

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teoritis

2.1.1 Pengerian Efisiensi

Efisiensi merupakan untuk mengetahui kemampuan dalam kegunaan suatu kegiatan atau usaha yang dilakukan untuk mengeluarkan *output* sedikit uang, waktu, dan tenaga untuk mencapai suatu usaha atau target yang maksimal. Menurut Kamus Besar Indonesia (KBI) Pengertian sari efisiensi adalah melakukan pekerjaan dengan cepat dan cermat. Efisiensi juga bermakna usaha atau proses menyelesaikan sesuatu dengan optimal. Dalam arti lain kata efisiensi adalah kemampuan dalam menyelesaikan tugas dengan baik dan tepat dalam arti tidak membuang waktu, biaya dan tenaga. Selain itu arti efisiensi adalah kelancaran cara dalam arti usaha dan kemampuan kita dalam menyelesaikan sesuatu supaya tidak membuang waktu, tenaga dan biaya. Ada beberapa gabungan kata efisiensi yaitu, efisiensi energi, efisiensi irigasi, efisiensi makanan, dan efisiensi skala.

Menurut para ahli pengertian efisiensi ini adalah suatu kegiatan untuk mengetahui bagaimana cara mengukur sudah sampai mana penggunaan sumber daya dalam suatu target yang telah dijalankan. Semakin hemat atau sedikitnya penggunaan sumber daya maka dalam prosesnya disebut semakin efisien. Menurut kamus besar bahasa Indonesia efisiensi adalah suatu kegiatan dalam menyelesaikan kegiatan dengan bagus atau tidak menghabiskan waktu, tenaga, dan biaya (Mahardita, 2017).

2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tanaman tahunan yang banyak ditanam di Indonesia yang dapat meningkatkan devisa negara bagi perekonomian negara Indonesia dari hasil olahan minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) dan inti sawit (*Palm Kernel Oil*) yang diekspor. Tanaman kelapa sawit sangat membantu perekonomian negara Indonesia melalui ekspor minyak kelapa sawit serta membuka lapangan pekerjaan untuk orang Indonesia. Indonesia termasuk negara yang memiliki minyak terbesar di dunia kemudian diusul oleh negara Malaysia, India, Nigeria, Thailand, Kolombia serta negara lainnya. Hasil yang didapat dari uji statistik

perkebunan Indonesia (Ditjenbun Perkebunan 2019-2021). Pada tahun 2021 di Indonesia tercatat luas perkebunan di seluruh Indonesia seluas 15.081.021 Ha dengan produksi kelapa sawit sebesar 49.710.345 ton dan produktivitas rata-rata sebesar 3.947 kg/Ha.

A. Klafikasi Tanaman Kelapa Sawit

Kingdom : *Plantae*
Sub kingdom : *Viridiplantae*
Infra kindom : *Streptophyta*
Divisi : *Tracheophyta*
Sub divisi : *Spermatophyte*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Arecaceae*
Famili : *Palmae.*
Genus : *Elaeis jacq*
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

B. Morfologi tanaman kelapa sawit

1. Akar

Dalam tanaman kelapa sawit akar termasuk dalam akar serabut, yang dimana akar tersebut memiliki cabang, sehingga membentuk suatu anyaman yang rapat dan tebal. Tanaman kelapa sawit ini dapat tumbuh yang tidak memiliki akar tunggang. Yang bibitnya terus akan tumbuh hingga memanjang ke arahbawah tanah sekitar 15 cm, dan juga mampu bertahan sampai 6 bulan (Adi, 2020).



Gambar 1. Akar kelapa sawit
Sumber : Dokumentasi pribadi

2. Batang

Pada tanaman kelapa sawit yang pada dasarnya hanya memiliki batang yang tidak memiliki cabang, dimana pertumbuhannya setelah awal fase mudayang terjadi pada perkembangan batang yang akan melebar tidak terjadi panjangdi batang kelapa sawit karena tidak memiliki cambium, tumbuh tegak serta tidak memiliki cabang pada areal batang nya terdapat pelepah-pelepah daun yang akan tumbuh sampai melingkari serta mengikuti proses pertumbuhannya. Pada proses awal di bibit batang tanaman kelapa sawit ini belum terlihat jelas, karena masih berupa bonggol sampai umur empat tahun, baru terlihat (Sulardi, 2022).



