

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan satu dari banyaknya jenis komoditas ekspor yang dimiliki Indonesia saat ini. Tanaman ini dibudidayakan secara luas hampir di seluruh wilayah Indonesia. Tahun 2022 luasnya mencapai 15,38 juta ha. Luasnya areal untuk budidaya kelapa sawit ini tentunya diikuti dengan peningkatan produksi kelapa sawit dalam negeri dimana pada tahun 2021 mencapai 45,12 juta ton dan meningkat pada tahun 2022 mencapai 45,58 juta ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2022). Tanaman kelapa sawit memiliki peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan perekonomian di Indonesia. Tanaman kelapa sawit menjadi tanaman produksi yang banyak dipilih oleh banyak pihak untuk dibudidayakan mulai dari perusahaan milik negara (BUMN), perusahaan swasta baik lokal maupun perusahaan luar negeri dan bahkan para petani di dalam negeri juga banyak yang telah membudidayakannya. Dimana perusahaan besar swasta mengelola sebanyak 47,77 % dari total areal perkebunan di Indonesia, sedangkan negara memiliki 3,27% dari total luasan dan sisanya sebanyak 48,96% dikelola oleh masyarakat (Direktorat Jendral Perkebunan, 2022).

Meningkatnya hasil yang dicapai oleh Indonesia dalam bidang kelapa sawit tentunya diiringi dengan usaha dalam meningkatkan produktivitasnya. Untuk memperolehnya harus didukung dengan keadaan lingkungan yang berasal dari hubungan antara faktor internal (genetik) serta eksternal (lingkungan). Menurut Ipir et al. (2017) menyatakan bahwa aspek iklim, tanah dan topografi

mempengaruhi produktivitas. Topografi merupakan kenampakan permukaan bumi berupa tinggi rendah suatu tempat yang dilihat dari permukaan laut, bentuk wilayah, kemiringan dan bentuk lereng.

Beberapa jenis topografi yang ada pada perkebunan kelapa sawit yaitu datar, gelombang dan bukit. Untuk lahan dengan topografi datar, pengelolaan tanaman kelapa sawit relatif lebih mudah dilakukan karena akses yang cukup mudah baik untuk operasional maupun perawatannya. Jika dibandingkan dengan lahan bertopografi gelombang dan bukit, adapun beberapa masalah kendala yang ditemukan yakni kesulitan untuk kegiatan operasional dan perawatan baik secara manual maupun mekanis. Pada topografi bergelombang, tanah berpotensi mengalami genangan air pada daerah cekungan sehingga menurunkan kemampuan akar untuk respirasi dan berakibat buruk bagi tanaman. Pada areal topografi curam atau bukit yang ditanam mengakibatkan terjadinya erosi sehingga membuat lapisan tanah menjadi minim serta dapat menurunkan produktivitas tanaman. Untuk mendapatkan produktivitas yang maksimal maka harus didukung dengan kultur teknis yang optimal. Perbedaan jenis topografi diduga mempengaruhi kemampuan lahan untuk melakukan pertumbuhan dan perkembangan yang berkaitan dengan produktivitas tanaman kelapa sawit. Peningkatan tinggi tempat menyebabkan perubahan produktivitas tandan buah segar (TBS) pertanaman kelapa sawit (Listia et al., 2016).

Peningkatan produktivitas dapat dilakukan melalui banyak usaha. Diantaranya melalui aktivitas perawatan tanaman kelapa sawit seperti

pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit, kultur teknis, konservasi air dan tanah serta pemupukan.

Dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman perlu didukung oleh banyak aspek. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah merupakan salah satunya. Hal ini dikarenakan kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara sangat terbatas sehingga diperlukan tambahan pemberian unsur hara melalui kegiatan pemupukan. Menurut (Pahan, 2007) dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan kelapa sawit, tanah memiliki kemampuan yang terbatas untuk memenuhinya pada keadaan yang seimbang. Pemupukan merupakan kegiatan pemberian bahan organik maupun bahan anorganik untuk mengembalikan nutrisi pada tanah yang telah hilang sekaligus mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat menghasilkan produktivitas yang optimal. Pemupukan dapat mempengaruhi hasil produksi dan kualitas tandan buah segar yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit. Pemupukan kelapa sawit berdampak sangat baik dalam menyediakan unsur hara yang diperlukan kelapa sawit untuk pertumbuhan vegetatif dan generatifnya. Kandungan unsur hara yang tidak tercukupi dalam tanah perlu dilakukan penambahan melalui pemupukan agar tanaman mampu membentuk vegetatif tanaman serta buah pada masa generatifnya sehingga diperoleh tandan buah segar yang berkualitas dan berproduksi optimal (Budiargo, 2015).

Pemupukan menjadi aktivitas produksi dengan kebutuhan biaya yang sangat besar. Pengeluaran biaya pemupukan berkisar 40-60% dari biaya perawatan atau sekitar 24% dari seluruh biaya produksi (Budiargo, 2015) Maka

dari itu, pemupukan yang tidak efektif dan efisien dapat menimbulkan kerugian besar. Efektivitas pemupukan berhubungan dengan kesanggupan tanaman dalam memperoleh nutrisi sebanyak-banyaknya. Pemupukan dikatakan efektif ketika pupuk dapat diserap tanaman secara maksimal. Adapun Efisiensi pemupukan berkaitan dengan biaya yang dikeluarkan selama prosesi pemupukan mulai dari penyediaan pupuk, tenaga kerja dan upah yang dibayarkan serta kemampuan tanaman dalam memproduksi buah. Sehingga penyediaan pupuk bagi tanaman kelapa sawit sangat dibutuhkan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman. Oleh karena itu, dalam praktiknya dibutuhkan ketepatan saat dilakukan aplikasi. Pemupukan kelapa sawit harus sesuai dengan prinsip 5 tepat yakni, tepat jenis, tepat cara, tepat waktu, tepat dosis dan tepat tempat.

