan 30 HST

WAKTU	PERLAKUAN	JUMLAH DAUN				
		ULANGAN				
		1	2	3	4	Rata-rata
10 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1	0	0,2
	P2	0	1	1	0	0,5
	P3	1	0	2	0	0,75
20 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1	0	0,2
	P2	0	1	1	1	0,75

	P3	1	1	3	0	1,25
30 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1	0	0,2
	P2	0	1	1	1	0,75
	P3	1	2	3	0	1,5

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan hasil rata-rata jumlah tunas pada pengamatan hari ke 10, rata-rata jumlah tunas pada pengamatan hari ke 10 dari masing-masing perlakuan yaitu P0 dengan rata-rata jumlah tunas 0, P1 dengan rata-rata jumlah tunas 0,2, P3 dengan rata-rata jumlah tunas 0,5 dan P3 dengan rata-rata jumlah tunas 0,75.

Tabel 4.3 Hasil Uji Deskriptif Jumlah Tunas Pengamatan 10 HST

Parameter dan Perlakuan	N	Mean
P0	4	.000
P1	4	.2500
P2	4	.5000
P3	4	.7500
Jumlah Tunas 10 HST	Total	16
		.3750

Berdasarkan tabel 4.3 hasil uji deskriptif analisis data 10 HST jumlah tunas setelah tanam menunjukkan bahwa perlakuan yang paling optimal terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai rata-rata .5000 dan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 .7500. Hasil analisis deskriptif pada jumlah tunas 10 hari setelah tanam menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata atau tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada pemberian campuran media tanam limbah solid kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman lada.

Tabel 4.4 Hasil Uji Anova Jumlah Tunas Pengamatan 10 HST

Parameter		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jumlah Tunas	Between Groups	1.25	3	0.4167	1.1111	0.3829
10 HST	Within Groups	4.5	12	0.375		
	Total	5.75	15			

Berdasarkan tabel 4.4 hasil uji Anova menunjukkan bahwa limbah solid kelapa sawit tidak berpengaruh nyata atau tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Karena hasil pada uji Anova yaitu 0,38 yang artinya lebih besar dari 0,05 oleh karena itu antar variabel setiap perlakuan tidak memiliki hasil yang signifikan. Kemudian perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey.

Tabel 4.5 Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Jumlah Tunas Pengamatan 10 HST

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P0	4	.0000
P1	4	.2500
P2	4	.5000
P3	4	.7500
Sig.		.350

Berdasarkan tabel 4.5 hasil Uji Tukey HSD menunjukkan bahwa terdapat 4 perlakuan dengan perbandingan P0 (Kontrol), P1 limbah solid dan tanah (1:2), P2 tanah dan limbah solid (1:1), P3 limbah solid dan tanah (2:1). Dari semua

perlakuan tidak dihasilkan perbandingan yang nyata, namun dari semua perbandingan terdapat satu perlakuan yang optimal yaitu perlakuan P3 dengan hasil Uji Tukey HSD yaitu .7500.

b. Jumlah Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*) 20 HST

Pengamatan pertama dilakukan pada tanaman berumur 10 hari setelah tanam. Pengamatan yang kedua dapat dilihat pada tanaman yang berumur 20 hari setelah tanam, dengan menghasilkan nilai rata-rata jumlah tunas yang tidak berbeda jauh dengan pengamatan pertama. Rata-rata jumlah tunas yang paling baik pada tanaman lada (*Piper nigrum*) yaitu perlakuan P3 dengan jumlah tunas 4 dan memiliki rata-rata tertinggi dari perlakuan yang lain yaitu 0,8. Nilai rata-rata jumlah tunas pada pengamatan hari ke 20 dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Deskriptif Jumlah Tunas Pengamatan 20 HST

Parameter dan Perlakuan	N	Mean
P0	4	.000
P1	4	.2500
P2	4	.7500
P3	4	1.2500
Jumlah Tunas 20 HST	Total	16
		.5625

Berdasarkan tabel 4.6 hasil Uji Deskriptif Jumlah Tunas menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang paling optimal yaitu terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 1.2500. Jika dihitung dari nilai statistik uji deskriptif maka nilai yang dihasilkan tidak signifikan atau pemberian limbah solid kelapa sawit sebagai campuran media tanam tanaman lada tidak berpengaruh nyata.

4.7. Tabel Hasil Uji Anova Jumlah Tunas Pengamatan 20 HST

Parameter		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jumlah Tunas	Between Groups	3.6875	3	1.2292	2.36	0.1228
20 HST	Within Groups	6.25	12	0.5208		
Total		9.9375	15			

Berdasarkan analisis varian pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata atau tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil analisis varian menghasilkan 0.12 yang artinya lebih besar dari nilai signifikan yaitu 0,05. Kemudian dilanjutkan Uji lanjut Tukey HSD.

Tabel 4.8 Tabel Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Jumlah Tunas Pengamatan 20 HST

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P0	4	.0000
P1	4	.2500
P2	4	.7500
P3	4	1.2500
Sig.		.120

Berdasarkan tabel 4.8 hasil Uji Tukey diketahui bahwa terdapat 4 perlakuan yang berbeda dilakukan dalam penelitian yaitu P0 (Kontrol), P1 (1:2), P2 (1:1), P3 (2:1). Dari semua perbandingan yang dilakukan terdapat perlakuan

yang paling optimal yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai jumlah tunas pada uji tukey 1.2500.

c. Jumlah Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*) 30 Hari (HST)

Pengamatan ketiga dilakukan pada hari ke 30 setelah tanam untuk melihat jumlah tunas pada tanaman lada. Pengamatan ke tiga menghasilkan jumlah nilai rata-rata yang tidak berbeda jauh dengan pengamatan pertama dan kedua yaitu hari ke 10 dan 20 setelah tanam. Hal ini disebabkan karena tanaman lada mengalami kesulitan dalam pertumbuhan sehingga hasil yang didapatkan tidak signifikan antara pengamatan 10,20 dan 30 hari setelah tanam. Nilai rata-rata jumlah tunas tanaman lada 30 HST dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Uji Deskriptif Jumlah Tunas Pengamatan 30 HST

