

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA  
SAWIT DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BELUM MENGHASILKAN**

**ANDINI SULFITRA**

**G011181325**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA  
SAWIT DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BELUM MENGHASILKAN**

**ANDINI SULFITRA**

**G011181325**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BELUM MENGHASILKAN**

**ANDINI SULETRA**

**G011 18 1325**

**Skripsi Sarjana Lengkap  
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Pada**

**Program Studi Agroteknologi  
Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**

**Makassar, Desember 2022**

**Menyetujui:**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. H. Nasruddin, MS.  
NIP:19550106 198312 1 001**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Muh. Riadi, MP.  
NIP: 19640905 198903 1 003**

**Mengetahui:**

**Ketua Departemen Budidaya Pertanian**



  
**Dr. Hari Lawan, SP., MA.  
NIP. 19760508 200501 1 003**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BELUM MENGHASILKAN**

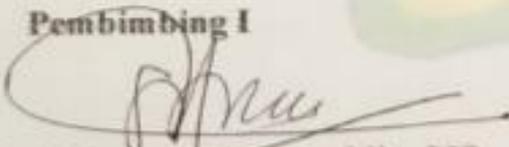
**Disusun dan Diajukan oleh**

**ANDINI SULFITRA  
G011 18 1325**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas hasanuddin pada tanggal 29 November 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

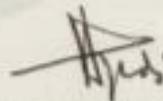
**Menyetujui,**

**Pembimbing I**



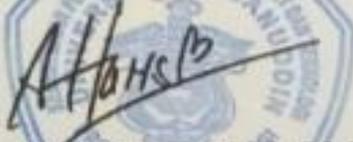
**Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS.**  
NIP. 19550106 198312 1 001

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Muh. Riadi, MP.**  
NIP. 19640905 198903 1 003

**Ketua Program Studi**



**Dr. Ir. Abdul Haris B. M.Si**  
NIP. 19670811 199431 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andini Sulfitra

NIM : G011181325

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

**“Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Desember 2022



Andini Sulfitra

## ABSTRAK

**ANDINI SULFITRA (G011 18 1325)**, Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan. Dibimbing oleh Bapak **Nasaruddin** dan Bapak **Muh. Riadi**.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umur 2 tahun. Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Pembasean, Kecamatan Bone-Bone, Kabupaten Luwu Utara, yang berlangsung dari Desember 2021 hingga Juni 2022. Percobaan terdiri dari dua faktor yang disusun berdasarkan pola Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah pemberian kompos TKKS yang terdiri dari 3 taraf yaitu tanpa pemberian kompos, pemberian kompos TKKS 10 kg/tanaman, pemberian kompos TKKS 20 kg/tanaman. Faktor kedua adalah pemberian pupuk NPK yang terdiri dari 3 taraf yaitu pupuk NPK 1,5 kg/tanaman, NPK 0,75 kg/tanaman, NPK 0,25 kg/tanaman. Hasil percobaan menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan kompos TKKS dengan perlakuan pupuk NPK terhadap semua parameter pertumbuhan yang diamati. Dosis 20 kg kompos TKKS/tanaman menghasilkan pengaruh terbaik pada panjang pelepah (335,41 cm), jumlah anak daun (112,33 helai), dan luas daun (42485,13 cm<sup>2</sup>). Dosis 10 kg kompos TKKS/tanaman menghasilkan pengaruh terbaik pada panjang anak daun (78,49 cm). Dosis 0,75 kg pupuk NPK/tanaman menghasilkan pengaruh terbaik pada panjang anak daun (78,91 cm) dan luas daun (41398,55 cm<sup>2</sup>).

Kata kunci: *Kelapa sawit, pupuk kompos TKKS, pupuk NPK*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk penelitian skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, orang tua serta teman-teman seperjuangan, dan pihak lain yang telah membantu.

Penulis tak henti-hentinya mengucapkan banyak terimakasih dan rasa syukur yang sangat besar kepada orang-orang yang selalu setia memberikan ilmu dan bimbingannya, untuk dapat menghasilkan karya yang sangat luar biasa, dengan rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terimakasih kepada;

1. Ibunda Sulpa dan Bapak Arifuddin, saudaraku Muhammad Alfin, dan Ferawati serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan bantuan yang sangat besar, dukungan, doa, perhatian, serta kasih sayangnya kepada penulis yang tak ternilai dan tak pernah usai selama penyelesaian penelitian dan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, MS., selaku Pembimbing I dan Dr. Ir. Muh. Riadi., MP. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan petunjuk dalam pelaksanaan penelitian ini hingga terselesaikannya penelitian dan skripsi ini.

