



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Eleasis guenensis*, Jacq) merupakan komoditas perkebunan yang memberi kontribusi penting terhadap perekonomian Indonesia. Produknya tidak hanya untuk menyuplai kebutuhan industri di dalam negeri, tetapi permintaan pasar ekspor juga semakin meningkat serta memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjaga kebutuhan pangan serta ketahanan energi. Kondisi ini menjadi peluang usaha yang sangat menjanjikan di masa mendatang, ini dapat dilihat dari keuntungan kelapa sawit itu sendiri maupun permintaan pasar yang kian meningkat (Bahri *et al.*, 2018).

Di Indonesia luas areal dan produksi industri kelapa sawit terus mengalami peningkatan, hal ini dapat dilihat dari data statistik dari tahun 2000-2022 (Lampiran 2), yang menunjukkan peningkatan luas areal yang cukup significant, dari 4.158.077 ha menjadi 15.380.981 ha, dengan total produksi *Crude Palm Oil* (CPO) 7.000.508 ton pada tahun 2000 meningkat menjadi 48. 235. 405 ton di tahun 2022 (Direktorat Jendral Perkebunan, 2022).

Provinsi Riau merupakan provinsi dengan perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia yaitu 2.862.132 ha dengan total produksi CPO 8.863.931 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Sedangkan menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau, luas areal perkebunan kelapa sawit di Riau juga terus mengalami peningkatan dari 1.422.772 ha pada tahun 2006 menjadi 2.858.173 ha tahun 2021, dengan total produksi CPO 4.030.523 ton meningkat menjadi 8.961.940 ton (Lampiran 3). Pada tahun 2021 Provinsi Riau merupakan



provinsi dengan produksi CPO terbesar yaitu 8,96 juta ton dengan tingkat produktivitas sebesar 3.726 Kg/Ha (Badan Pusat Statistik Riau, 2021). Dari dua belas kabupaten yang berada di Provinsi Riau, Kabupaten Indragiri Hilir (INHIL) tempat penelitian ini dilakukan, memiliki luas areal perkebunan tanaman kelapa sawit nomor dua terbesar dengan produksi CPO tertinggi yaitu dengan luas 308,197 ha dan produksi 912.875 (lampiran 4) (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022).

Selain semakin meningkatnya produksi dan pasar industri sawit yang cerah, di sisi lain pabrik sawit dapat menimbulkan masalah yakni adanya peningkatan volume limbahnya. Berdasarkan tempat pembentukannya, limbah kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu limbah industri kelapa sawit dan limbah perkebunan kelapa sawit. Limbah industri kelapa sawit adalah limbah yang dihasilkan pada saat proses pengolahan kelapa sawit, yang digolongkan kedalam tiga jenis yaitu limbah padat, cair dan gas. Limbah padat ini antara lain adalah tandan kosong, cangkang/fiber, abu boiler, solid decanter, dan pelepah. Limbah cair merupakan sisa dari proses pembuatan minyak kelapa sawit berbentuk cair. Sedangkan limbah gas berasal dari gas buangan pabrik kelapa sawit pada proses produksi CPO (Susanto *et al.*, 2017). Sedangkan limbah perkebunan kelapa sawit adalah limbah yang dihasilkan dari sisa tanaman yang tertinggal pada saat pembukaan areal perkebunan, peremajaan dan panen kelapa sawit. Jenis limbah ini antara lain: kayu, pelepah dan gulma. Dalam setahun setiap satu hektar perkebunan kelapa sawit rata-rata menghasilkan limbah pelepah daun sebanyak 10,4 ton bobot kering (Ngatirah, 2017).

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Diketahui untuk satu ton Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit akan menghasilkan limbah berupa Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (shell) sebanyak 6,5% atau 65 kg, decanter solid (lumpur sawit) 4 % atau 40 kg, serabut (fiber) 13% atau 130 kg serta limbah cair sebanyak 50%. Dari data di atas dapat diperkirakan jumlah limbah padat yang dihasilkan oleh sebuah pabrik kelapa sawit yang berkapasitas 50 ton per jam, yaitu 23.250 ton/hari (Susanto *et al.*, 2017).

