

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, di mana mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani. Setiap daerah di Indonesia memiliki potensi pertanian yang unggul, termasuk Provinsi Lampung, khususnya di Kabupaten Lampung Tengah. Di wilayah ini berdiri salah satu perusahaan nanas terbesar di Indonesia, yaitu *PT Great Giant Pineapple*. Perusahaan ini memproduksi nanas segar dari perkebunan miliknya sendiri, serta beragam produk olahan nanas, seperti nanas kaleng, cocktail, susu segar, dan produk lainnya. Hal inilah yang menjadikan perusahaan ini menjadi masuk ke termasuk dalam jajaran tiga perusahaan terbesar di dunia yang memproduksi buah nanas serta produk nanas kalengan.

Nanas adalah tanaman tahunan dari kelas monokotil yang mampu bertahan di berbagai musim. Tumbuhan ini menumbuhkan kumpulan bunga yang tumbuh di ujung batang utama. Proses pertumbuhannya melibatkan tunas lateral yang berubah menjadi cabang vegetatif, di mana cabang tersebut selanjutnya menghasilkan buah (Lisdiana, 1997)

*PT Great Giant Pineapple* memiliki komitmen tinggi terhadap kualitas buah yang diolah. Untuk memastikan standar mutu tetap terjaga, perusahaan menanam sendiri buah nanas di kebun yang terletak di sekitar area operasional. Dalam mendukung pasokan bahan baku segar setiap hari, *PT Great Giant Pineapple* mengelola tiga wilayah perkebunan utama yang menjadi tulang punggung produksi nanas.

Sebelum melalui proses panen, *PT Great Giant Pineapple* sangat membutuhkan alat-alat mekanisasi pertanian yang sangat berperan dalam menunjang kegiatan, mulai dari persiapan lahan untuk tanam hingga kegiatan akhir yaitu proses panen, semua kegiatan tersebut membutuhkan peran mekanisasi pertanian. Alat yang dibutuhkan dalam kegiatan pengolahan tanah antara lain: *implement* *rome harrow* untuk merobohkan tanaman nanas, *implement chopper* atau kegiatan chopping untuk

menghancurkan bonggol dan daun tanaman nanas agar cepat menjadi humus, *implement spreader* untuk pengapuran yang berfungsi menaikkan pH tanah, *implement moldboard* untuk membalik, memotong tanah dan menimbun sisa-sisa tanaman nanas agar cepat terurai, *implement harrow* untuk memecah agregat tanah setelah aplikasi *moldboard*, *implement rotary finishing* untuk memecah agregat tanah agar lebih halus, dan *implement ridger palir* untuk membuat guludan serta jarak tanam. Kemudian dalam kegiatan perawatan tanaman nanas diperlukan *boom sprayer*, serta dalam kegiatan panen diperlukan *harvester Cameco* untuk mengambil hasil panen di areal.

Untuk memperoleh hasil dari penanaman maka diperlukan perencanaan panen yang direncanakan setiap tahun kemudian di rinci kembali kedalam perencanaan panen bulanan, mingguan dan harian, agar tercapainya rencana tersebut maka dibutuhkan unit transportasi dalam kegiatan panen tersebut Unit transportasi yang dibutuhkan dalam kegiatan panen antara lain: *harvester Cameco*, truk pengangkut buah, *wheel loader* dan truk trailer, setiap unit transportasi dan jumlah unit transportasi berperan sangat penting dalam kegiatan panen.

Berdasarkan dari kegiatan Praktik Kerja Lapangan yang telah dilakukan di *PT Great Giant Pineapple* maka penulis mengambil judul "Pengelolaan Transportasi Angkut pada Proses Panen Nanas di *Plantation Group PT Great Giant Pineapple* Terbanggi Besar Lampung Tengah" dalam kegiatan panen transportasi angkut sangat diperlukan untuk mencapai target panen sehingga rencana panen dapat terlaksana.