3. Dr. Ir. Rafiuddin, MP., Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si, dan Nuniek Widiyani, SP. MP. selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada Penulis sejak awal penelitian hingga terselesaikannya penelitian ini.
4. Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, serta seluruh Dosen dan Staf pegawai atas segala bantuan dan perhatian yang telah diberikan.
5. Bribda Sandi Sudrajat yang selalu mau mendengarkan keluh kesah selama mengerjakan skripsi. Terima kasih telah memberi motivasi, semangat serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kak Kurniawan dan Kak Rhya yang telah menjadi keluarga dan orang tua kedua di Makassar yang selalu membantu ketika ada masalah dan memberi dorongan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Sahabat-sahabat saya Nurul Ainun Fauziah, Nina Windiani Ahmad, Rezky Ananda, Andi Jesika S.KM, Mega Sulistia, dan Wiwik Permatasari S.E., yang telah menjadi tempat untuk berkeluh kesah hingga saat ini serta selalu memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Saudara seperjuangan Marnita Sari, Lutfiah Amanda Asri, Trisya Faiqah Amir S.P. Terima terima kasih telah menjadi keluarga sejak awal saya berkuliah di Makassar hingga saat ini serta telah banyak memberikan inspirasi, dorongan, bantuan dan dukungan.
9. The next generation yang selalu memberikan saran dan kritikan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar *Plant Physiology* (E11) yang selalu bersedia menjadi penyemangat, tempat belajar dan berbagi ilmu serta senantiasa memberikan

kritik dan saran yang sangat membangun terutama kepada Kak Reynaldi Laurenze, S.P, Andi Arifai S.P, Moh. Nur Faiz S.P, Agus Mappa S.P, Azwan Adhe Putra S.P, Nurfaikah S.P, Nurfidya Rahmadani, Muslihah Icha, Yuni Rahmi Utami.

11. Keluarga besar UKM Bola Voli Unhas yang selalu bersedia menjadi penyemangat, tempat belajar dan berbagi ilmu. Terkhusus untuk kak Mulawarman S.I.P., M.Si, A.M Adnan Kurniawan, dan Muh. Akbar yang selalu mendorong dan membantu serta memberi bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Kak Rika Rahmi Agustin, Ayu Dwindi, Andi Nilawati, dan Octaviana Sabu Hurin yang selalu mau direpotkan, selalu mengingatkan untuk makan dan jaga kesehatan selama penyelesaian skripsi.
13. Teman-teman G18RELIN (Agronomi 2018) dan H18RIDA (Agroteknologi 2018) atas kebersamaan, semangat, dukungan, dan doa yang telah diberikan.
14. Seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian hingga terselesaikannya penelitian ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Makassar, Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Hipotesis Penelitian.....	6
1.3. Tujuan dan Kegunaan .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1. Taksonomi dan Morfologi Kelapa Sawit .....	8
2.2. Syarat Tumbuh Kelapa Sawit.....	11
2.3. Kelapa Sawit Belum Menghasilkan .....	12
2.4. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) .....	14
2.5. Pupuk NPK.....	15
<b>BAB III. METODOLOGI .....</b>	<b>18</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Metode Pelaksanaan.....	18
3.4. Pelaksanaan.....	19
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Hasil .....	25
4.2 Pembahasan.....	40
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

<b>No.</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Persamaan Regresi Diperoleh untuk Menggambarkan hubungan antara pembacaan Rata-Rata dari Portable Chlorophyll Meter (CCI) dan Kandungan klorofil a (Chl a), b (Chl b), dan total (Chl <sub>tot</sub> ) dan fraksi iradiasi aktif fotosintesis yang diserap oleh daun ( $\alpha$ ) dalam empat spesies pohon tropis.....	24
2.	Rata-Rata Panjang Pelepah (cm) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK .....	26
3.	Rata-Rata Jumlah Anak Daun (helai) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	26
4.	Rata-Rata Panjang Anak Daun (helai) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	27
5.	Rata-Rata Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	29
7.	Hasil Analisis Korelasi Semua Parameter Pengamatan Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan.....	38
<b>No.</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1a.	Hasil Analisis Kimia Tanah Kelapa Sawit TBM-II Tanah Sebelum Perlakuan.....	51
1b.	Hasil Analisis Kimia Tanah Kelapa Sawit TBM-II Tanah Setelah Perlakuan.....	51
2a.	Hasil Analisis Kandungan N, P, K dan C-Organik pada Jaringan Daun Kelapa Sawit TBM-II Sebelum Perlakuan.....	52
2b.	Hasil Analisis Kandungan N, P, K dan C-Organik pada Jaringan Daun Kelapa Sawit TBM-II Sebelum Perlakuan.....	52

3a.	Tambahan Jumlah Pelepah Daun (batang) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	53
3b.	Sidik Ragam Tambahan Jumlah Pelepah Daun Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	53
4a.	Panjang Pelepah (cm) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	54
4b.	Sidik Ragam Panjang Pelepah Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	54
5a.	Jumlah Anak Daun (helai) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	55
5b.	Sidik Ragam Jumlah Anak Daun Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	55
6a.	Panjang Anak Daun (cm) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	56
6b.	Sidik Ragam Panjang Anak Daun Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	56
7a.	Lebar Anak Daun (cm) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	57
7b.	Sidik Ragam Lebar Anak Daun Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	57
8a.	Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	58