Besarnya limbah padat yang tidak diolah secara maksimal ini tentu akan menimbulkan permasalahan lingkungan bagi industri dan pada akhirnya akan mengurangi daya saing dan produktifitas industri sawit Indonesia (Pahan, 2015). Umumnya limbah padat industri kelapa sawit mengandung bahan organik yang tinggi sehingga jika tidak dikelola dengan baik maka akan berdampak pada pencemaran lingkungan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengolah dan meningkatkan nilai ekonomi limbah padat kelapa sawit, salah satu upaya yang dilakukan yaitu memanfaatkan limbah padat kelapa sawit menjadi pupuk organik yang dapat diaplikasikan untuk tanaman kelapa sawit itu sendiri. sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan mampu mengatasi kebutuhan pupuk (Haryanti *et al.*, 2014).

Tanah marginal yang cukup berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai media pembibitan adalah tanah gambut. Pemanfaatan tanah gambut sebagai media pembibitan menghadapi banyak kendala seperti sifat fisik dan kimia yang kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman. Keadaan ini dicirikan oleh reaksi tanah yang masam hingga sangat masam, ketersediaan hara rendah, Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang sangat tinggi dan Kejenuhan Basa (KB) yang rendah. Selain

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



itu, tanah gambut mengandung asam-asam organik yang tinggi (Suprianto *et al.*, 2016). Upaya mengatasi kendala tanah gambut sebagai media pembibitan dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi ameliorasi. Bahan yang berpotensi untuk digunakan sebagai sumber ameliorasi yaitu limbah-limbah dari kelapa sawit itu sendiri, karena limbah tersebut mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman yang dapat memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi (Kone *et al.*, 2014).

Untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik. Aplikasi pupuk organik sangat dianjurkan pada masa pembibitan kelapa sawit. Keuntungan memakai pupuk organik padat dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, meningkatkan aktivitas kehidupan biologi tanah serta ramah lingkungan, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan ketersediaan air, meningkatkan KTK, serta menghambat pencucian dan erosi (Leszczynska dan Malina, 2011). Pupuk organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk organik yang berasal dari limbah perkebunan kelapa sawit berupa solid, abu boiler, *biochar*, dan pelepah sawit.

Solid adalah hasil akhir berupa padatan berasal dari mesocarp atau serabut berondolan sawit yang telah melalui pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) (Maryani, 2018). Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa solid memiliki kandungan bahan kering 81,56 % yang didalamnya terdapat protein kasar 12,63 % serat kasar 9,98 % lemak kasar 7,12 % kalium 0,03 % fosfor 0,003 % hemiselulosa 5,25 % selulosa 26,35 % dan energi 3454 kal/kg. Unsur hara terkandung dalam solid antara lain Nitrogen (N) 1,47 % , Pospor (P) 0,17 % , Kalium (K) 0,99 % Kalsium (Ca) 1,19 % Magnesium (Mg) 0,24 % dan C-Oganik

1. Diluaran: memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik; tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



14,4 % (Ginting *et al.*, 2017). Pemberian limbah solid mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah tajuk, berat kering tajuk, berat basah akar, berat kering akar pada bibit kelapa sawit di *pre nursery* (Syahputra *et al.*, 2022).

Abu boiler adalah limbah padat pabrik kelapa sawit hasil dari sisa pembakaran cangkang dan serat di dalam mesin boiler. Abu boiler banyak mengandung unsur hara yang sangat bermanfaat dan dapat diaplikasikan pada tanaman sawit sebagai pupuk tambahan dan pengganti pupuk anorganik (Dinas *et al.*, 2019). Abu boiler dapat digunakan untuk menetralkan tanah masam dan meningkatkan kandungan hara tanah. Unsur hara yang terkandung dalam abu boiler adalah P 0,84 %, K 2,07 %, Ca 0,9 % dan Mg 0,62 %. Selain itu juga mengandung unsur hara mikro yaitu 1.200 ppm Fe, 100 ppm Mn, 400 ppm Zn, dan 100 ppm Cu. (Arianci *et al.*, 2013). Pemberian perlakuan dosis abu boiler kelapa sawit 30 g/tanaman memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada tinggi bibit umur 90 Hari Setelah Tanam (HST), luas daun dan berat kering tajuk di *pre nursery* (Dinas *et al.*, 2019).