Gambar 2. Batang kelapa sawit
Sumber : Dokumentasi sendiri

3. Daun

Pada daun di tanaman kelapa sawit memiliki daun yang mirip denganbuluh burung atau ayam. Pada bagian pangkal nya ada peleoah yang terbentuk jadi dua baris yang lumayan tajam serta agak keras. Adapun jenis-jenis palmanya ada daun-daun tersusundi berbagai baris dua atau sampai ke ujung daunnya. Daun kelapa sawit ini merupakan daun bersifat majemuk, dimana dia berwarna hijau tuapada setiap pelepah warna nya lebih sedikit muda (Adi, 2020).



Gambar 3. Daun kelapa sawit
Sumber : Dokumentasi sendiri

4. Bunga

Tanaman kelapa sawit pada umur tiga tahun sudah meranjak dewasa dan harus mengeluarkan bunga jantan atau betina. Pada setiap bunga jantan memiliki bentuk yang lonjong panjang, namun bunga betinanya bulat. Setiap tanaman kelapa sawit akan terjadi serbuk silang yang dimana bunga betina ini dihasilkan oleh bunga jantan dari pohon lainnya yang dibatasi antara angin dan serangga penyerbuknya (Adi, 2020).



Gambar 4. Bunga kelapa sawit
Sumber : Dokumentasi pribadi

2.1.3 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan lumayan cukup toleran pada lokasi yang akan bertumbuh, tetapi supaya dia bertumbuh dengan baik dan berproduktivitas kelapa sawit harus perlu syarat untuk pertumbuhan yang akan saling kaitan pada faktor cuaca di terdiri dari curah hujan, suhu dan kelembaban, sinar matahari, ketinggian tempat, serta faktor tanah (Adi, 2020).

a. Curah Hujan

Nora dan Carolina (2018) menyebutkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman dari perkecambahan hingga berproduktivitas harus didukung oleh ketersediaan air, salah satunya memanfaatkan air curah hujan. Kelapa sawit yang memiliki curah hujan > 1.500 mm/tahun dengan jangka waktu bulan kering < 75 mm/bulan. Curah hujan rendah mengakibatkan, pembentukan bunga, buah, dan daun terhambat. Sedangkan pada curah hujan tinggi mengakibatkan produksi bunga yang tinggi, presentasi rendah pada buah, dan penyerbukannya terhambat. Produktivitas kelapa sawit akan rendah saat terjadi bulan kering selama 2-4 bulan.

b. Suhu dan Kelembaban

Rata-rata suhu dalam untuk pertumbuhan dan produksi tandan buah segar antara 240C-290C dengan produksi terbaik antara 250C-270C. Kelembaban optimum 80%-90% dengan cepatnya kondisi angin 5-6 km/jam. Pada hasil yang didapat lebih kecil terhadap kondisi saat curah hujan enggak bermasalah namun bila evapotranspirasi akan besar dari curah hujan pada saat ditanam akan mengalami kekurangan air (Nora dan Carolina, 2018).

c. Ketinggian Tempat

Lokasi pemeliharaan kelapa sawit yang baik berada pada 130 LU 120 LS. Syarat tempat tumbuh kelapa sawit adalah 0-500 m dari permukaan laut (Noradan Carolina, 2018).

d. Sinar Matahari

Kelapa sawit harus mendapatkan teriknya panas matahari secara langsung selama 5-7 jam tiap harinya. Kondisi yang bagus paling tidak terdapat pada 3 bulan pada 1 tahun yang saat disiram 7 jam per hari (Nora dan Carolina, 2018).

e. Tanah

Kelapa sawit dapat tumbuh baik pada semua jenis tanah, baik tanah gambut, mineral, podzolik, latosol, aluvial, dan hidromorfik kelabu. Tanaman ini memerlukan unsur hara dalam jumlah besar dalam mendukung tumbuh yang vegetatif dan generatif. Oleh sebab itu, supaya mendapatkan produk lumayantinggi untuk kebutuhan dalam kandungan hara pada tanah yang sangat tinggi juga. Selain itu, pH tanah sebaiknya asam pada pH optimum 5,0-5,5. PT. Langkat Nusantara Kepong memiliki tanah gambut jenis lempung (campuran tanah liat, pasir, dan debu yang mudah kering ketika cuaca panas). Untuk posisi miringnya lahan untuk ditanam kelapa sawit seharusnya tidak lebih dari 150 (Nurmayulis *et al*, 2014).