## **1.2 Tujuan Penulisan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

- a) Mempelajari alur proses transportasi panen nanas di *Plantation Group I PT Great Giant Pineapple*; dan
- b) Menghitung jumlah kebutuhan unit transportasi panen pada lokasi panen *Plantation Group I PT Great Giant Pineapple*.

### 1.3 Kontribusi

Penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dan bermanfaat, antara lain:

- a) Politeknik dapat menjadikan metode transportasi dan kebutuhan angkut di *PT Great Giant Pineapple* sebagai acuan strategis
- b) Bagi mahasiswa Mekanisasi Pertanian, terutama penulis, kegiatan ini memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan yang berharga, yang akan bermanfaat dalam dunia kerja, khususnya di bidang mekanisasi pertanian,
- c) Bagi masyarakat, menyediakan informasi yang komprehensif tentang metode serta kebutuhan unit transportasi di lokasi panen Plantation Group I PT Great Giant Pineapple.

### 1.4 Keadaan Umum Perusahaan

#### 1.4.1 Letak Geografis

*PT Great Giant Pineapple* (PT GGP) terletak secara strategis di Jalan Raya Lintas Timur KM 77, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, pada koordinat 04°49'07" lintang selatan dan 105°13'13" bujur timur, dengan elevasi 46 meter di atas permukaan laut (mdpl). Area ini mencakup wilayah perkebunan, fasilitas pemrosesan, serta unit penunjang lainnya. Kota-kota terdekat dari lokasi PT GGP meliputi Bandar Jaya (18 km) dan Kota Bumi (50 km), dan Bandar Lampung (84 km). Dengan total luas lahan mencapai 80.000 hektare, PT GGP mengelola area yang mencakup perkebunan, pabrik, perkantoran, perumahan, jalan akses, kolam alami, dan area penggemukan sapi. Dari total tersebut, lahan perkebunan seluas 32.000 hektare, dengan 25.595 hektare sebagai area tanam efektif, menghasilkan lebih dari 500.000 ton nanas setiap tahun. Hasil panen ini Diproses menjadi beragam hasil produk oleh PT GGP. Untuk detail wilayah dan peta Plantation Group I, II, dan III, informasi lebih lanjut tersedia pada Lampiran 1 (*PT Great Giant Pineapple, 2007<sup>b</sup>*).

Fasilitas pembuangan limbah (waste disposal) yang efisien menjadi salah satu keunggulan. Material sisa padat dari PT Great Giant Pineapple diproses ulang untuk dimanfaatkan sebagai pakan hewan ternak yang disalurkan ke PT Great Giant Livestock. Sementara itu, limbah cair diolah menjadi biogas melalui departemen

biogas. Keberadaan pabrik yang berdekatan dengan lahan perkebunan memberikan keuntungan strategis, karena mempermudah Pengiriman buah nanas dari lokasi perkebunan ke fasilitas pengolahan (PT *Great Giant Pineapple*, 2007<sup>b</sup>).

#### 1.4.2 Sejarah Perusahaan

Berdiri sejak tahun 1979, PT Great Giant Pineapple (GGP) menduduki peringkat sebagai produsen nanas kalengan terbesar ketiga secara global. Dengan kemampuan pengolahan hingga 750.000 metrik ton per tahun, perusahaan ini menjalankan fasilitas pemrosesan nanas mutakhir yang terhubung langsung dengan area perkebunan serta unit produksi kalengnya. Integrasi ini memungkinkan nanas diproses segera setelah dipanen, sehingga kesegaran dan kandungan nutrisinya tetap terjaga.

*PT Great Giant Pineapple* menerapkan teknologi mutakhir untuk mengoptimalkan Optimalisasi dan produktivitas di setiap langkah operasionalnya, mencakup pertanian presisi yang memanfaatkan teknologi drone dan Internet of Things, serta e-grower yang mendukung pemberdayaan petani mitra. Menariknya, perusahaan ini memiliki sistem keterlacakan (*traceability*) yang unggul, dengan seluruh proses mulai dari penanaman, panen, hingga pengolahan dikelola secara terintegrasi.