8b. Sidik Ragam Luas Daun Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	58
9a. Kerapatan Stomata Daun ( $\mu\text{m}^2$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	59
9b. Sidik Ragam Kerapatan Stomata Daun Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	59
10a. Luas Bukaan Stomata ( $\mu\text{m}^2$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	60
10b. Sidik Ragam Luas Bukaan Stomata Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	60
11a. Kandungan Klorofil a ( $\mu \text{ mol.m}^{-2}$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	61
11b. Sidik Ragam Kandungan Klorofil a Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	61
12a. Kandungan Klorofil b ( $\mu \text{ mol.m}^{-2}$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	62
12b. Sidik Ragam Kandungan Klorofil b Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	62
13a. Kandungan Klorofil Total ( $\mu \text{ mol.m}^{-2}$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	63
13b. Sidik Ragam Kandungan Klorofil Total Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	63

14a. Absorpsi Energi Cahaya (%) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	64
14b. Sidik Ragam Absorpsi Energi Cahaya Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	64
15a. Refleksi Energi Cahaya (%) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	65
15b. Sidik Ragam Refleksi Energi Cahaya Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	65
16a. Transmisi Energi Cahaya (%) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	66
16b. Sidik Ragam Transmisi Energi Cahaya Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	66
17. Deskripsi Kelapa Sawit Varietas Tenera.....	67

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Rata-Rata Tambahan Jumlah Pelepah Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	25
2.	Rata-Rata Lebar Anak Daun (cm) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	28
3.	Rata-Rata Kerapatan Stomata ( $\mu\text{m}^2$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	30
4.	Rata-Rata Luas Bukaan Stomata ( $\mu\text{m}^2$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	31
5.	Rata-Rata Kandungan Klorofil a ( $\mu\text{ mol.m}^{-2}$ ) Daun Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	32
6.	Rata-Rata Kandungan Klorofil b ( $\mu\text{ mol.m}^{-2}$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	33
7.	Rata-Rata Kandungan Klorofil Total ( $\mu\text{ mol.m}^{-2}$ ) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	34
8.	Rata-Rata Absorpsi Energi Cahaya (%) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	35
9.	Rata-Rata Refleksi Energi Cahaya (%) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	36
10.	Rata-Rata Transmisi Energi Cahaya (%) Kelapa Sawit TBM-II Selama 4 Bulan pada Perlakuan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK.....	37

<b>No.</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1.	Denah percobaan di lapangan.....	50
2.	Alur Pembuatan Kompos TKKS.....	68
3.	Penampakan Tanaman Di Lapangan pada Kelapa Sawit TBM-II.....	69
4.	Penampakan Anak Daun pada Kelapa Sawit TBM-II.....	69
5.	Penampakan Stomata daun pada Kelapa Sawit TBM-II.....	69
4.	Penampakan Tanaman Kelapa Sawit Tanpa Perlakuan Kompos TKKS.....	70
5.	Penampakan Tanaman Kelapa Sawit Tanpa Perlakuan Kompos TKKS.....	70

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memegang peranan penting dalam subsektor perkebunan dan sebagai penghasil minyak nabati produk ekspor utama Indonesia. Kelapa sawit juga merupakan salah satu bahan baku perkebunan terpenting di Indonesia dan memiliki prospek pengembangan yang baik, karena potensi produksinya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Tanaman ini juga memiliki nilai ekonomi dan potensi ekspor yang besar (Nasution *et al.*, 2014).

Perkebunan kelapa sawit mampu menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya jika dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak atau lemak lainnya. Provinsi Sulawesi Selatan merupakan wilayah yang memiliki areal perkebunan kelapa sawit yang luas. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan (2021), jumlah area kelapa sawit pada tahun 2019 mencapai 50.565 hektar dengan total produksi 113.565 ton. Pada tahun 2020-2021 total luas areal perkebunan kelapa sawit turun menjadi 45.411 hektar. Salah satu wilayah yang memiliki nilai produksi kelapa sawit terbesar berada di Kabupaten Luwu Utara, yang terdiri dari 12 kecamatan dengan mayoritas penduduknya sebagai petani, yang menjadi penggerak ekonomi wilayah dalam mendorong pertumbuhan lainnya.

Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi usaha tani kelapa sawit. Mayoritas masyarakat bekerja sebagai petani kelapa sawit untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Namun, kenyataan dilapangan terdapat beberapa kendala yang dihadapi petani kelapa sawit

saat ini, khususnya mengenai pemupukan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Tanaman kelapa sawit belum menghasilkan merupakan fase pertumbuhan awal tanaman di lapangan sebelum memasuki masa panen yang umumnya berlangsung selama 3 tahun (TBM 1, TBM 2, dan TBM 3). Masalah yang sering dihadapi petani yaitu terbatasnya kemampuan lahan dalam menyediakan unsur hara secara terus menerus, padahal pada fase TBM unsur hara sangat diperlukan sebagai penunjang pertumbuhan vegetatif untuk mencapai produksi yang maksimal pada saat panen atau tanaman menghasilkan.

Pemupukan dengan menggunakan pupuk organik merupakan solusi yang tepat untuk menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah, namun yang terjadi di lapangan petani lebih banyak menggunakan pupuk anorganik dibandingkan organik. Timbul masalah yang dihadapi dari pemberian pupuk anorganik yang terus menerus adalah akan menurunkan kualitas tanah dan lingkungan yang berakibat pada penurunan pertumbuhan serta produksi tanaman sehingga penggunaan pupuk anorganik perlu dikurangi dan menambahkan pupuk organik dalam kegiatan pemupukan. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan dan jumlahnya melimpah yaitu limbah tandan kosong kelapa sawit. Limbah kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit, selain belum dimanfaatkan secara optimal, malah sering menjadi masalah bagi masyarakat sekitar pabrik kelapa sawit karena TKKS ini hanya ditumpuk di sepanjang pinggiran kebun.

Permasalahan yang terjadi di masyarakat tidak hanya terkait pemupukan. Petani juga dihadapkan pada kondisi lahan yang kurang menguntungkan. Beberapa lahan di kecamatan bone-bone merupakan lahan berlereng dan miskin unsur hara.

Hal ini dibuktikan dengan analisis tanah secara vertikal dengan membedakan sampel tanah menjadi 3 blok yaitu blok atas, blok tengah, dan blok bawah. Hal demikian dilakukan karena antara lahan yang berada di puncak, lereng dan bawah memiliki tingkat kesuburan tanah yang berbeda. Diduga bahwa tanah yang berada di blok tengah dan blok bawah lebih subur dibandingkan dengan tanah yang berada di puncak, karena terjadinya pencucian yang menyebabkan unsur hara turun ke bawah. Menurut Harahap *et al.*, (2019) lahan dengan topografi miring berpotensi mengalami pengikisan permukaan lapisan tanah (*top soil*) yang terjadi akibat adanya erosi dan pencucian yang menyebabkan menurunnya jumlah struktur granular, kandungan bahan organik, dan kadar hara tanah.

Perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan pemupukan, baik berupa pupuk organik maupun anorganik. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan dan jumlahnya masih banyak yaitu tandan kosong kelapa sawit. Produk utama pada tanaman kelapa sawit yang dimanfaatkan adalah tandan buah yakni pada daging buah yang menghasilkan minyak. Setelah dilakukan pengolahan minyak sawit, tandan kelapa sawit akan menghasilkan limbah tandan kosong kelapa sawit berkisar 20-23% dari jumlah panen buah sawit yang dipasok ke pengolah (Darwis, 2020).

Jumlah TKKS ini cukup besar karena hampir sama dengan jumlah produksi minyak sawit mentah. Tandan kosong kelapa sawit mengandung serat yang tinggi. Kandungan utama TKKS adalah selulosa dan lignin, selain itu juga mengandung unsur organik (dalam sampel kering): 42,8% C; 0,80% N; 0,22% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,30% MgO; 0,09% K<sub>2</sub>O (Firmansyah, 2010).

Pemberian kompos TKKS mampu meningkatkan pH tanah pada media tanam. Umumnya tanaman kelapa sawit dibudidayakan pada tanah-tanah yang bereaksi masam daerah tropis. Beberapa permasalahan yang dihadapi pada tanah di daerah tropis adalah pH tanah rendah (<5.5), KTK rendah, kehilangan hara yang tinggi akibat pencucian, curah hujan tinggi (>200 mm/bulan) menyebabkan tingkat pencucian dan erosi tinggi. Pengomposan sebagai sarana untuk mengubah berbagai limbah organik menjadi produk yang dapat digunakan dengan aman dan menguntungkan sebagai pupuk hayati. Fungsi utama kompos adalah membantu meningkatkan fisik, kimia, dan biologi tanah. Maka langkah yang dilakukan untuk memperoleh peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit menggunakan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai solusi dalam pemanfaatan limbah secara ekonomis (Paramanathan, 2013).