2.2 Limbah Pada Tanaman Kelapa Sawit

Pabrik olahan kelapa sawit yang akanhasilkan limbah cair dalam target jumlah yang lumayan besar, Saat ini diperkirakan ada limbah cair dari pabrik kelapa sawit di Indonesia pencapaian sekitar 28,7 juta ton. Jumlah limbah cair pabrik kelapa sawit yang lumayan cukup besar serta pada kandungan kegunaan yang tinggi 80 persen yang akan menjadikan suatu peluang besar untuk industri ini suatu dimanfaatkan limbah untuk memperoleh hasil dari produk lain, salah satunya adalah pemanfaatan (Hanum *et al.*, 2015). Berdasarkan pada suatu limbah dari pabrik yang akan dihasilkan ada limbah cair di perkebunan dan ada limbah padat seperti tandan kosong yang dapat memberikan suatu positif serta dampak negatif untuk masyarakat serta lingkungan sekitar. Pada limbah ini juga memiliki manfaat apabila dapat diolah dengan baik. Namun apabila jika tidak diolah dengan baik akan memberikan dampak negatif bagi lingkungan disekitarnya (Bata *et al.*, 2016).

2.2.1 Karakteristik Limbah Padat Kelapa Sawit

Dalam kegiatan hasil olahan tandan buah segar pada kelapa sawit yang menghasilkan minyak sawit mentah yang akan menghasilkan limbah, yaitu terdapat limbah padat hasil dari tandan kosong, cangkang, serat serta solid atau lumpur sawit.

A. Tandan Kosong

Tandan kosong kelapa sawit adalah hasil olahan dari limbah pabrik kelapa sawit. Tandan kosong mencapai hasil sekitar 23% dari hasil tandan buah segar pada setiap ton, tetapi masih banyak hasil dari olahan tandan buah segar yang bisa di manfaatkan untuk kegunaan di lapangan khususnya di tanaman kelapa sawit. Adapun beberapa kandungan tandan kosong kelapa sawit sebagai sumber energi, serta ada juga dimanfaatkan sebagai kelembaban tanah, menstabilkan tekstur tanah serta meningkatkan tanah dari erosi atau yang lainnya. (Susanto *et al.*, 2017)

B. Cangkang

Dalam hasil olahan limbah kelapa sawit cangkang adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari proses kernel inti yang memiliki bentuk seperti tempurung. Cangkang merupakan bagian yang paling keras yang mempunyai potensi karena cangkang tersebut adalah hasil dari olahan buah dari pabrik dan dapat digunakan untuk bahan bakar yang baik digunakan karena cangkang tersebut mengandung sulfur yang tidak menghasilkan gas sebagai pencemar udara. Pada saat ini cangkang belum diterapkan di kalangan industri untuk pengganti bahan bakar, namun masih ada sebagian yang menjual di kalangan masyarakat dalam bentuk cangkang (Susanto *et al.*, 2017).

C. Limbah Serat

Serat dalam merupakan salah satu limbah kelapa sawit yang terdapat dari hasil olahan pabrik yang diolah dari tandan buah segar dari lapangan yang dibawa ke pabrik dan pada saat proses press yang memiliki bentuk pendek dan tipis seperti benang dan memiliki warna kuning lebih kecoklatan. Dalam 1 ton sawit serat tersebut dapat dihasilkan sebanyak 12% sampai dengan 14%. Namun dalam hasil serat sawit ini memiliki kandungan yang kasar sekitar 4%, (Susanto *et al.*, 2017).