Parameter dan Perlakuan	N	Mean
P0	4	.000
P1	4	.2500
P2	4	.7500
P3	4	1.5000
Jumlah Tunas 30 HST	Total	16 .6250

Berdasarkan tabel 4.9. Hasil uji deskriptif jumlah tunas pada pengamatan 30 HST menunjukkan bahwa nilai rata-rata tidak signifikan atau tidak adanya pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan, tetapi nilai yang paling optimal yaitu terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 1.5000. Selanjutnya akan dilakukan analisis varian Anova pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Anova Jumlah Tunas Pengamatan 30 HST

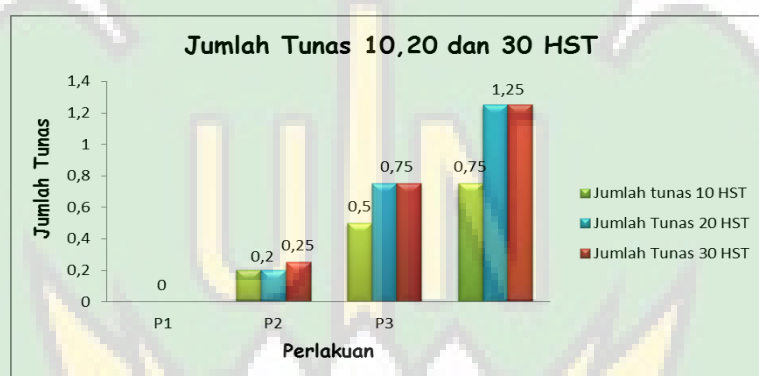
Parameter		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jumlah Tunas	Between Groups	2.560	4	.640	2.286	.096
30 HST	Within Groups	5.600	20	.280		
Total		8.160	24			

Berdasarkan tabel 4.10. Hasil Uji anova pada jumlah tunas 30 HST menghasilkan nilai yang tidak signifikan, yaitu dengan nilai akhir 0,96 yang dinyatakan lebih besar dari nilai signifikan yaitu 0,05. Nilai yang tidak signifikan dikarenakan pertumbuhan tanaman lada yang tidak stabil dan terhambat sehingga data yang dihasilkan juga tidak signifikan. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey HSD dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Jumlah Tunas Pengamatan 30 HST

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P0	4	.0000
P1	4	.2500
P2	4	.7500
P3	4	1.5000
Sig.		.058

Berdasarkan tabel 4.11. hasil uji lanjut tukey HSD diketahui bahwa terdapat 4 perlakuan yang berbeda yang dilakukan dalam penelitian yaitu P0 (Kontrol), P1 (1:2), P2 (1:1), P3 (2:1). Hasil dari uji tukey yaitu tidak ada hasil yang signifikan pada setiap perlakuan, tetapi dari semua perbandingan yang dilakukan terdapat perlakuan yang paling optimal yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai jumlah tunas pada uji tukey 1.5000 yang artinya pada semua perlakuan yang dilakukan perlakuan P3 yang paling berpengaruh atau optimal.



Gambar 4.1 Grafik Jumlah Tunas 10, 20, 30 HST

Berdasarkan grafik 4.1 dapat diketahui bahwa jumlah tunas pada setiap pengamatan terus meningkat. Pada perlakuan P3 merupakan perlakuan yang paling baik dan yang paling optimal bagi tanaman lada.

4.1.3 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Panjang Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

Hasil yang telah dilakukan pada saat pengamatan bahwa limbah solid kelapa sawit sebagai campuran media tanam lada berpengaruh terhadap panjang tunas tanaman lada. Perbedaan panjang tunas pada pengamatan 10,20 dan 30 HST dapat dilihat pada tabel berikut.

a. Panjang Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*) Pengamatan 10 HST

Pengamatan pertama pada panjang tunas dilakukan pada hari ke 10 setelah tanaman lada ditanam memperlihatkan panjang tunas sampai 1 cm. Panjang tunas tanaman lada memperlihatkan hasil bahwa pemberian campuran limbah solid kelapa sawit memiliki pengaruh pada pertumbuhan panjang tunas tanaman lada (*Piper nigrum*). Nilai rata-rata pada setiap perlakuan panjang tunas tanaman lada dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Nilai Rata-rata Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 10, 20 dan 30 HST

WAKTU	PERLAKUAN	PANJANG DAUN				
		ULANGAN				
		1	2	3	4	Rata-rata
10 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1 cm	0	0,2
	P2	1,4 cm	1,2 cm	0,8 cm	0	0,85
	P3	1	0,4 cm	1,3 cm	0	0,67
20 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1,2 cm	0	0,3
	P2	1,5 cm	1,4 cm	1 cm		0,97
	P3	1,5 cm	3 cm	1,5 cm	0	1,5
30 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1,5 cm	0	0,37
	P2	2 cm	1,6 cm	1,2 cm	0	1,2
	P3	2 cm	3,4 cm	2 cm	0	1,85

Berdasarkan tabel 4.12. Dapat diketahui bahwa masing-masing perbandingan tanaman lada yang diberikan memiliki nilai rata-rata panjang tunas yang berbeda-beda pada umur 10 hari setelah tanam. Nilai panjang tunas pada P0 yaitu 0, P1 pada pengulangan ke 3 memiliki panjang tunas 1 Cm, P2 pada pengulangan ke 1 memiliki panjang tunas 1,4 Cm, pengulangan ke 2 memiliki

panjang tunas 1,2 Cm dan pengulangan ke 3 memiliki panjang tunas 0,8 Cm. Perlakuan P3 pada ulangan ke 1 memiliki panjang tunas 1 Cm, pengulangan ke 2 memiliki panjang tunas 0,2 Cm dan pengulangan ke 3 memiliki panjang tunas 1,3 Cm.