Biochar adalah karbon aktif yang kaya akan karbon yang dihasilkan dari limbah kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit yang dipanaskan dengan sedikit udara melalui proses pirolisis. *Biochar* dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah, meningkatkan pH tanah serta menurunkan kemasaman tanah (Charloq *et al.*, 2024). *Biochar* memiliki kandungan unsur hara : pH 7,2, KTK 52,36, C-Organik 59,85, N-Total 1,08 dan C/N 55,42 (Sukmawati, 2020). Pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terjadi peningkatan pada tinggi



dan lingkaran batang, jumlah daun, dan klorofil daun kelapa sawit (Wahyuni *et al.*, 2021).

Pelepeh sawit dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik, karena mengandung unsur hara yaitu sebagai berikut : Nitrogen (N) 2,6-2,9 %, Fosfor (P) 0,16-0,19 %, Kalium (K) 1,1-1,3 %, Kalsium (Ca) 0,5-0,7 %, Magnesium (Mg) 0,3-0,45 %. Sulfur (S) 0,25-0,40 %, Klorin (Cl) 0,5-0,7 %, Boron (B) 15-25 Tembaga (Cu) 5-8 dan Seng (Zn) 12-18 (Jeki *et al.*, 2021). Aplikasi pupuk organik pelepeh kelapa sawit dan pupuk majemuk NPK berpengaruh secara mandiri pada parameter bobot basah akar dan bobot kering akar (Ariyanti *et al.*, 2017).

Pemberian limbah kelapa sawit dalam penelitian di atas hanya dalam bentuk tunggal, kombinasi satu atau dua limbah dan kombinasi dengan pupuk anorganik sehingga diperlukan penelitian dengan memformulasikan beberapa limbah menjadi kompos bokashi. Hasil penelitian Ovender *et al.*, (2021) menyatakan bahwa perlakuan kompos dari formulasi limbah kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering tanaman dan nisbah tajuk akar, pemberian kompos 15 ton/ha menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 63,78 %, peningkatan diameter batang sebesar 73,68 %, peningkatan bobot kering tajuk 30,83 %, peningkatan berat kering total 95,12 % dan peningkatan nisbah tajuk akar 90,37 %.

Pemanfaatan empat limbah kelapa sawit tersebut dimanfaatkan menjadi pupuk organik dalam bentuk kompos bokashi. Selain penggunaan limbah kelapa sawit, bahan lain yang digunakan dalam formulasi kompos bokashi adalah kotoran ayam sebagai penambah hara. Hasil penelitian Tufaila *et al.*, (2014)

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



menyatakan bahwa kandungan unsur hara pada pupuk kandang meliputi unsur makro dan mikro pada kotoran ayam terdiri dari : N 1,72 %, P 1,82 %, K 2,18 %, Ca 9,23 %, Mg 0,98 %. Aplikasi pupuk kandang ayam juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan daur hara seperti mengerahkan efek enzimatik atau hormon langsung pada akar tanaman sehingga mendorong pertumbuhan tanaman. Pemberian bokashi kotoran ayam 200 g/polybag dapat meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit hingga 16, 93%, jumlah pelepah 19, 47%, bobot kering tajuk 23,52%, dan bobot kering total 27,72% (Effendy *et al.*, 2019).

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan memformulasi beberapa limbah kelapa sawit dengan berbagai komposisi dengan judul “Pemanfaatan Formulasi Limbah Padat Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Eleasis Guenensis*, Jacq) Varietas Yangambi Di *Pre Nursery* Pada Media Tanah Gambut”

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah pemberian formulasi limbah padat kelapa sawit berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas yangambi di *pre nursery* pada media tanah gambut ?
2. Berapakah komposisi terbaik dari formulasi limbah padat kelapa sawit untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas yangambi di *pre nursery* pada media tanah gambut ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :



1. Mengetahui pengaruh pemberian formulasi limbah padat kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas yangambi di *pre nursery* pada media tanah gambut
2. Mengetahui komposisi terbaik dari formulasi limbah padat kelapa sawit untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas yangambi di *pre nursery* pada media tanah gambut

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi dan membantu para petani dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit serta memberikan solusi kepada perusahaan pengolahan kelapa sawit dalam mengelola limbah hasil pengelolaan kelapa sawit
2. Memberikan informasi dan menjadi literatur penelitian berikutnya mengenai pemanfaatan limbah sawit sebagai pupuk organik untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada media tanah gambut

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.