2.3 Tandan Kosong Kelapa Sawit

Tandan kosong adalah memiliki limbah padat yang didapatkan dari pabrik kelapa sawit yang terjadi di proses olahan buah sawit yang menjadi minyak kelapa sawit. Dalam setiap proses olahan terdapat ada 1 ton tandan buah yang akan dihasilkan limbah tandan kosong sekitar 21 sampai 23 persen, sehingga tandan

kosong dapat diserakkan sebagai pupuk organik bagi penggunaan kelapa sawit secara langsung maupun tidak langsung. Adapun beberapa Manfaat yang kita ketahui untuk langsung yaitu dalam penggunaan pupuk MOP dan dolomit dihilangkan, serta dosis pemakaian pupuk TSP sepanjang satu tahun setengah maka harus di beri untuk tanaman kelapa sawit, kemudian dapat diserap dan bisa tahan air sehingga dapat menahan kelembapan tanah. Selain itu, dalam kegunaan ini juga dapat mentabilkan pada setiap kikisan tanah oleh gerakan air hujan pada setiap lahan yang terdapat pada kondisi yang curam serta dapat menekan datangnya gulma yang tumbuh pada sekitar tanaman sawit. Salah satu hasil dari proses dari produk minyak dari pabrik kelapa sawit adalah tandan kosong. Tandankosong kelapa sawit juga kelapa sawit yang jumlahnya bisa mencapai 21-23% dari total tandan buah segar (Kresnawaty *et al.*, 2017).

Menurut (Rahmasita *et al.*, 2017) bahwa tandan kosong kelapa sawit merupakan memiliki serat di tertinggal waktu pemisahan buah dari tandan buah segar. Tandan Kosong kelapa sawit memiliki limbah yang tidak beracun dan dapat terkomposisi, pada tandan kosong ini memiliki filament yang tebal dan kasar. Komposisi pada tandan kosong terdiri atas 20 sampai 30 persen hemiselulosa, 40 sampai 50 persen selulosa dan 15-20% lignin. susunan ini berhubungan pada dengan aktif mikrobial dan jamur. Lebih lanjut, kandungan N berperan sangat penting untuk komposisi bahan organik karena berpengaruh pada pertumbuhan C organik. Diduga aplikasi pupuk organik bisa membuat tingkat laju dekomposisi tandan kosong karena tambah N dan P yang tinggi untuk mengetahui apa saja kegiatan mikrobial. Walaupun sudah kita ketahui bahwa banyak keuntungan agronomis dan ekonomi tandan kosong sebagai kompos di perkebunan kelapa sawit (Rosesnani *et al.*, 2016).

Aplikasi tandan kosong ini sangatlah efektif sebagai pupuk. Cara ini dapat turunkan temperatur pada tanah, lembab tanah, dan membantu menghindari dampak yang tidak baik terhadap prosesnya tanaman serta produksi pada saat musim kemarau. Oleh karena itu Untuk areal yang curah hujannya tinggi, tandan kosong secara signifikan bisa kurangi kerugian nutrisi dari proses cucian pada aliran atas atau melindungi penyebab erosi tanah. Aplikasi tandan kosong sangat sesuai dalam penuh atau pergantian sebagian pupuk anorganik, asalkan jumlah

unsur haranya sama dari pupuk anorganik tersebut. Aplikasi tandan kosong dari pabrik kelapa sawit ke lapangan harus dilakukan supaya unsur haranya di terkandung didalamnya dapat dikelola pada tanaman secara baik dan benar.

Tabel 1. Kandungan Hara Tandan Kosong Kelapa sawit

N	K	Ca	P	Mg	C-organik
1,91%	1,51%	0,83%	0,54%	0,09%	51,23%

Sumber : PT. Langkat Nusantara Kepong

Terdapat dua metode aplikasi tandan kosong dilapangan yaitu dengan cara mulching serta disposal. Aplikasi dengan mulching diaplikasikan pada salah satu areal yang terdapat pada kondisi tanah dan hara yang diperlukan oleh tanaman kelapa sawit. Selain itu, pada aplikasi secara disposal tandan kosong dilakukan di sisi jalan atau lainnya serta tidak mampu oleh sifat pada tanah serta hara yang dibutuhkan pada tanaman kelapa sawit. Rekomendasi dosis aktual di areal yang akan digunakan pada tandan kosong di kondisi tanah mineral normal yaitu 250 kg/pohon atau 35 ton/ha. Sementara itu tanah berpasir dapat ditingkatkan menjadi 360 kg/pohon atau 50 ton/ha.