Tabel 4.13 Hasil Uji Deskriptif Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 10 HST

Parameter dan Perlakuan	N	Mean
P0	4	.000
P1	4	.2500
P2	4	.8500
P3	4	.6750
Panjang Tunas 10 HST	Total	16
		.4438

Berdasarkan tabel 4.13. Hasil analisis uji deskriptif pada panjang tunas tanaman lada dapat diketahui bahwa nilai rata-rata panjang tunas yang paling optimal terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai .6750. Apabila dilihat dari hitungan statistik nilai yang dihasilkan pada setiap perlakuan tidak signifikan karena pertumbuhan tanaman lada terhambat. Selanjutnya dilakukan uji Anova dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14. Hasil Uji Anova Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 10 HST

Parameter	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Panjang Tunas	Between Groups	1.8119	3	0.604	2.4757	0.1114
10 HST	Within	2.9275	12	0.244		

Groups		
Total	4.7394	15

Berdasarkan tabel 4.14. Hasil uji anova panjang tunas tanaman lada menunjukkan bahwa setiap perlakuan yang dimiliki tidak berpengaruh nyata atau tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Nilai yang diperoleh dari panjang tunas tanaman lada yaitu 0,11 artinya nilai tersebut tidak signifikan. Kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji lanjut tukey HSD dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan Ke 10 HST

Perlakuan	N	Subset for
		alpha = 0.05
		1
P0	4	.0000
P1	4	.2500
P3	4	.6750
P2	4	.8500
Sig.		.123

Berdasarkan tabel 4.15. Hasil uji lanjut tukey HSD dapat diketahui bahwa terdapat 4 perlakuan yang berbeda yang dilakukan dalam penelitian yaitu P0 (Kontrol), P1 (1:2), P2 (1:1), P3 (2:1). Hasil dari uji tukey yaitu tidak ada hasil yang signifikan pada setiap perlakuan, tetapi dari semua perbandingan yang dilakukan terdapat satu perlakuan yang paling optimal yaitu perlakuan P3 dengan

nilai panjang tunas pada uji tukey .8500 yang artinya dari semua perlakuan yang dilakukan, perlakuan P3 yang memiliki nilai optimal.

b. Panjang Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*) Pengamatan 20 HST

Pengamatan kedua pada tanaman lada dilakukan pada hari 20 setelah tanam memiliki panjang tunas yang tidak berbeda jauh dari pengamatan pertama. Rata-rata panjang tunas tanaman lada (*Piper nigrum*) 20 HST. Berdasarkan tabel 4.12. Nilai rata-rata panjang tunas pada pengamatan 20 hari setelah tanam menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh dengan pengamatan pertama pada hari ke 10. Nilai yang dihasilkan pada setiap perlakuan yaitu P0 dengan nilai panjang tunas 0, P2 memiliki nilai panjang tunas 0,3, P2 memiliki nilai rata-rata panjang tunas 0,97 dan P3 memiliki nilai rata-rata panjang tunas 1,5.

Tabel 4.16. Hasil Uji Deskriptif Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 20 HST

Parameter dan Perlakuan	N	Mean
P0	4	.000
P1	4	.3000
P2	4	.9750
P3	4	1.5000
Panjang Tunas 20 HST	Total	16
		.6938

Berdasarkan tabel 4.16. Hasil uji deskriptif panjang tunas pengamatan 20 HST dapat diketahui bahwa nilai rata-rata yang paling optimal dalam perlakuan yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai optimal 1.5000. Berdasarkan nilai statistik nilai yang dihasilkan pada uji deskriptif tidak signifikan atau pemberian limbah solid kelapa sawit terhadap campuran media tanam lada tidak berpengaruh nyata.

Tabel 4.17 Hasil Uji Anova Panjang Tunas Pengamatan 20 HST

Parameter		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Panjang Tunas	Between Groups	5.4619	3	1.8206	3.1267	0.0659
20 HST	Within Groups	6.9875	12	0.5823		
	Total	12.449	15			

Berdasarkan hasil analisis varian pada tabel 4.17. Menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata atau tidak adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan. Kemudian dilakukan uji lanjut yaitu Uji tukey HSD dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Uji Tukey HSD Pengamatan Panjang Tunas 20 HST

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P0	4	.0000
P1	4	.3000
P2	4	.9750
P3	4	1.5000
Sig.		.069

Berdasarkan tabel 4.18. Uji lanjut tukey HSD diketahui bahwa terdapat 4 perlakuan yang berbeda yang dilakukan dalam penelitian yaitu P0 (Kontrol), P1 (1:2), P2 (1:1), P3 (2:1). Hasil dari uji tukey yaitu tidak ada hasil yang signifikan

pada setiap perlakuan, tetapi dari semua perbandingan yang dilakukan terdapat satu perlakuan yang paling optimal yaitu perlakuan P3 dengan nilai panjang tunas pada uji tukey .1.5000 yang artinya dari semua perlakuan yang dilakukan, perlakuan P3 yang memiliki nilai paling optimal.

c. Panjang Tunas Tanaman Lada (*Piper nigrum*) Pengamatan 30 HST

Pengamatan ketiga dilakukan pada hari ke 30 setelah tanam

Berdasarkan tabel 4.12. Nilai rata-rata yang dimiliki pada panjang tunas tanaman lada yaitu P0 dengan rata-rata 0, P2 dengan nilai rata-rata 1,2 dan P3 dengan nilai rata-rata 1,85. Pengamatan hari ke 30 tidak berbeda jauh dengan hasil yang ada pada pengamatan kedua. Selanjutnya dilakukan uji deskriptif dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4.19 Hasil Uji Deskriptif Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 30 HST

Parameter dan Perlakuan	N	Mean
P0	4	.000
P1	4	.3750
P2	4	1.2000
P3	4	1.8500
Panjang Tunas 30 HST	Total	16
		.8563

Berdasarkan tabel 4.19. Hasil uji deskriptif panjang tunas tanaman lada menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari uji deskriptif yang paling optimal yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai 1.8500 lebih tinggi dibandingkan dengan pengamatan kedua. Jika dilihat dari nilai statistik maka nilai yang dihasilkan tidak

dignifikan. Artinya pemberian limbah solid kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*).