*PT Great Giant Pineapple* mengelola perkebunan di Lampung, Sumatera, dengan total lahan seluas 32.000 hektare. Dari luas tersebut, 20.000 hektare dimanfaatkan, di mana 13.000 hektare difokuskan untuk budidaya nanas, sementara sisanya dimanfaatkan untuk tanaman lain, seperti pisang dan jambu biji kristal.

*PT Great Giant Pineapple* memiliki sejumlah anak perusahaan, termasuk Great Giant Livestock (GGL), yang mengelola peternakan sapi dengan pakan berbasis limbah kulit nanas. Di samping itu, perusahaan ini juga membawahi Sewu Segar Nusantara, yang berperan sebagai distributor buah segar dengan label Sunpride, serta Sewu Segar Primatama, produsen minuman jus bermerek Rejuve.

*PT Great Giant Pineapple* mengimplementasikan sistem pertanian terintegrasi dengan ekosistem yang dimulai dari pengelolaan tanaman di perkebunan. Setelah dipanen, produk yang dihasilkan didistribusikan untuk pasar domestik maupun ekspor.

Proses pengolahan produk ini menghasilkan limbah seperti kulit nanas yang dimanfaatkan sebagai pakan sapi, sementara kotoran sapi diolah menjadi biogas yang digunakan kembali di perkebunan. "Inilah yang disebut sistem pertanian terintegrasi, menciptakan zero waste melalui proses berkelanjutan," ujar Jane.

Dengan memanfaatkan seluruh hasil panen secara optimal, *PT Great Giant Pineapple* menegaskan posisinya sebagai *world's largest integrated and zero waste processed pineapple producer*. Saat ini, hanya ada dua perusahaan lain di dunia yang sejenis, yaitu Dole dan Del Monte. Meskipun keduanya menjalankan bisnis serupa, *PT Great Giant Pineapple* unggul dengan *competitive advantage* berupa *integrated farming model* yang tidak dimiliki oleh para kompetitor.

Produk *PT Great Giant Pineapple* kini telah merambah lebih dari 60 negara di dunia. "Kami mengelola pengiriman lebih dari 13.000 FCL/kontainer setiap tahun, dengan target peningkatan hingga 17.000 FCL pada tahun 2023," ujar Jane. Selain berkontribusi pada perolehan devisa negara, *PT Great Giant Pineapple* juga membawa dampak sosial yang positif bagi komunitas di sekitarnya.

Perusahaan ini menjalin kemitraan strategis dengan petani melalui model kolaboratif. Dalam skema ini, petani menyediakan lahan, sementara *PT Great Giant Pineapple* berperan dengan menyuplai bibit unggul, teknologi terkini, pelatihan standar budidaya, serta fasilitas *packaging house*. Produk yang dihasilkan petani kemudian dibeli melalui koperasi. "Kami bekerja sama dengan petani. Saat ini, luas lahan mencapai 200 hektar, dan akan bertambah menjadi 300 hektar hingga akhir tahun. Seluruh lahan tersebut milik petani, dengan tanaman utama berupa pisang yang telah diekspor ke China dan Singapura," jelas Jane.

*PT Great Giant Pineapple* secara konsisten menjaga kualitas produknya melalui riset dan inovasi berkelanjutan. Dengan semangat *continuous development*, perusahaan berkomitmen untuk menciptakan varietas tanaman unggul yang mampu menghasilkan yield terbaik. "Riset dan inovasi memiliki peran strategis dalam mendukung produktivitas," jelasnya.

*PT Great Giant Pineapple* secara konsisten menjaga kualitas produknya melalui riset dan inovasi berkelanjutan. Dengan semangat *continuous development*,

perusahaan berkomitmen untuk menciptakan varietas tanaman unggul yang mampu menghasilkan yield terbaik. "Riset dan inovasi memiliki peran strategis dalam mendukung produktivitas," jelasnya.