Tandan kosong yang telah ditumpahkan di lapangan harus disebar dengan manual dan mekanis diantara dua pohon, tetapi diluar piringan. Tandan kosong tidak boleh diaplikasikan pada gawangan mati, karena akan di lakukan untuk lokasi pelepah yang akan ditunas. Adapun aplikasi tandan kosong dengan menggunakan dua alat dengan secara mekanis dan manual, pada saat bersamaan pengaplikasian tandan kosong ini di aplikasikan pada hari yang sama, tahun tanamyang sama tetapi blok yang berbeda.

2.3 Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Tandan Kosong

a. Produksi

Perbaikan sifat dalam tanah dapat peroleh dalam kegunaan Tandan Kosong Kelapa Sawit ini secara umum akan terpengaruh dalam tingkatan produksi TBS, selain itu aplikasian tandan kosong ini di sebarakan limbah cair jugadapat yang mampu meningkatkan produksi, karrena harga pupuk juga semakin mahal dalam penggunaan limbah cair ini dengan BOD antara 3.500-5.000 mg/l (dari kolam *anaerobic primer*) maka disarankan mampu kurangi kebutuhan pupuk

untuk kondisi perkebunan kelapa sawit, serta akan menghemat biaya dan waktu pengelolaan limbah, Limbah yang berasal baik dari pabrik kelapa sawit maupun dari kebun, apabila diolah dan serta bisa naikkan produktivitas tanaman kelapa sawit dan dapat mengurangi biaya pemupukan (Muqorobin *et al.*, 2017).

b. Tanah

Kompos tandan kosong kelapa sawit memiliki beberapa keuntungannya yaitu antara lain dapat mengubah struktur tanah yang keras menjadi ringan, dapat melarutkan unsur hara yang ada di dalam tanahserta dapat mengurangi yang mengakibatkan datangnya hama pada tanaman. Adajuga supaya pupuk tidak dapat tercuci oleh air yang akan meresap ke dalam tanah. Tandan kosong ini juga dapat membuat tanah menjadi subur serta dapat memperbaiki fisik tanah dan kimiatanah. (Santi *et al.*, 2014).

2.4 Kriteria Tandan Kosong Kelapa Sawit

- a. Aplikasi tandan kosong utamakan pada areal yang memiliki kesuburan tanah atau pertumbuhan pokok yang rendah
- b. Tandan kosong tidak bisa lebih dari 7 hari sejak tankos diproduksi di pabrik hingga waktu pengaplikasian di lapangan (antar pokok) karena nutrisi akan lebih cepat hilang.
- c. Tandan kosong diaplikasikan segera setelah pemanenan selesai atau dalam 1 tahun setelah pemanenan
- d. Aplikasi tandan kosong 3 lingkaran dengan jarak 1 m dari pangkal batang.

2.5 Karakteristik tandan kosong

Pada tandan kosong limbah yang keluar dari pabrik yang dimana dikirim dari lapangan. Tandan kosong memiliki terdapat banyak kandungan didalamnya yang bisa membuat nutrisi bagi tanaman. Dalam aplikasi tandan kosong ini dapat ditingkatkan dalam proses komposisi yang dikandung untuk meningkatkan kondisi tanah. Pada saat aplikasi tandan kosong ini dipercaya efektif hal ini dikarenakan mampu menurunkan temperature tanah pada tanaman, sehingga mampu pertahankan lembabnya tanah dan mampu memaminisir biaya untuk perawatan tanaman kelapa sawit tersebut (Sinuraya dan Lubis, 2014).

Supaya mengetahui bagaimana tandan kosong yang dilihat dari sifat nilaitandan kosong sebagai berikut:

- a. Tandan kosong adalah limbah yang sisa hasil olahan dipabrik kelapa sawit. Tandan kosong sebagai bahan organik yang memiliki kandungan unsur hara yaitu kalium (K).
- b. Tandan kosong bisa membuat kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah.
- c. Di bagian tanah yang berpasir tandan kosong bisa digunakan untuk mulsa tanaman karena tandan kosong bisa memenuhi daya penyimpanan air pada tanah.