Tabel 4.20. Hasil Uji Anova Panjang Tunas Tanaman Lada Pengamatan 30 HST

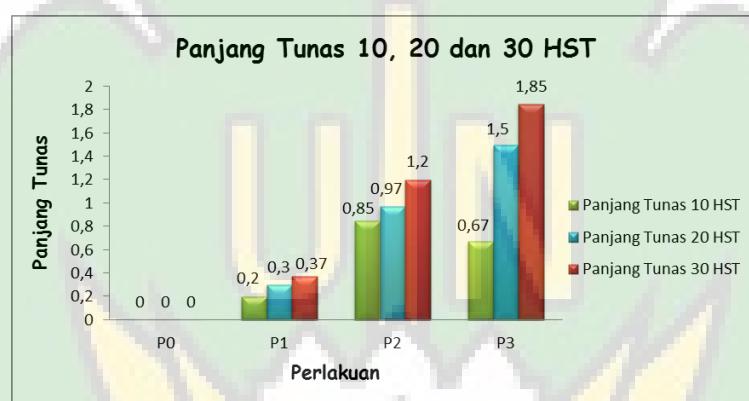
Parameter		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Panjang Tunas	Between Groups	8.2819	3	2.7606	3.3812	0.0543
30 HST	Within Groups	9.7975	12	0.8165		
	Total	18.079	15			

Berdasarkan analisis varian pada tabel 4.20. Menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak ada pengaruh yang nyata atau menunjukkan perbedaan yang signifikan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut tukey HSD dapat dilihat pada tabel 2.21.

Tabel 2.21. Hasil Uji Tukey HSD Panjang Tunas Pengamatan 30 HST

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
P0	4	.0000
P1	4	.3750
P2	4	1.2000
P3	4	1.8500
Sig.		.057

Berdasarkan tabel 4.21. Uji lanjut tukey HSD diketahui bahwa terdapat 4 perlakuan yang berbeda yang dilakukan dalam penelitian yaitu P0 (Kontrol), P1 (1:2), P2 (1:1), P3 (2:1). Hasil dari uji tukey yaitu tidak ada perlakuan yang signifikan, namun di antara semua perlakuan pada perlakuan P3 yang memiliki nilai paling optimal dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu dengan nilai 1.8500 maka perlakuan P3 yang paling berpengaruh bagi tanaman lada (*Piper nigrum*)



Gambar 4.2 Grafik Panjang Tunas 10, 20 dan 30 HST

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa panjang tunas pada pengamatan 10, 20 dan 30 hari terus meningkat. Dari semua perlakuan, Perlakuan pada P3 yang paling optimal.

4.1.4 Pengaruh Limbah Solid Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Lebar Daun Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

Lebar daun pada tanaman lada dapat diukur pada pengamatan hari ke 30 setelah tanam, dimana pada pengamatan hari ke 10 dan 20 belum ada lebar daun yang dapat di ukur, karena lebar daun muncul pada hari ke 35 setelah tanam. Lebar daun pada pengamatan ini tergolong baik dengan nilai rata-rata lebar daun paling tinggi pada perlakuan P3. Pertumbuhan lebar daun yang diberikan limbah solid lebih baik dibandingkan yang tidak diberikan limbah solid (Kontrol). Rata-rata lebar daun 30 HST tanaman lada dapat dilihat pada tabel 4.26.

Tabel 4.22. Nilai Rata-rata Lebar Daun Tanaman Lada 30 HST

WAKTU	PERLAKUAN	LEBAR DAUN (CM)				
		ULANGAN				
		1	2	3	4	Rata-rata
30 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	2,3 cm	0	0,57
	P2	1,2 cm	1,9 cm	2 cm	0	1,27
	P3	3 cm	3 cm	2,6 cm	0	2,15

Berdasarkan tabel 4.22. dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata lebar daun dalam bentuk Cm. Nilai rata-rata lebar daun pada tanaman lada 30 hari setelah tanam dari masing-masing perlakuan yaitu P0 dengan nilai rata-rata lebar daun 0,57, P1 dengan nilai rata-rata 0,57, P2 dengan nilai rata-rata 1,27 dan P3 dengan nilai rata-rata 2,15. Selanjutnya data di analisis menggunakan uji deskriptif dapat dilihat pada tabel 2.23.

Tabel 2.23 Hasil Uji Deskriptif Lebar Daun Tanaman Lada Pengamatan 30 HST

Parameter dan Perlakuan	N	Mean
P0	4	.000
P1	4	.5750
P2	4	1.2750
P3	4	2.1500
Lebar Daun 30 HST	Total	16
		1.0000

Berdasarkan tabel 2.23. Hasil uji deskriptif lebar daun menunjukkan bahwa ada 4 perlakuan yang berbeda dan nilai rata-rata yang paling optimal yaitu terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 2.1500. selanjutnya dilakukan analisis varian menggunakan anova pada tabel 4.24.

Tabel 4.24 Hasil Uji Anova Lebar Daun Tanaman Lada Pengamatan 30 HST

Parameter		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Lebar Daun	Between Groups	10.315	3	3.4383	3.2272	0.061
	Within Groups	12.785	12	1.0654		
Total		23.1	15			

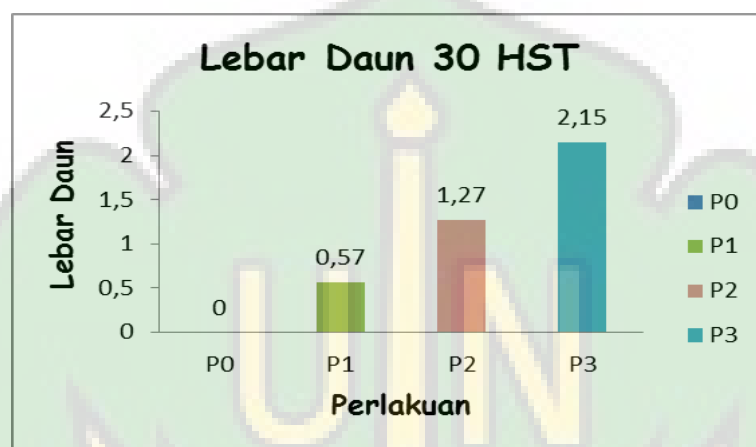
Berdasarkan analisis varian pada tabel 4.24. diketahui bahwa pada setiap perlakuan yang ada pada tanaman lada tidak menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata atau tidak adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini dikarenakan tanaman lada mengalami pertumbuhan yang terhambat dan keterbatasan waktu penelitian. Selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan uji tukey HSD pada tabel 4.25.