Produk nanas saat ini sebagian besar dipasarkan melalui skema *original equipment manufacturer* (OEM) atau sebagai *private label* untuk merek pelanggan. "Khusus untuk nanas kaleng, sebagian besar adalah *private label* karena kami hanya memiliki satu merek sendiri, yaitu Duta. Sejak awal, fokus kami memang pada *private label*," jelas Jane. Saat ini, *PT Great Giant Pineapple* memproduksi 630 ribu ton nanas kaleng per tahun, dengan target produksi mencapai 650 ribu ton pada tahun ini (Dede, 2019)

Olahan nanas dalam kemasan tetap menyumbang partisipasi terbesar sebesar 60%. Tetapi, pada tahun 2023 diproyeksikan terjadi pergeseran kontribusi menjadi 50:50 antara produk kaleng dan fresh. Produk fresh diperkirakan akan meningkat signifikan karena potensi pertumbuhannya terus terlihat menjanjikan. Oleh karena itu, perusahaan terus memperluas ekspansi ke berbagai wilayah, Meluaskan area pertanian serta membangun kolaborasi dengan petani guna mendukung hasil produk segar. Upaya ini bertujuan menjaga mutu dengan memastikan buah-buahan ditanam di lokasi yang lebih dekat dengan pelanggan (Dede, 2019)

Produk nanas kaleng saat ini masih menyumbang kontribusi terbesar sebesar 60%. Namun, pada tahun 2023 diproyeksikan terjadi pergeseran kontribusi menjadi 50:50 antara produk kaleng dan fresh. Produk fresh diperkirakan akan meningkat signifikan karena potensi pertumbuhannya terus terlihat menjanjikan. Oleh karena itu, perusahaan terus memperluas ekspansi ke berbagai wilayah, menambah lahan, dan menjalin kemitraan dengan petani untuk mendukung produk fresh. Langkah ini dilakukan untuk menjaga kualitas dengan memastikan buah ditanam lebih dekat ke konsumen.

Perkembangan sektor makanan konsumen tidak hanya berlangsung di Indonesia, tetapi juga secara global, dengan peluang pasar internasional yang masih sangat luas. Sebagai ilustrasi, Jepang mengimpor hingga 70 juta kotak pisang setiap tahunnya. Sementara itu, produksi pisang di Indonesia baru mencapai 7 juta kotak per

tahun, dengan rincian 2 juta kotak untuk ekspor dan 5 juta kotak untuk kebutuhan domestik. Disisi lain, Filipina menunjukkan keunggulan dengan kapasitas produksi yang melebihi 200 juta boks per tahun (Dede, 2019).

#### **1.4.3 Lokasi PT *Great Giant Pineapple***

*Perusahaan Great Giant Pineapple berlokasi di Jalan Raya Lintas Timur Kilometer 77, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Lokasinya strategis dengan jarak ke kota-kota terdekat seperti Bandar Jaya (18 km), Kota Bumi (50 km), dan Bandar Lampung (84 km).*

*PT Great Giant Pineapple kini mengelola lahan seluas 80.000 hektar, meliputi kawasan perkebunan, pabrik, kantor, kompleks perumahan, jalan non-aspal, kolam alami atau buatan, serta fasilitas penggemukan sapi dan lainnya. Dari total lahan tersebut, area perkebunan mencakup 32.000 hektar dengan luas efektif penanaman sebesar 25.595 hektar. Perkebunan ini mampu memproduksi lebih dari 500.000 ton nanas setiap tahunnya, yang kemudian diolah menjadi berbagai produk oleh PT Great Giant Pineapple. Detail Denah Wilayah Plantation Group I dapat ditemukan pada Lampiran 4(PT Great Giant Pineapple, 2007<sup>b</sup>).*

#### **1.4.4 Deskripsi Produk dan Konsumen**

*PT Great Giant Pineapple memproduksi berbagai produk olahan berbahan baku nanas, termasuk yang disebutkan berikut ini:*

- a) Nanas kaleng;
- b) *Coctail*;
- c) *Concenrate*;
- d) *Juice* nanas (*pineapple juice*); dan
- e) *Nata de coco* (air kelapa).