2.6 Kelebihan Tandan Kosong

Limbah tandan kosong memiliki beberapa kelebihan menurut (Hatta dan Permana, 2014).

1. Dapat membuat kondisi tanah menjadi gembur.
2. Mampu melarutkan unsur hara yang dibutuhkan untuk kebutuhan tumbuh tanaman.
3. Memiliki yang homogen.
4. Kurangi resiko yang membawa hama untuk tanaman.
5. Tandan kosong sulit untuk dicuci.
6. Sangat cepat terserap ke dalam tanah, dan
7. Serta mudah di gunakan di berbagai cuaca.

2.7 Kelemahan Tandan Kosong

Limbah tandan kosong memiliki beberapa kelemahan menurut (Hatta dan Permana, 2014).

1. Pada Mulsa tandan kosong tidak mudah lapuk karena harus di timbun dalam lahan perkebunan (*open dumping*)
2. Dapat Membuat datangnya penyakit busuk pangkal batang (Genoderma boninense) karena sebagai pembawa jamur Ganoderma.
3. Tandan kosong setelah diaplikasian akan membusuk hingga terjadi *breeding site* kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) sehingga bisa serang pada tanaman muda hasil pada perkebunan kelapa sawit.

2.8 Metode Pengaplikasian Tandan Kosong Kelapa

Metode aplikasi tandan kosong di lapangan adapun memakai mulching dan disposal. Saat aplikasi tandan kosong secara mulching dapat diaplikasikan pada areal yang tertentu saja yang berdasarkan sifat tanahnya dan unsur haranya yang akan dibutuhkan pada tanaman kelapa sawit. Namun saat aplikasi tandan kosong pada disposal, tandan kosong ini diaplikasikan pada gawangan tanaman kelapa sawit. Adapun aplikasi ini tergantung jenis tanah dan umur serta pertumbuhan dan hara pada tanaman yang akan di aplikasikan. Adapun aplikasi pada tandan kosong ini dilakukan pada saat rekomendasi dari pihak AAR dan pihak perusahaan tersebut dan dikonfirmasi ke pihak PKS. Aplikasi tandan kosong ini dilakukan dengan dua alat sekaligus dalam hari yang sama dan tahun tanam yang sama, yang membedakan hanya bloknya saja.

1. Pengaplikasian Secara Manual

Aplikasi Tandan Kosong adalah hasil dari cacahan buah Tandan Kelapa Sawit yang berasal dari tahap bantingan (*Thresher*) yang ada di PKS. Tandan Kosong Kelapa sawit diangkut mulai dari PKS ke lapangan dengan menggunakan truk pengangkut TBS dengan 6 ton. Tandan Kosong kelapa sawit ditumpuk di *Collection Road* kemudian diaplikasikan ke setiap titik yang sudah ditentukan oleh pihak kebun lapangan secara manual memakai tangan yaitu kereta sorong (Angkong) menggunakan alat manual untuk memudahkan pengaplikasian tandan kosong, tetapi kelemahan angkong tersebut tidak bisa melalui pada saat kondisi jalan sedang rusak atau berlumpur oleh karena itu memperlambat pekerjaan yang dikerjakan dan penggunaan secara manual ataupun angkong tersebut kelebihannya bisa memasuki ke setiap titik bagian dalam lapangan (Silalahi, 2017).

Dalam penggunaan alat manual ini selain pengaplikasian tandan kosong alat ini berfungsi juga untuk mengangkut tandan buah segar (TBS) sehingga pekerja dapat mendorong tandan buah segar (TBS) tersebut ke tempat pengumpulan hasil ataupun TPH. Namun dalam hal ini pengangkutan tandan buah segar (TBS) dengan menggunakan manual ini tidak banyak mengangkut buah dikarenakan sedikitnya ruang tempat pengangkutan tandan buah segar (TBS), karena rata-rata berat tandan buah segar sekitar 15-25 kg dalam satu buah. Sedangkan dalam

pengangkutan tandan kosong hanya memiliki berat dalam satu angkong sekitar 30 kilo (Aulya, 2015).

Adapun beberapa kelemahan dan kelebihan dalam penggunaan alat manual kereta sorong (Angkong).