Tabel 4.25 Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Pengamatan Lebar Daun 30 HST

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P0	4	.0000
P1	4	.5750
P2	4	1.2750
P3	4	2.1500
Sig.		.052

Berdasarkan tabel 4.25. Uji lanjut tukey HSD diketahui bahwa terdapat 4 perlakuan yang berbeda yang dilakukan dalam penelitian yaitu P0 (Kontrol), P1

(1:2), P2 (1:1), P3 (2:1). Hasil dari uji lanjut tukey HSD tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap lebar daun, tetapi ada nilai optimal dari perlakuan P3 yang memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu 2.1500. tidak adanya pengaruh yang signifikan disebabkan oleh pertumbuhan tanaman lada yang terhambat dan waktu penelitian yang singkat.



Gambar 4.3 Grafik Lebar Daun 30 HST

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa pertumbuhan lebar daun terjadi pada pengamatan hari ke 30 setelah tanam. Dari semua perlakuan, perlakuan P3 yang paling optimal.

4.1.5 Faktor fisik

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibagi menjadi dua bagian yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor dari dalam tumbuhan itu sendiri sedangkan faktor eksternal adalah faktor dari luar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berikut adalah tabel faktor eksternal yaitu suhu, pH, dan kelembapan :

Tabel 4.26 Faktor Fisik Pada Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

No.		Faktor Fisik		
		Suhu dan Kelembapan		
		10 HST	20 HST	30 HST
1.	Suhu	30,5 °C	28,9 °C	28,3 °C
2.	Kelembapan	64%	71%	68%

No		Faktor Fisik		
		pH Tanah		
		10 HST	20 HST	30 HST
1.	P0	5.0	7.0	5.5
2.	P1	7.0	5.0	7.0
3.	P2	6.0	6.0	7.0
4.	P3	6.0	6.0	5.5

Berdasarkan tabel 4.26 faktor fisik pertumbuhan dan perkembangan tanaman lada (*Piper nigrum*) dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal yaitu suhu, kelembapan, pH, cahaya, unsur hara dan tanah. Menurut Arimbawa (2016) menyatakan bahwa tanaman lada memiliki faktor eksternal dengan suhu 20 °C – 27 °C dengan kelembapan udara 63 – 98% dan tumbuh pada tanah berpasir dan gembur. Suhu, pH, dan kelembapan udara pada saat pengamatan menghasilkan hasil yang sedikit berbeda sehingga sebagian tanaman lada terjadi penghambatan pada saat pertumbuhan dan perkembangan karena suhu, pH dan kelembapan yang tidak sesuai dengan nilai optimal yang bagus bagi tanaman lada membuat tanaman lada cepat mengalami kekeringan dan juga menghambat ketersediaan unsur hara nitrogen (N) dan fosfat (F) dalam tanah tidak dapat diserap tanaman.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap penggunaan limbah solid kelapa sawit sebagai campuran media tanam tanaman lada memberikan pengaruh pertumbuhan terhadap hari muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas dan lebar daun. Pengamatan ini juga dilakukan untuk melihat perbedaan perbandingan dari campuran limbah solid dan tanah, perbandingan yang dilakukan yaitu P0 (Kontrol), P1 (1:2), P2 (1:1), P3 (2:1), setelah perbandingan keempat tersebut dilakukan dapat dilihat adanya perbedaan rata-rata antara perlakuan tersebut.

Pengamatan pertama dilakukan pada tanaman lada 10 hari setelah tanam dan dilakukan penyiraman pagi dan sore hari dan didapatkan hasil yang paling berpengaruh yaitu perbandingan P3 (2:1) pada jumlah tunas. Kemudian pada panjang tunas nilai tertinggi pada P2 dengan perbandingan (1:1). Untuk lebar daun nilai rata-rata tertinggi perbandingan P2 (1:1) dan P3 (2:1). Dengan nilai tersebut dapat dikatakan bahwa limbah solid dapat dijadikan alternatif sebagai pengganti pupuk kandang dan limbah solid memiliki nilai unsur hara sehingga memiliki peranan penting untuk pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*).

Pengamatan kedua dilakukan pada tanaman lada 20 hari setelah tanam dan dilakukan penyiraman dari hasil pengamatan jumlah tunas, panjang tunas dan lebar daun didapatkan hasil yang optimal pada perbandingan P3 (2:1). Berdasarkan analisis varian dan hasil uji tukey HSD atau beda nyata jujur nilai rata-rata tertinggi pada setiap perbandingan dimiliki oleh perlakuan P3 dengan

perbandingan (2:1). Untuk perlakuan P0 (kontrol) tidak ada pertumbuhan tanaman lada dan tidak ada hasil yang didapat.

Pengamatan ketiga dilakukan pada tanaman lada 30 hari setelah tanam dan dilakukan penyiangan seperti pencabutan gulma dan dilakukan pengukuran jumlah tunas, panjang tunas dan lebar daun seperti pengamatan pertama dan pengamatan kedua. Pengamatan ketiga pada jumlah tunas, panjang tunas didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan P3 dengan perbandingan (2:1), dilanjutkan uji anova dan uji tukey HSD atau beda nyata jujur didapatkan nilai yang optimal pada perlakuan P3 dengan perbandingan (2:1). Sedangkan pengamatan lebar daun nilai tertinggi dihasilkan pada perlakuan P2 (1:1) dan P3 (2:1). Selanjutnya dilakukan uji anova dan uji tukey HSD untuk lebar daun menghasilkan nilai yang optimal terdapat pada perlakuan P3 dengan perbandingan (2:1). Pada pengamatan ini nilai yang dihasilkan tidak signifikan jika di analisis dengan statistik atau tidak berpengaruh nyata pada setiap perlakuannya, karena pada pengamatan pertama hari ke 10 hingga hari ke 30 hasil yang didapat tidak memiliki perbedaan yang terlalu jauh.

Secara keseluruhan pada parameter yang diamati yaitu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas dan lebar daun pada 4 perlakuan yang berbeda mengalami perkembangan dengan campuran limbah solid P2 (1:1) dan P3 (2:1). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar perbandingannya maka semakin bagus pertumbuhan tanaman lada, karena limbah solid kelapa sawit mengandung unsur hara nitrogen (N) untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia pada tanah sehingga tanaman mengalami pertumbuhan yang baik. Menurut (Purba *et al.*, 2019) pemberian limbah solid kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman terong hijau, cepat waktu berbunga dan jumlah buah hal ini karena bahan organik

yang ada pada limbah solid akan meningkatkan aktifitas biologi tanah dalam membantu proses dekomposisi. Menurut (Ginting *et al.*, 2017) pemeberian limbah solid berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kelapa sawit hal ini disebabkan karena limbah solid kelapa sawit memiliki unsur hara makro dan mikro yang berguna bagi tanaman.