Berdasarkan senyawa penyusunnya, pupuk terdiri dari pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik merupakan pupuk dengan kandungan senyawa kimia. Mayoritas pupuk anorganik merupakan pupuk hasil pemrosesan dari bahan kimia. Contohnya pupuk urea, pupuk NPK, pupuk TSP, pupuk ZA dan lain lain. Pupuk organik merupakan jenis pupuk yang berasal dari bahan-bahan alami dengan komponen senyawa organik. Pupuk ini dibuat dengan proses alami atau dengan adanya rekayasa. Contohnya pupuk kompos TKKS, pupuk kandang, limbah cair hasil pengolahan pabrik kelapa sawit dan lain lain.

Peningkatan hasil produktivitas tanaman kelapa sawit sejalan dengan hasil limbah yang dihasilkan oleh pabrik pengolahan kelapa sawit baik berupa limbah padat maupun cair. Menurut Sung (2016) dalam (Wijayani & Wirianata, 2022) *by product* yang dihasilkan dari tandan buah segar terdiri atas 58% limbah cair,

21% tandan kosong, 15% serat mesokarp dan 6% cangkang. Menurut Mardina (2020) seluruh produk sampingan (residu) yang berasal hasil proses pengolahan kelapa sawit disebut sebagai limbah kelapa sawit yang dapat berbentuk tandan kosong, cangkang, fiber, solid dan limbah cair kelapa sawit. Residu yang dihasilkan dapat menjadi sumber bahan organik yang berperan sebagai bahan pembenah dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini juga berkaitan dengan prinsip keberlanjutan (*sustainability*) dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit yaitu *reduction, reuse, recycling* limbah dan metode pembuangan yang aman, sehingga manajemen limbah perlu mendapat perhatian yang lebih.

LCPKS dapat berpotensi sebagai polutan yang mampu menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan jika langsung dibuang tanpa adanya proses pengolahan lebih lanjut. Limbah kelapa sawit yang tidak diolah dengan benar akan menjadikan kondisi lingkungan dan sumber daya alam menjadi tercemar. Salah satu bentuk pendayagunaan limbah kelapa sawit adalah menjadikannya pupuk organik. Hingga saat ini perkebunan kelapa sawit masih menerapkan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan berdampak negatif terhadap lingkungan. Menurut Annisa dan Gustia (2018) tingginya aplikasi pupuk anorganik akan menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan seperti pencucian, polusi sumber air, berkurangnya populasi mikroorganisme dan serangga benefit serta tanaman mudah terkena penyakit, selain itu juga menurunkan kesuburan dan bahan organik tanah.

LCPKS merupakan limbah hasil pengolahan pabrik kelapa sawit yang mengandung campuran air, minyak dan padatan organik yang berasal dari hasil samping pengolahan TBS menjadi CPO. LCPKS yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik setelah melalui proses lebih lanjut. LCPKS yang dapat dialirkan mengandung kadar BOD berkisar 3000-4500 mg/l. Dalam 1 ton kelapa sawit dapat dihasilkan LCPKS 65% atau 650 kg. Limbah ini mengandung unsur hara N, P dan K yang cukup untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik pada tanah. Melalui *land application*, limbah ini dapat dimanfaatkan sehingga mampu menurunkan biaya penggunaan pupuk anorganik.

Selain LCPKS, pabrik kelapa sawit juga menghasilkan limbah padat yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS). TKKS mengandung unsur hara N, P, K yang dapat digunakan sebagai sumber bahan organik. TKKS berpotensi digunakan sebagai kompos yang mana harapannya dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Harahap et al., 2020). Jumlah TKKS yang dihasilkan dari pengolahan di PKS sebanyak 21 % dari jumlah tandan buah segar yang diolah atau 210 kg/ton TBS. Sementara untuk pembuatan kompos TKKS terjadi penurunan bobot dari janjang kosong setelah proses dekomposisi sekitar 50%. Tandan kosong yang diolah menjadi kompos juga bertujuan agar meningkatkan efektifitas penyerapan unsur hara ketika diberikan pada tanaman. Membantu kelarutan unsur hara agar mudah diserap, memperbaiki struktur tanah, kapasitas menyerap air yang cukup tinggi, sumber karbon dan energi bagi mikroorganisme tanah yang diperlukan dalam tumbuh

kembang tanaman merupakan beberapa kemampuan yang dimiliki kompos TKKS. Kompos TKKS menjadi sumber penyediaan fosfor, kalsium, magnesium dan karbon (Y. Fauzi *et al.*, 2012).

Penggunaan LCPKS dan kompos TKKS sebagai pupuk organik menjadi salah satu opsi untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit dengan lebih ramah lingkungan. Selain sebagai pemasok unsur hara, LCPKS dan kompos TKKS juga berperan dalam menghalangi tanah dari infiltrasi sehingga erosi dapat dikurangi, tanah menjadi gembur dan evaporasi berkurang yang berguna saat kemarau terjadi sehingga pemanfaatan air tanah yang lebih efisien.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh *By-Product* Terhadap Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit Pada Topografi Berbeda”.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan kompos TKKS tandan kosong kelapa sawit berpengaruh terhadap produktivitas kelapa sawit.
2. Bagaimanakah pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan kompos TKKS tandan kosong kelapa sawit terhadap produktivitas kelapa sawit pada topografi berbeda.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan kompos TKKS terhadap produktivitas kelapa sawit.
2. Untuk membandingkan pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan kompos TKKS terhadap produktivitas kelapa sawit pada topografi berbeda.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi terkait pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan kompos TKKS terhadap produktivitas kelapa sawit pada topografi berbeda.