Tabel 2. Kelemahan dan Kelebihan Alat Manual

Kelemahan Angkong	Kelebihan Angkong
7 kali pengaplikasian	Bisa di areal datar dan gelombang
Berserakan pada saat pengaplikasian	Mempercepat pengaplikasian
Susahnya saat kondisi lapangan becek Muatan sedikit	Dapat membawa beban yang berat

Sumber : PT. Langkat Nusantara Kepong (2023)

Selain adanya kelemahan dan kelebihan dalam penggunaan kereta sorong tersebut, dapat dilihat juga spesifikasi angkong pada Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Angkong

Merk	Artco
Harga	Rp.450.000
Buatan	China
Penggerak	Manusia
Kapasitas angkut barang	78 kg
Panjang	132 cm
Lebar	65 cm
Tinggi	58 cm
Jumlah Ban	1 roda
Ukuran Ban	13 x 3 (3.25/3.00-8)

Sumber : (Hasibuan, 2019).

2. Pengaplikasian Secara Mekanis

Aplikasi Tandan Kosong dengan menggunakan alat mekanisasi memiliki kapasitas yang cukup besar, bentuk dan dimensi bak penampung tandan buah segar ,pupuk maupun tandan kosong berada di posisi belakang transporter guna mempermudah proses pengangkutan ataupun pembuangan sebuah kapasitas didalamnya dan tidak menghalangi pandangan pengemudi untuk kestabilan bak pada saat posisi yang tinggi untuk melintasi jalur area yang datar maupun bergelombang dan penggunaan secara mekanis ini juga mempermudah pada saat

areal jalan lapangan lagi kondisi rusak ataupun becek dan bisa memasuki setiap piringan pada tanaman kelapa sawit. (Harwanta dkk, 2022).

Dalam penggunaan alat *Quick* ini selain tandan kosong alat ini juga berfungsi untuk mengangkut tandan buah segar dengan kapasitas besar karena memiliki dimensi alat yang kompak. Sehingga target alat yang dimiliki untuk mengangkut tandan buah segar maupun tandan kosong dengan kapasitas yang besar namun tetap kompak dalam beroperasi dengan jalur yang sempit didalam areal perkebunan. Penggunaan alat *Quick* tersebut memiliki roda empat dan alat tersebut dan hanya mengangkut 1 orang saja untuk mengemudi alat tersebut dan dimensi alat tersebut termasuk dalam sedang.

Tabel 4. Kelemahan dan Kelebihan alat Mekanis

Kelemahan alat <i>Quick</i>	Kelebihan alat <i>Quick</i>
Tidak bisa dijalan berbukit	Truk bisa masuk kedalam pokok
Kendala dengan mesin	Lebih cepat
Mesin kadang mati saat digunakan	Bisa melewati jalan lumpur
Truck susah dinyalakan	Bisa angkut muatan banyak
Mesin panas truk jadi mati	

Sumber : PT. Langkat Nusantara Kepong (2023)

Selain adanya kelemahan dan kelebihan pada saat penggunaan tandan kosong, ada juga beberapa gejala gejala yang mendasari kerusakan *Quick Truck* tersebut yaitu :

Tabel 5. Gejala dalam kerusakan alat *Quick truck*

No	Gejala
1	Mesin Menderung saat digunakan
2	Saat distater lampu mati
3	Terdengar suara klik yang keras saat di hidupkan
4	Mesin tidak mampu melakukan sampai beberapa putaran
5	Indikator tekanan air menyalah
6	Air radiator bisa saja habis pada saat tertentu digunakan
7	Mesin mati perlahan saat digunakan

- 8 Mesin kehilangan tenaga
 - 9 Keluar uap asap dari pada saat tertutup radiator dibuka
 - 10 Truck susah dinyalakan
-

Sumber : (Pangabea, 2020)

2.9 Biaya

Biaya merupakan jumlah uang untuk tahap kiriman ke perusahaan untuk menghasilkan barang atau jasa. Dalam pengeluaran biaya akan memerlukan akuntansi dalam bentuk arus keluar yang mengakibatkan penurunan ekuitas yang tidak menyangkut pembiayaan yang diukur dalam satuan uang (Mulyadi, 2014). Biaya adalah sumber sesuatu jasa untuk menggandakan mencapai sebuah tujuan yang kita perlukan untuk menghasilkan barang atau uang untuk sekarang atau untuk hasil selanjutnya yang dibutuhkan, maka dari itu manajemen perusahaan harus merencanakan atau mengendalikan untuk keperluan barang yang akan dikeluarkan dalam bentuk uang ataupun akuntansi.