Pemberian kompos TKKS yang memiliki nilai N yang tinggi 1.40 % dapat meningkatkan penyerapan N oleh tanaman dalam bentuk nitrat dan amonium. Unsur N ini mempercepat pembentukan klorofil yang berguna untuk proses fotosintesis sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan diameter batang (Asra *et al.*, 2016). Hasil penelitian Siallangan *et al.*, (2014) menunjukkan perbedaan antara perlakuan 0 kg kompos TKKS, 15 kg kompos TKKS, dan 30 kg kompos TKKS memberikan performa tanaman kelapa sawit TBM-II yang baik berupa peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit TBM-II yang dapat dicapai dengan pemberian 30 kg kompos TKKS. Selain dari pemberian kompos TKKS, pemberian pupuk NPK juga diperlukan untuk menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pupuk NPK

merupakan salah satu upaya untuk menambah ketersediaan unsur hara yang tidak dapat disediakan oleh tanah. Hal demikian dilakukan guna untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman (Sari *et al.*, 2015).

Pupuk NPK sebagai alternatif untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Tanaman kelapa sawit belum menghasilkan membutuhkan kondisi lingkungan yang optimal serta belum beradaptasi dengan baik, sehingga membutuhkan ketersediaan unsur hara secara penuh. Pupuk NPK memiliki kandungan tiga unsur hara makro yaitu N, P, dan K. Pupuk NPK secara umum membantu pertumbuhan tanaman agar berkembang secara maksimal. Setiap unsur hara dalam pupuk NPK memiliki peran yang berbeda dalam membantu pertumbuhan tanaman. Ketiganya merupakan unsur hara makro primer karena paling banyak dibutuhkan oleh tanaman. Unsur hara N berfungsi sebagai penyusun asam amino, asam nukleat, nukleotida, dan klorofil. Hal ini akan menjadikan tanaman lebih hijau, pertumbuhan tanaman secara keseluruhan lebih cepat. Unsur hara P berperan dalam pertumbuhan akar, memacu perkembangan jaringan dan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Adapun unsur hara K berpartisipasi dalam proses metabolisme tanaman serta membantu menyalurkan hasil asimilasi dari daun keseluruh jaringan tanaman (Siallangan *et al.*, 2014).

Hasil penelitian Kelana *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa dengan pemberian NPK 0,75 dan 1,5 kg menghasilkan pertambahan jumlah daun. Hal ini menunjukkan dengan adanya peningkatan dosis NPK akan meningkatkan ketersediaan unsur hara yang mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman kelapa sawit dalam pertambahan jumlah daun. Kombinasi pupuk organik dan anorganik

pada dosis tertentu perlu dikaji lebih lanjut, sehingga hasil pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umur 2 tahun menjadi maksimal (Adnan *et al.*, 2015).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai bagaimana pengaruh pemberian kompos TKKS dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Sekaligus sebagai solusi dalam pemanfaatan limbah secara ekonomis dalam upaya mengurangi dampak negatif demi mewujudkan industri yang berwawasan lingkungan.

### **1.2. Hipotesis Penelitian**

1. Terdapat interaksi pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK dengan dosis tertentu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.
2. Terdapat dosis kompos tandan kosong kelapa sawit tertentu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.
3. Terdapat dosis pupuk NPK tertentu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

### **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umur 2 tahun.

Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai bahan informasi tentang pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit yang baik untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan penggunaan pupuk NPK pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umur 2 tahun sehingga dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Taksonomi dan Morfologi Kelapa Sawit**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) bukanlah tanaman asli Indonesia, melainkan tanaman yang berasal dari Afrika Barat. Pada awalnya ada orang belanda yang membawa empat biji kelapa sawit ke Indonesia, kemudian menanamnya di Kebun Raya Bogor tepatnya pada tahun 1848. Namun setelah dicoba untuk ditanam di beberapa tempat, ternyata kelapa sawit dapat tumbuh subur di tanah Indonesia. Pada tahun 1910 sudah banyak kelapa sawit yang ditanam di Indonesia, khususnya di daerah Sumatra. Kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak nabati yang dapat menjadi andalan di masa depan karena berbagai kegunaannya bagi kebutuhan manusia. Kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan nasional Indonesia. Selain menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber devisa Negara (Gapki, 2018).

Menurut Guspiardi (2020), klasifikasi tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut:

- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Liliopsida
- Ordo : Arecales
- Famili : Arecaceae
- Genus : *Elaeis*
- Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

Tanaman kelapa sawit termasuk kedalam tanaman berbiji satu (monokotil) yang memiliki akar serabut. Saat awal perkecambahan, akar pertama muncul dari biji yang berkecambah (radikula). Setelah itu, radikula akan mati dan membentuk akar pertama. Selanjutnya, akar primer akan membentuk akar sekunder, tersier, dan kuartener. Perakaran kelapa sawit yang telah terbentuk sempurna umumnya memiliki akar primer dengan diameter 5-10 mm, akar sekunder 2-4 mm, akar tersier 1-2 mm, dan akar kuartener 0,1-0,3 mm. Akar yang paling aktif menyerap air dan unsur hara adalah akar tersier dan akar kuartener yang berada di kedalaman 0-60 cm dengan jarak 2-3 meter dari pangkal pohon (Lubis dan Widanarko, 2011).

Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki batang yang tidak bercabang, pertumbuhan awal setelah fase muda terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia. Titik tumbuh batang kelapa sawit hanya satu, terletak di pucuk batang, terletak di dalam tajuk daun, berbentuk seperti kubis. Pada batang terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat kukuh dan sukar terlepas, walaupun daun telah kering dan mati. Dalam 1-2 tahun pertama perkembangan batang lebih mengarah ke samping, diameter batang dapat mencapai 60 cm. Setelah itu, perkembangan mengarah ke atas sehingga diameter batang hanya sekitar 40 cm dan pertumbuhan meninggi berlangsung lebih cepat. Namun, pemanjangan batang kelapa sawit berlangsung relatif lambat (Sunarko, 2014).

Tanaman kelapa sawit memiliki daun yang menyerupai bulu burung atau ayam. Di bagian pangkal pelepah daun terbentuk dua baris duri yang sangat tajam dan keras di kedua sisinya. Anak-anak daun tersusun berbaris dua sampai ke ujung daun. Di tengah-tengah setiap anak daun terbentuk lidi sebagai tiang daun. Daun

kelapa sawit merupakan daun majemuk. Daunnya berwarna hijau tua, penampilannya sangat mirip dengan tanaman salak, hanya dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam. Bentuk daunnya menyirip, tersusun dalam roset di ujung batang. Pada umumnya tanaman kelapa sawit memiliki 40 sampai 55 helai daun, jika tidak dipangkas bisa mencapai 60 helai daun. Setiap bulan, tanaman kelapa sawit menghasilkan 2-3 helai daun. Sedangkan yang termuda menghasilkan 3-4 helai daun per bulan. Produksi daun dipengaruhi oleh faktor umur, lingkungan, musim, iklim, dan genetik (Guspiardi, 2020).

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu. Artinya karangan bunga jantan dan betina berada pada satu pohon, tetapi tempatnya berbeda. Sebenarnya, semua bakal karangan bunga berisikan bakal bunga jantan dan betina, tetapi pada pertumbuhannya salah satu jenis kelamin menjadi rudimenter dan berhenti tumbuh, sehingga yang berkembang hanya satu jenis kelamin. Tanaman kelapa sawit yang berumur 2-3 tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang, sedangkan bunga betina agak bulat. Tanaman kelapa sawit mengadakan penyerbukan silang. Artinya, bunga betina dari pohon yang satu dibuahi oleh bunga jantan dari pohon yang lain dengan perantara angin dan atau serangga penyerbuk (Sunarko, 2014).

Secara botani, buah kelapa sawit digolongkan sebagai buah drope yang terdiri dari pericarp yang terbungkus oleh eksocarp. Buah kelapa sawit tersusun dari kulit buah yang licin dan keras (epicarp), daging buah (mesocarp) dari susunan serabut (fibre) dan mengandung minyak, kulit biji (endocarp) atau cangkang yang berwarna hitam dan keras, daging biji (endosperm) yang berwarna putih dan

mengandung minyak serta lembaga. Buah yang sangat mudah berwarna hijau pucat. Semakin tua warnanya berubah menjadi hijau kehitaman, lalu berwarna kuning muda, hingga akhirnya buah matang berwarna merah ke kuningan. Jika buah sudah berwarna orange, buah akan mulai rontok dan berjatuh, buah tersebut biasa dinamakan buah leles atau brondolan (Sunarko, 2014).

## **2.2. Syarat Tumbuh Kelapa Sawit**

Tanaman kelapa sawit menghendaki tanah yang subur dengan kondisi fisik yang baik yakni gembur, subur, drainase baik, permeabilitas sedang, dan solum tanah dalam, serta pada kedalaman sekitar 80 cm tanpa lapisan cadas. Tanah yang selalu tergenang air tidak disukai karena kelapa sawit membutuhkan banyak oksigen untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti podsolik, latosol, hidromorfik kelabu, regosol, dan aluvial. Tanah-tanah gambut juga dapat ditanami kelapa sawit asalkan ketebalan gambutnya tidak lebih dari satu meter dan sudah tua. Tanaman kelapa sawit sebaiknya ditanam pada lahan dengan kemiringan 0-12° atau 21%. Walaupun lahan dengan kemiringan lerengnya sampai 13-25° masih bisa ditanami kelapa sawit, tetapi pertumbuhannya kurang baik (Ala, 2011).

Kelapa sawit dapat tumbuh baik pada daerah iklim tropis basah dengan ketinggian 0-500 m dpl. Curah hujan yang diperlukan tanaman kelapa sawit agar dapat tumbuh optimal adalah rata-rata 2.000-2.500 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Lama penyinaran optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit antara 5-7 jam/hari. Suhu ideal agar tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik sekitar 24-28°C. Meskipun

demikian, tanaman kelapa sawit masih dapat tumbuh pada suhu terendah 18°C dan tertinggi 32°C (Suwanto *et al.*, 2014).