*Produk PT Great Giant Pineapple sampai sekarang ini sudah terjual ke berbagai negara di dunia diantaranya sebagai berikut:*

- a) Amerika Serikat;
- b) Negara-negara Eropa;
- c) Australia;

- d) Jepang;
- e) Kanada;
- f) Timur tengah; dan
- g) Korea.

Great Giant Pineapple, sebuah perseroan terbatas, mengekspor 99,8% hasil produksinya ke sekitar 30 negara di seluruh dunia. Perusahaan ini memenuhi sekitar 15% kebutuhan nanas kaleng global, dengan distribusi ekspor sebesar 47,6% ke Eropa, 41% ke Amerika, 7,7% ke Asia, dan 3,1% ke Australia (PT *Great Giant Pineapple*, 2003<sup>a</sup>).

Pada bulan Februari 1992, PT Great Giant Pineapple berhasil meraih sertifikasi ISO 9002 dari Lloyd's Register, yang menunjukkan bahwa sistem mutu yang diterapkan mampu menjamin konsistensi dalam kualitas, jumlah, dan ketepatan waktu pengiriman (PT *Great Giant Pineapple*, 2003<sup>b</sup>).

#### **1.4.5 Tenaga kerja panen**

Operasional PT Great Giant Pineapple dilakukan dari hari Senin hingga Sabtu, dengan karyawan terbagi menjadi dua kelompok utama: karyawan bergiliran (shift) dan karyawan non-shift. Karyawan bergiliran bertugas di sektor produksi, yang mencakup departemen produksi, teknik, serta PDQC (*Process Development & Quality Control*).

Karyawan dengan sistem shift menjalani pola kerja 6 hari seminggu dengan durasi  $\pm 8$  jam per hari. Shift 1 dimulai pukul 07.45 dan berakhir pukul 16.00, sementara Shift 2 berlangsung dari pukul 19.00 hingga 03.00 keesokan harinya (PT *Great Giant Pineapple*, 2017<sup>a</sup>).

#### **1.4.6 Logo dan slogan perusahaan**

PT *Great Giant Pineapple* menggunakan logo berupa buah nanas berwarna hijau dan putih berada di pusat pola lingkaran dengan garis putus-putus. Di bawah logo tersebut tercantum nama perusahaan, sementara di sisi kiri terdapat visi perusahaan, yaitu *The Green Company*. Dengan slogan "*A Green Evolution*", PT *Great Giant*

*Pineapple* menegaskan komitmennya sebagai perusahaan yang peduli lingkungan, di mana setiap aktivitasnya dirancang untuk meminimalkan limbah dan dampak terhadap lingkungan. Konsep *Green Company* diwujudkan melalui komitmen kuat terhadap pengelolaan dan keberlanjutan lingkungan. Logo perusahaan ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Logo PT *Great Giant Pineapple*  
Sumber: PT *Great Giant Pineapple*, 2007<sup>b</sup>



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Panen

*Panen yakni rangkaian prosedur penting dalam sektor perkebunan atau pertanian yang bertujuan untuk mengumpulkan dan memperoleh hasil buah yang siap dialokasikan langsung kepada distributor atau konsumen (Lestari, 2017).*

### 2.2 Persyaratan Panen Buah

*Waktu panen nanas sangat bervariasi, bergantung tergantung pada varietas dan tipe benih yang ditanam. Panen biasanya dilakukan sekitar lima bulan setelah tahap inisiasi pembungaan, atau dikenal dengan istilah forcing. Bibit yang berasal dari mahkota (crown) atau tanaman jenis Plant Crop (PC) biasanya dipanen setelah 13 bulan masa tanam. Sementara itu, tanaman yang berasal dari tunas PC atau kelanjutan dari tanaman PC, yang disebut Ratton Crop (RC), baru dapat dipanen setelah 18 bulan masa tanam (Wulandari, 2016).*

*Pemilihan waktu panen yang tepat sangat penting untuk memastikan kualitas buah tetap terjaga. Panen yang dilakukan pada waktu yang kurang tepat dapat berdampak negatif pada kualitas nanas. Berikut adalah ciri-ciri nanas yang sudah siap untuk dipanen (Wulandari, 2016):*