Pertumbuhan yang lambat terjadi pada perlakuan P0 dan P1 dengan perbandingan (1:2) karena limbah solid yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman lada menjadi terhambat. Menurut Nuryani (2019) pemberian pupuk harus sesuai takaran, apabila pemberian pupuk yang semakin tinggi akan membuat tanaman mengalami keracunan, sehingga hasil tidak lagi meningkat. Untuk mencapai efisiensi pemupukan harus dilakkan dengan optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman jika pupuk terlalu banyak maka akan larutan tanah akan terlalu pekat sehingga membuat tanaman keracunan, sebaliknya jika pemberian pupuk terlalu sedikit maka pengaruh tak akan tampak.

Pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*) juga dipengaruhi oleh faktor fisik seperti pH tanah, suhu, dan kelembapan udara. Pengamatan pertama pada pH tanah rata-rata 5.0 – 7.0 dengan suhu 30,5 °C dan kelembapan udara 64%. Pengamatan kedua pH tanah rata-rata setiap perlakuan 5.0 – 6.0 dengan suhu 28,9 °C dan kelembapan 71%. Sedangkan pengamatan ketiga pH tanah rata-rata pada setiap perlakuan yaitu 5.5 – 7.0 dengan suhu 28,3 °C dan kelembapan 68%. Menurut Wijayanto & Nurunnajah (2012) suhu dan kelembapan udara merupakan komponen penting bagi tanaman dan saling berkaitan bagi keadaan lingkungan yang optimal. Jika suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah maka tanaman

kehilangan kemampuan fisiologisnya yaitu seperti proses fotosintesis, proses respirasi, transpirasi dan kehilangan nutrisi. Jika kelembapan tinggi maka pertumbuhannya akan terganggu karena tidak seimbangnya antara unsur cahaya dan air.

Berdasarkan pengamatan tanaman lada (*Piper nigrum*) selama 30 hari menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman yang tidak signifikan dikarenakan faktor fisik yang tidak sesuai dengan tanaman karena suhu yang terlalu tinggi membuat tanaman lada terhambat proses pertumbuhannya. Menurut (Bande *et al.*, 2012), menyatakan salah satu penyebab tanaman lada busuk yaitu terserang penyakit busuk pada pangkal batang yang dipengaruhi oleh pathogen *Phytophthora* dengan intensitas serangan sebesar 61,2%. Selain penyakit busuk pangkal batang juga tanaman lada dapat terserang penyakit kuning, menurut Munif dan ita (2014) menyatakan penyakit kuning pada tanaman lada menyebabkan tanaman lada berhenti berkembang sehingga menurunkan hasil panen. Penyakit kuning ini disebabkan oleh nematoda *Meloidogyne incognita* dan *Radopholus similis*. Rentan waktu pengamatan yang terlalu dekat juga membuat hasil pertumbuhan tidak signifikan, memberikan hasil pertumbuhan yang tidak berbeda jauh antara pengamatan pertama hingga pengamatan terakhir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan

1. Pemberian limbah solid kelapa sawit terhadap campuran media tanam tanaman lada (*Piper nigrum*) berpengaruh terhadap hari muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas dan lebar daun tanaman lada.
2. Limbah solid kelapa sawit pada perbandingan P2 (1:1) dan P3 (2:1) yang paling optimal pada setiap pertumbuhan tunas, panjang tunas dan lebar daun tanaman lada.

8.2 Saran

Penelitian dengan judul penggunaan limbah solid kelapa sawit sebagai campuran media tanam tanaman lada (*Piper nigrum*) sangat singkat dilakukan dengan waktu 10, 20, 30 hari setelah tanam. Sehingga menghasilkan data yang tidak signifikan, diharapkan ada penelitian lebih lanjut dengan menggunakan waktu yang lebih lama sehingga dapat melihat perkembangan tanaman dan pengaruh limbah yang diberikan dan diharapkan ada penelitian lebih lanjut terkait kandungan yang terdapat pada limbah kelapa sawit yang membuat suatu tanaman mengalami pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadiarto, S. (2018). Peningkatan Nilai Nutrisi Limbah Lumpur Minyak Sawit Sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 6(2). <https://doi.org/10.29122/jrl.v6i2.1929>.
- Asnawi R., Zahara, Ratna W.,A. 2017. Pengaruh Pengelolaan Faktor Internal Usaha Tani Terhadap Produktifitas Lada di Provinsi Lampung. *Jurnal Litri*. Vol. 23. No. 1. hal. 1-10. ISSN : 0853-8212.
- Anjar Lasmini, S., Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, M., & Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas, S. (2017). Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* Linn) Pada Komposisi Media Tumbuh dan Dosis Air Kelapa yang Berbeda. *Jurnal Agrotekbis*, 5(4), 415–422.
- Asnawi, R., Zahara, ., & Arief, R. W. (2017). Pengaruh Pengelolaan Faktor Internal Usahatani Terhadap Produktivitas Lada di Provinsi Lampung Effect. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 23(1), 1. <https://doi.org/10.21082/litri.v23n1.2017.1-10>.
- Ardiatma D. Ariyanto. 2019. Kajian Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Di PT. Tokai Rubber Auto Hose Indonesia. *Jurnal Teknologi dan pengelolaan lingkungan*. Vol. 6. No. 2. Hal. 7-20. ISSN : 2614-2635.
- Badan Pusat Statistik & Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. Luas Panen, Produksi dan Produktifitas Lada.
- Bunde, L. O. S. 2012. Epidemi Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada di Provinsi Sulawesi Tenggara. Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana, UGM : Yogyakarta.
- Baihaqi, B., Rahman, M., Zulfahmi, I., & Hidayat, M. (2018). Bioremediasi Limbah Cair Kelapa Sawit Dengan Menggunakan *Spirogyra* Sp. Biotik : *Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 5(2), 125. <https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3021>.
- Bientri M., Herdhata A., & Dwi A. 2013. Pengaruh Tingkat Kematangan Kompos Tandan Kosong Sawit Dan Mulsa Limbah Padat Kelapa Sawit Terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 10(2).
- Bogor, B., & Bogor, K. P. H. (2012). Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban Dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia Macrophylla* King.) Di Rph Babakan Madang, Bkph Bogor, Kph Bogor. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(1), 8–13.
- Dahruji, D., Wilianarti, P. F., & Totok Hendaro, T. (2016). Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tangga dan Dampak Bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran, Surabaya. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.30651/aks.v1i1.304>
- Diponegoro, J., Telp, S., Pratiwi, N. E., Simanjuntak, B. H., & Banjarnahor, D. (2017).

Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Taman Vertikal Effect Of Growing Medium Mixtures Of Strawberry's (*Fragaria vesca* L.). Garden Pendahuluan. Faktor penyebab utama penduduk kota di Indonesia sulit. 11–20.

Duaja, M. D., Kartika, E., & Fransisca, D. C. (2020). Utilization Of Palm Oil Mill Solid Waste and Inorganic Fertilizers On Chinese Kale (*Brassica alboglabra*) in Ex Coal Mining Soil. *Agric*, 32(1), 29–38. <https://doi.org/10.24246/agric.2020.v32.i1.p29-38>.

Eriyanto, D., P. B. A., & Notosudjono, D. (2020). Penggunaan Limbah Padat Kelapa Sawit Untuk Menghasilkan Tenaga Listrik Pada Existing Boiler. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 26(2), 85–93. <https://doi.org/10.37277/stch.v26i2.514>.

Efendi Z. Erpan Ramon. 2019. Peningkatan Produktifitas Kelapa Sawit Dengan Pemberian Pupuk Kompos dan Biourne Sapi di Desa Margo Mulyo Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Agritepa*. Vol. VI. No. 1. ISSN : 2407-1315.

Evizal, R., & Prasmatiwi, F. E. (2019). Agroteknologi Perkebunan Lada Lampung. Revitalisasi Lada Lampung Sebagai Komoditas Warisan, 113–136.

Fajrin, F. I., & Nasihah, M. (2020). Kombinasi Buah Lada Hitam (*Piper Nigrum* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale*) Sebagai Cream Untuk Mengobati Penyakit Vitiligo. *Jurnal Sehat Mandiri*, 15(2), 10–23. <https://doi.org/10.33761/jsm.v15i2.179>.

Ginting T., Elza Z, & Adiwirman. Pengaruh Limbah Solid dan NPK Tablet Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. 2017. *JOM Faperta UR*. Vol. 4 No. 2 Oktober 2017.

Haryanti A., Norsamsi, Putri S. F S., Novy P.,P. 2014. Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. *Jurnal Konversi*. Volume 3 No. 2, Oktober 2014, 57 – 66. e-ISSN: 2541-3481.

Hartutik. 2017. Perkembangan dan Kemunduran Perdagangan Lada Di Aceh Abad 19. *Jurnal Seunebok*. Volume 4. No. 1.

Ichtiakhiri, T. H., & Sudarmaji. (2015). Pengelolaan Limbah B3 dan Keluhan Kesehatan Pekerja Di PT. Inka (Persero) Kota Madiun B3 Waste Management and Health Workers Complaint In. Inka (Persero) Madiun City. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 08(1), 118–127.

Info, A. (2014). Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. 3(2), 57–66. <https://doi.org/10.20527/k.v3i2.161>.

Kardinan, A., Laba, I. W., & Rismayani. (2018). Peningkatan Daya Saing Lada (*Piper nigrum* L.) Melalui Budidaya Organik. *Jurnal Perspektif*, 17(1), 26.

Lukmana M., & Faisal A. Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) Pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di PT Barito

- Putera Plantation. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*. 3(2). 59-63.
- Mamonto R., Johan A.R.,M.,Lasut. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Semai *Aquilaria malaccensis lamk*. Di Persemaian. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Maryani, A. T. (2018). Efek Pemberian Decanter Solid terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) dengan Media Tanah Bekas Lahan Tambang Batu Bara di Pembibitan Utama. *Caraka Tani: Journal Sustainable Agriculture* 33(1), 50. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v33i1.19310>
- Munawaroh, S., Nurmauli, N., Sugianto, S., & Evizal, R. (2020). Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum L .*) Pada Media Pembibitan dan Waktu Aplikasi Pupuk NPK. *Jurnal Galung Tropika*, 9(2), 105–114.
- Munif A., Ita Sulistiawati. 2014. Pengelolaan Penyakit Kuning pada Tanaman Lada oleh Petani di Wilayah Bangka. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. vol. 10. No. 1. Hal, 8-16. ISSN : 2339-2479.
- Nanda, E. T., Safruddin², & Chaniago², N. (2019). Pengaruh Pupuk Solid dan ZPT Auksin Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Stek Lada (*Piper nigrum L.*). *Bernas Agricultural Research Journal*, 15(1), 91–102.
- Nuryani E., Haryono G., & Historiawati. 2019. Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk Solid dan ZPT Auksin Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Stek Lada. *Jurnal Sehat Mandiri*. 15(2), ISSN : 19708-8517.
- Frida Nihla. Ketut N.,Hanafi A.,R. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Lada Perdu (*Piper nigrum*) Pada Berbagai Macam Media Tanam dan Pupuk Organik. *Jurnal Prosiding Saintek*. Vol. 3. E-ISSN 2774-8057.
- Ferry Y., Juniaty Towaha. 2011. Pengaruh Komposisi Pupuk N, P, Dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lada Pada Tanah Bekas Tambang Timah Di Bangka. *Jurnal Buletin Ristri*. Vol. 2. No. 3.
- Ode Sumarlin, L., Faturrahman, ., & Yadijal Chalid, S. (2019). Potential of Solid Oil Palm Waste as an Antribrowning Repellent of *Aedes Aegypti*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 117–126. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.2.117>.
- Okalia, D., Nopsagiarti, T., & Rover, R. (2017). Pemanfaatan Kompos Solid Limbah Pabrik Kelapa Ssawit Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Tanah Ultisol Di Polybag. *Jurnal BiBieT*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.22216/jbbt.v2i1.1312>.
- Produk, D., Piper, L., & Untuk, N. (2016). Diversivikasi Produk Lada(*Piper Nigrum*) Untuk Peningkatan Nilai Tambah. *Buletin Teknologi Pasca Panen*, 8(1), 15–26.
- Purba, R., & Meriaty, Harkesa F., Damanik. Pengaruh Pemberian Solid Limbah Kelapa Sawit Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman

Terung Hijau (*Solanum melongena L.*). *Agroteknologi Fakultas Pertanian USI*.