Pemberian pupuk organik dapat membantu memperbaiki struktur fisik tanah. Mengetahui bahwa lahan tempat penelitian memiliki struktur fisik tanah yang kurang baik, sehingga diperlukan penggunaan pupuk organik untuk memperbaiki struktur fisik dan menambah kadar hara pada tanah, salah satunya dengan menggunakan limbah tandan kosong kelapa sawit. Dengan penambahan kompos TKKS struktur tanah menjadi lebih remah dan terbentuk lapisan tipis air yang menyelimuti setiap remah yang dapat dimanfaatkan akar (Suwanto *et al.*, 2014).

### **2.3. Kelapa Sawit Belum Menghasilkan**

Kelapa sawit merupakan tumbuhan tropis yang berasal dari Afrika Barat. Tanaman ini dapat tumbuh di luar daerah asalnya, termasuk Indonesia. Tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan nasional. Faktor yang berpengaruh terhadap produksi kelapa sawit yang tinggi adalah faktor pembibitan. Untuk memperoleh bibit yang unggul maka harus dilakukan dari tetuanya yang unggul pula. Selain dari tetua yang unggul hal yang harus diperhatikan dalam proses pembibitan yaitu pemeliharaan yang meliputi penyiraman, pemupukan dan pengendalian OPT yang mengganggu selama pembibitan kelapa sawit. Didalam teknik dan pengelolaan pembibitan kelapa sawit untuk mendapatkan kualitas bibit yang baik, ada 3 faktor utama yang menjadi perhatian yaitu pemilihan jenis kecambah/bibit, seleksi bibit dan pemeliharaan (Mardhika dan Sudrajat, 2015).

Pemeliharaan tanaman dimaksudkan untuk menciptakan kondisi lingkungan tumbuh optimal bagi tercapainya pertumbuhan dan produksi optimal tanaman yang

dibudidayakan. Tindakan pemeliharaan kelapa swit meliputi penyiangan gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta penataan tajuk. Pemeliharaan tanaman pada komoditas perkebunan yang bersifat tahunan, biasanya dikelompokkan kedalam tanaman belum menghasilkan dan tanaman menghasilkan. TBM pada kelapa sawit adalah masa sebelum panen (dimulai dari saat tanam sampai panen pertama berlangsung 30-36 bulan. Periode waktu TBM pada tanaman kelapa sawit terdiri dari TBM 0, menyatakan keadaan lahan suda ditanami kacangan penutup tanah dan kelapa sawit sudah ditanam pada tiap titik tanam, TBM 1 tanaman pada tahun ke -I (0-12 bulan), TBM 2 tanaman pada tahun ke -II (13-24 bulan), dan TBM 3 tanaman pada tahun ke - III (25-30 bulan). Pemeliharaan TBM adalah untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang seragam dan berproduksi tinggi. Dengan pemeliharaan TBM dapat mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman sawit sebagai penunjang pertumbuhan generatif yang berproduksi tinggi (Mardhika dan Sudrajat, 2015).

Pada penelitian ini, tanaman kelapa sawit yang digunakan adalah kelapa sawit TBM 2 varietas tenera. Penggunaan benih unggul kelapa sawit akan menghasilkan tanaman kelapa sawit yang mampu memproduksi TBS dan minyak yang tinggi sehingga industri kelapa sawit menjadi lebih efektif dan efisien. Varietas unggul kelapa sawit diperoleh dari hasil persilangan tetua Dura dan Pisifera yang akan menghasilkan varietas D X P hibrida atau yang dikenal dengan Tenera. Karakter unggul varietas kelapa sawit dapat dilihat dari mutu genetik (potensi hasil tinggi), mutu fisiologis (daya tumbuh), dan mutu morfologis (keseragaman dan higienitas benih). Proses mendapatkan varietas unggul kelapa sawit membutuhkan waktu

cukup lama melalui proses yang sangat panjang untuk menjamin kualitas benih yang dihasilkan. Oleh sebab itu, benih kelapa sawit unggul tidak bisa didapatkan dari benih asalan melainkan harus berasal dari sumber benih kelapa sawit resmi yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Pardamean, 2017).

#### **2.4. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)**

Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah padat yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit yang cukup besar, sekitar 6 juta ton per tahun. Salah satu kegunaan TKKS adalah untuk memecah TKKS menjadi pupuk organik. Senyawa organik dalam pupuk berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah serta mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik, namun penggunaannya masih terbatas. Limbah tersebut selama ini dibakar dan sebagian ditebarkan di lapangan sebagai mulsa (Adiguna dan Aryantha, 2020).