- a) Ujung daun nanas lebih menyebar.*
- b) Gagang buah mengalami penyusutan.*
- c) Bentuk mata lebih pipih dan cenderung membulat.*
- d) rona kulit bagian dasar buah mulai beralih ke warna kuning, dan*
- e) aroma buah mulai muncul.*

### 2.3 Perencanaan Panen

Rencana panen disusun berdasarkan master plan tahunan yang telah disetujui oleh manajemen, dengan merujuk pada realisasi forcing dan berbagai data pendukung lainnya (Imanda, 2012). Berbagai aspek krusial yang wajib dicermati saat menyusun rencana panen meliputi:

- a) Realisasi lokasi forcing.
- b) Pengamatan dan prediksi ton/ha per lokasi.
- c) Pengamatan secara visual kematangan buah di lokasi untuk menentukan umur panen.

d) Penyesuaian kapasitas alat dan proses.

## **2.4 Pengelolaan Transportasi**

Pengelolaan transportasi adalah proses terorganisasi yang mencakup perpindahan produk antara satu titik ke titik lainnya dalam sebuah sistem yang terorganisasi (Salim Abbas, 1993). Manajemen transportasi memegang peran krusial dalam pelaksanaannya, dengan tanggung jawab utama yang meliputi:

- a) Merancang rencana strategis dan program kerja untuk mewujudkan tujuan serta misi.
- b) Keseluruhan organisasi secara menyeluruh.
- c) Mengoptimalkan produktivitas dan memperkuat kinerja perusahaan.
- d) Melakukan pengoperasian angkutan secara menyeluruh.

## **2.5 Pengertian Transportasi**

Menurut Salim (1993), Transportasi adalah proses pemindahan atau pengangkutan barang dari produsen ke tujuan menggunakan berbagai moda transportasi, termasuk moda darat, laut atau sungai, serta udara.

Transportasi merupakan aktivitas memindahkan Komoditas dan individu dari tempat awal ke lokasi tujuan. Tiga elemen utama yang mendukung Transportasi mencakup adanya barang atau penumpang yang dibawa serta tersedianya alat transportasi sebagai media pengangkut, serta jalur yang dapat dilalui. Proses ini meningkatkan nilai barang pada lokasi tujuan dibandingkan dengan lokasi asal, dengan nilai yang diperoleh melebihi biaya transportasi yang dikeluarkan (Marpiani, 2011).

Transportasi memegang peranan vital Untuk mendukung tercapainya tujuan pembangunan, terutama dalam memperkuat kegiatan ekonomi masyarakat. Sistem transportasi dirancang untuk meningkatkan aksesibilitas penduduk dan distribusi sumber daya, sehingga mampu mendorong pertumbuhan ekonomi daerah. Keberadaan transportasi diharapkan mampu mengurangi isolasi wilayah sekaligus menjadi katalisator perkembangan di berbagai sektor kehidupan, termasuk perdagangan, industri, dan bidang lain di kawasan pedesaan. Terlebih lagi, transportasi menjadi elemen krusial di wilayah pedesaan, terutama di negara-negara berkembang, karena memberikan akses terhadap kebutuhan dasar, layanan harian, serta mendukung peningkatan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat desa. (Marpiani, 2011).

## 2.6 Manfaat Transportasi

Manfaat transportasi dibagi menjadi 4 (Anonymous, 2015), Diantaranya sebagai berikut:

### 1) Manfaat transportasi bagi ekonomi

Kegiatan ekonomi dilaksanakan untuk mencukupi keperluan hidup manusia. Salah satu aspek pentingnya adalah transportasi, yang berperan dalam memindahkan manusia, hewan, atau barang yang dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain, atau ke destinasi tertentu, guna mendukung terjadinya transaksi.