Adapun biaya adalah suatu proses pencatatan keuangan yang dapat mengurangi kas yang diukur dalam satuan uang untuk pengorbanan suatu ekonomi yang telah terjadi atau suatu potensial yang akan terjadi berhubungan dengan gaji karyawan, komisi penjualan, biaya angkut barang keluar dan biaya angkut barang masuk (Astuti, 2018).

Biaya digolongkan menjadi dua golongan yaitu :

a. Biaya langsung

Biaya yang langsung terjadi saat itu juga adalah bahan baku, upah tenaga kerja, ongkos angkut dan sebagainya.

b. Biaya tidak langsung

Biaya yang tidak terjadi secara langsung dan biaya yang sulit dan tidak dibebankan langsung misalnya, gaji mandor, gaji pimpinan dan gaji karyawan.

Segala biaya tandan kosong ini yang dikeluarkan dalam perusahaan dalam bentuk kontrak ke pemborong/kontraktor. Adapun rincian biayanya mulai dari angkut tandan kosong dari PKS menuju kebun dan adapun biaya serak dikenakan pajak 10% dan ada juga kontrak tersebut sudah disetujui pihak pemborong sampai kontrak tersebut berjalan sampai selesai.

2.10 Kerangka Pikir

Menurut Sugiyono (2019), kerangka pikir ini adalah untuk menerangkan secara teori penggunaan antar variabel diteliti, sehingga pada setiap penyusunan paradigma pengkajian harus didasarkan pada kerangka pikir, penyusunan kerangka pikir pada pengkajian harus didasarkan dengan mengarahkan kegiatan pada pengkajian. Pengkajian ini mengkaji efisiensi perbandingan penggunaan alat mekanis dan manual terhadap aplikasi tandan kosong pada tanaman kelapa sawit di kebun Tanjung Beringin, PT. Langkat Nusantara Kepong, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Adapun kerangka pikir pada pengkajian ini dapat dilihat pada Gambar 5 tersebut.

**EFISIENSI PERBANDINGAN PENGGUNAAN ALAT MEKANIS DAN
MANUAL TERHADAP APLIKASI TANDAN KOSONG PADA
TANAMAN KELAPA SAWIT PT. LANGKAT NUSANTARA KEPONG
KEBUN TANJUNG BERINGIN**



RUMUSAN MASALAH

1. Apakah ada terdapat perbedaan rata-rata waktu hari aplikasi tandan kosong pada alat mekanis dan manual didaerah pengkajian?
2. Apakah ada terdapat perbedaan rata-rata biaya aplikasi tandan kosong pada alat mekanis dan manual didaerah pengkajian?



TUJUAN

1. Mengkaji perbedaan rata-rata waktu hari aplikasi tandan kosong menggunakan alat mekanis dan manual didaerah pengkajian.
2. Mengkaji perbedaan rata-rata biaya aplikasi tandan kosong menggunakan alat mekanis dan manual didaerah pengkajian.



DATA PENGKAJIAN

1. Data jumlah hari pengaplikasian mekanis dan manual aplikasi tankos
2. Data biaya pengaplikasian mekanis dan manual aplikasi tankos



Deskriptif Kuantitatif dengan menggunakan Uji t
(two independent t-test)



Hasil penelitian

Gambar 5. Kerangka pikir

2.3 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan serta didukung dengan beberapa informasi dari hasil pengamatan dari lokasi, adapun hipotesis yang dapat saya sampaikan sebagai berikut :

1. Diduga adanya perbedaan aplikasi tandan kosong pada alat mekanis dan manual berdasarkan Hari Kerja
2. Diduga adanya perbedaan aplikasi tandan kosong pada alat mekanis dan manual berdasarkan Biaya.