Kandungan utama dari tandan buah kosong kelapa sawit adalah selulosa dan lignin. Kandungan selulosanya mencapai 54 – 60 % dan lignin 22 – 27 %. Selulosa merupakan polimer glukosa linier dengan ikatan glikosidik. Setiap serat selulosa tersusun oleh kurang lebih 3000 molekul glukosa dengan berat molekul diperkirakan mencapai 500.000. Secara alamiah selulosa tersusun dalam bentuk fibril yang terdiri atas beberapa molekul selulosa paralel yang dihubungkan oleh ikatan hidrogen (Harahap *et al.*, 2020).

Tandan kosong kelapa sawit saat ini digunakan sebagai bahan organik bagi pertanaman kelapa sawit secara langsung maupun tidak langsung. Pemanfaatan secara langsung dengan menggunakan tandan kosong sebagai mulsa sedangkan

secara tidak langsung dengan mengomposkan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai pupuk organik. TKKS yang jumlahnya banyak potensial untuk dijadikan sebagai kompos dan diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia dari subsoil ultisol. Kompos TKKS memiliki kandungan kalium yang relatif tinggi, tanpa penambahan bahan kimia, mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta memperkaya unsur hara dalam tanah (Agung *et al.*, 2019).

Kompos tandan kosong kelapa sawit tergolong pupuk organik yang fungsi utamanya adalah pembenah tanah. Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit dapat menghemat pemakaian pupuk mineral. Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah lebih baik dibandingkan dengan pengaruh pupuk anorganik. Tanah lempung berat akan menjadi cepat jenuh air sehingga akan menghalangi air dan udara yang masuk. Penambahan kompos tersebut akan membantu melonggarkan partikel tanah yang padat dengan cara membuka pori-pori tanah yang merupakan saluran atau jalan bagi udara dan air. Dengan penambahan kompos struktur tanah liat menjadi lebih remah dan terbentuk lapisan tipis air yang menyelimuti setiap remah yang dapat dimanfaatkan oleh akar (Sa'id, 1996).

## **2.5. Pupuk NPK**

Tanaman kelapa sawit termasuk tanaman keras. Untuk menunjang pertumbuhan akar, batang, dan daun tanaman kelapa sawit tetap memerlukan pupuk. Pupuk adalah salah satu bahan yang digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan memperbaiki keadaan organik maupun anorganik. Tingkat kesuburan tanah sangat identik dengan keseimbangan biologi, fisika, dan kimia

tanah, namun saat ini pemberian pupuk banyak diberikan secara terus-menerus dan dengan dosis berlebihan akan merusak keseimbangan (Siallagan *et al.*, 2014).

Tanaman kelapa sawit membutuhkan nutrisi dalam jumlah besar untuk mencapai produktivitas 30 ton buah segar (TBS). Pupuk majemuk merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Tanaman kelapa sawit umur 2 tahun membutuhkan kondisi lingkungan yang optimal dan belum beradaptasi dengan baik, sehingga membutuhkan ketersediaan unsur hara yang lengkap. Pupuk majemuk memiliki kelarutan yang lambat sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemupukan (Siallagan *et al.*, 2014).

Tingkat efektivitas dan efisiensi pupuk berhubungan dengan banyaknya hara yang diserap tanaman dari sejumlah hara yang diberikan pada tanaman kelapa sawit lewat pupuk. Penggunaan pupuk konvensional di perkebunan kelapa sawit dianggap memiliki tingkat efisiensi yang lebih rendah. Lebih dari setengah jumlah pupuk konvensional yang diaplikasikan hilang tercuci oleh air, dan hal ini bukan saja menyebabkan kerugian ekonomis yang tinggi, namun juga mengakibatkan polusi lingkungan. Nilai serapan hara oleh tanaman umumnya sebesar 30-50%. Hal ini disebabkan sangat dinamisnya hara dalam tanah, dimana unsur hara terkadang termobilisasi di dalam bahan organik tanah (Sukmawan *et al.*, 2015).

Pemberian pupuk anorganik dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang tidak dapat dipenuhi oleh tanah. Unsur hara N, P dan K merupakan tiga unsur hara makro terpenting yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit. Ketiga unsur hara tersebut dapat disuplai melalui pupuk majemuk. Pupuk majemuk sering digunakan pada tahap pembibitan dan pada tanaman belum menghasilkan. Masing-

masing unsur hara diharapkan cukup tersedia di dalam tanah, jika ketersediaan unsur hara di dalam tanah rendah, maka dapat berakibat tanaman mengalami gejala defisiensi atau kekurangan unsur hara. Sumber unsur hara berupa pupuk untuk tanaman perkebunan adalah pupuk anorganik, organik atau buatan alami. Pupuk NPK merupakan sumber pupuk anorganik yang diperlukan di pembibitan pohon kelapa sawit dan tanaman belum menghasilkan (Sukmawan *et al.*, 2015).