Risfaheri. *Diversifikasi Produk Lada (Piper nigrum) Untuk Peningkatan Nilai Tambah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung.

Syahbanuari, Yusniwati, & Efendi, S. (2020). Bioma : jurnal biologi makassar. *Jurnal Biologi Makasar*, 5(1), 47–59.

Sulhatun, Ir. Jalaluddin, MT.,Tisara. 2013. Pemanfaatan Lada Hitam Sebagai Bahan Baku Pembuatan Oleoresin Dengan Metode Ekstraksi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Vol. 2. No. 2. Hal. 16-30.

Syahmi Auzan, R., I A, Kadir. 2017. Strategi Pengembangan Lada (Studi Kasus Kelompok Tani Indatu di Desa Blang Panyang Kecamatan Muara Satu Kota Lhokseumawe. *Jurnal Agribisnis Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. Vol. 2, No. 3. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP.

Suminto & Reza Lukiawan. 2018. Kandungan Aflatoksin Pada Lada (*Piper nigrum L.*) Indonesia Dalam Pengembangan Standar Internasional Codex. *Jurnal Standardisasi*. Vol 20 (2), : Hal 97 - 108.

Sudarsono H., Admi S., Erwanto., 2013. Revitalisasi Lada Lampung Sebagai Komoditas Warisan. *Perpustakaan Nasional RI Katalog Dalam Terbitan(KDT)*. Aura : Lampung.

Togatorop S., M., Dwi H., & Novi R. Pendapatan dan Tingkat Kesejahteraan Petani Lada Di Kecamatan Gunung Labuhan Kabupaten Way Kanan. Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. *JIIA*, Vol. 2 (3), Juni 2014.

Wirantika, R. (2019). Studi Perubahan Curah Hujan dan Hubungannya dengan Produktivitas Tanaman Lada (*Piper nigrum L.*) di Kabupaten Lampung Timur Study of Rainfall Change and Relation with the Productivity Pepper Plant (*Piper nigrum L.*) in East Lampung. 7(4), 1271–1277.

Zuhaida A., Wawan K. 2018. Deskripsi Saintifik Pengaruh Tanah Pada Pertumbuhan Tanaman : Studi Terhadap Qs. Al-A'raf Ayat 58. *Jurnal Thabiea*.Vol. -1. No. 02. hal 61-69.

Lampiran I

SK Pembimbing



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-408/Un.08/FST/KP.07.6/06/2021

TENTANG

REVISI SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-387/Un.08/FST/KP.07.6/06/2021 TANGGAL 11 JUNI 2021
TENTANG PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa Prodi Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020 Tentang Statuta UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 01 Tahun 2015 Tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Kepada Para Dekan dan Direktur Program Pascasarjana dalam Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
9. Surat Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 80 Tahun 2020 Tentang Satuan Biaya Khusus Tahun Anggaran 2021 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : 1. Keputusan Sidang/Seminar Proposal/ Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 31 Mei 2021.
2. Pertimbangan Dosen Pembimbing tentang ketepatan dalam penulisan Judul Skripsi Mahasiswa Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Kesatu : Menunjuk Saudara:
1. Lina Rahmawati, M.Si Sebagai Pembimbing I
2. Diannita Harahap, M.Si Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing Skripsi:

Nama : Dwi Larassati
NIM : 170703076
Prodi : Biologi
Judul Skripsi : Penggunaan Limbah Solid Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) sebagai Campuran Media Tanam Tanaman Lada (*Piper nigrum*)

- Kedua : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 25 Juni 2021
Dekan,

Azhar Amsalij

Tembusan:

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran II

Muncul Tunas Tanaman Lada



Panjang Tunas 10, 20 dan 30 HST



Lebar Daun 10, 20, dan 30 HST



Lampiran III

Faktor Lingkungan



Suhu dan kelembapan 10 HST



pH 10 HST



pH 20 HST



pH 30 HST

*Lampiran IV***Dokumentasi Kegiatan Penelitian**

(Proses Pengisian Tanah Kedalam Polybag)



(Proses Penimbangan Tanah)



(Proses Penanaman)



(Proses Penyungkupan Tanaman)



Lampiran V

DATA JUMLAH TUNAS 10, 20 dan 30 HST

WAKTU	PERLAKUAN	JUMLAH DAUN				
		ULANGAN				
		1	2	3	4	Rata-rata
10 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1	0	0,2
	P2	0	1	1	0	0,5
	P3	1	0	2	0	0,75
20 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1	0	0,2
	P2	0	1	1	1	0,75
	P3	1	1	3	0	1,25
30 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1	0	0,2
	P2	0	1	1	1	0,75
	P3	1	2	3	0	1,5

DATA PANJANG TUNAS 10, 20 dan 30 HST

WAKTU	PERLAKUAN	PANJANG DAUN				
		ULANGAN				
		1	2	3	4	Rata-rata
10 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1 cm	0	0,2
	P2	1,4 cm	1,2 cm	0,8 cm	0	0,85
	P3	1	0,4 cm	1,3 cm	0	0,67
20 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1,2 cm	0	0,3
	P2	1,5 cm	1,4 cm	1 cm		0,97
	P3	1,5 cm	3 cm	1,5 cm	0	1,5
30 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	1,5 cm	0	0,37
	P2	2 cm	1,6 cm	1,2 cm	0	1,2
	P3	2 cm	3,4 cm	2 cm	0	1,85

DATA LEBAR DAUN 20 dan 30 HST

WAKTU	PERLAKUAN	LEBAR DAUN (CM)				
		ULANGAN				Rata-rata
		1	2	3	4	
30 HST	P0	0	0	0	0	0
	P1	0	0	2,3 cm	0	0,57
	P2	1,2 cm	1,9 cm	2 cm	0	1,27
	P3	3 cm	3 cm	2,6 cm	0	2,15