### 2) Manfaat sosial

Manfaat bagi sosial diantaranya yakni:

- a) Mampu menyajikan layanan yang unggul kepada masyarakat, baik secara individu maupun kelompok
- b) Mengurangi kesenjangan jarak antara wilayah atau lokasi.
- c) Memberikan layanan untuk keperluan perjalanan.
- d) Pertukaran berbagai informasi serta hal-hal terkait lainnya.

### 3) Manfaat untuk kewilayahan

Memfasilitasi pemenuhan beragam kebutuhan, terutama bagi wilayah yang tengah menjalani proses pembangunan.

### 4) Manfaat bagi politis

Beberapa keuntungan untuk kepentingan politik antara lain adalah sebagai berikut:

- a) Bisa mewujudkan solidaritas
- b) Mampu memastikan kestabilan negara.
- c) Membantu mengatasi hambatan, contohnya dalam mencapai tempat
- d) Musibah.

## 2.7 Cara Memprediksi Jumlah Kebutuhan Alsintan

### 2.7.1 Kapasitas lapang teoritis

Kapabilitas area teoretis (KAT) suatu perangkat merujuk pada kecepatan maksimum dalam pengolahan tanah yang dapat dicapai apabila mesin bekerja dengan efisiensi penuh, memanfaatkan seluruh waktunya secara maksimal, bergerak pada kecepatan maju teoritis, dan menggunakan 100% lebar kerja teoritisnya (Alvio, 2015).

$$KLE = \frac{KT}{WK} \quad (1)$$

Keterangan:

KLT = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

V = Kecepatan rata-rata (m/dt)

WK = Waktu Kerja Total (wk)

### 2.7.2 Kapasitas lapang efektif

Kapabilitas Area yang Efektif (KAE), diukur dalam satuan menit per hektar atau jam per hektar, mencakup estimasi waktu yang dibutuhkan per hektar yang ditambahkan dengan durasi untuk berbelok serta waktu yang dialokasikan untuk fungsi penunjang. Renoll mengklasifikasikan seluruh waktu yang terbuang, selain waktu untuk berbelok, ke dalam kategori fungsi penunjang. Setiap elemen waktu ini diukur dan diperkirakan secara terpisah sebelum dirangkum menjadi total waktu (Alvio, 2015).

$$KLE = \frac{LA}{WK} \quad (2)$$

Keterangan:

KLE = Kapasitas lapang efektif (ha/jam)

LA = Luas area pengolahan (ha)

WK = Waktu kerja total (jam)

### 2.7.3 Efisiensi lapang

Efektivitas penggunaan lahan (EUL) merujuk pada perbandingan antara kapasitas lahan yang dapat digunakan secara efektif dengan kapasitas lahan secara teoritis, yang dihitung dalam bentuk persentase (%). Penentuan efektivitas penggunaan lahan dalam proses pengolahan tanah memerlukan perhitungan kapasitas lahan teoritis serta kapasitas lahan yang dapat digunakan secara efektif (Alvio, 2015).

$$EL = \frac{KLE}{KLT} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

EL = Efisien lapang (%)

KLE= Kapasitas lapang efektif (Ha/jam)

KLT= Kapasitas lapang teoritis (Ha/jam)

#### 2.7.4 Prediksi kebutuhan alsintan

Studi tentang kebutuhan alat pertanian bertujuan untuk menentukan jumlah mesin yang optimal yang diperlukan di area pertanian pada tempat penelitian. Metode ini dirancang untuk memastikan bahwa proses produksi dapat menghasilkan output yang diinginkan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Untuk menentukan jumlah alat dan mesin yang dibutuhkan, perhitungan dilakukan berdasarkan analisis tersebut secara akurat dapat diterapkan rumus berikut (Hunt, 1977 dalam Arismanto 2016).

$$\sum \text{Unit} = \frac{\text{LA}}{\text{KLE} \times \text{HK} \times \text{JKE}} \quad (4)$$

Keterangan:

$\sum \text{Unit}$  = Jumlah kebutuhan alsin (unit)

LA = Luas area (ha)

KLE = Kapasitas lapang efektif (ha/jam)

HK = Hari kerja (hari)

JKE = Jam kerja efektif (jam)