

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum*) adalah tanaman semusim yang termasuk famili Graminae atau rumput-rumputan. Tebu merupakan salah satu jenis tanaman yang hanya dapat ditanam di daerah iklim tropis (Brilliantika *et al.*, 2015). Tanaman tebu mengandung nira yang dapat di olah menjadi kristal-kristal gula. Gula Kristal Putih (GKP) merupakan bahan baku pemanis alami yang digunakan untuk keperluan konsumsi rumah tangga maupun untuk bahan industri pangan. Manfaat gula disamping sebagai sumber kalori juga dapat menjadi alternatif sebagai bahan pengawet yang tidak membahayakan kesehatan konsumen (Sugiyanto, 2007).

Gula merupakan salah satu kebutuhan pangan yang sangat diperlukan oleh masyarakat. Kebutuhan gula dapat terpenuhi karena adanya area lahan tebu yang maksimal. Area lahan perkebunan tebu yang memiliki peran penting dalam sektor perekonomian negara sehingga membutuhkan perhatian dari pemerintah. Pemerintah memiliki kewajiban untuk ikut serta menyediakan banyak gula yang dibutuhkan oleh masyarakat agar terus meningkat (Direktorat Jenderal Industri Agro dan Kimia Departemen Perindustrian, 2009).

Dalam proses pemanenan tebu yang sudah matang akan di panen dengan cara di tebang. Di PT Pemukasakti Manisindah menerapkan tebang tebu hijau (*Green Cane*), yaitu penebangan tebu dilakukan tanpa adanya perlakuan sebelumnya. Pemotongan batang sedapat mungkin rapat dengan muka tanah bahkan akan lebih baik jika dipotong 5-10 cm di bawah permukaan tanah. Batang tebu harus bersih dari daun dan pucuk. Dalam proses penebangan tebu tersebut masih menyisakan sampah tebu. Sampah tersebut berupa pucuk, batang dan sisa daun. Jika dibiarkan diatas lahan dengan jumlah yang besar menyebabkan terhambatnya proses pengolahan tanah.

Cara yang paling mudah untuk mengatasi sersah sampah hasil sisa penebangan tebu adalah dengan melakukan pembakaran. Tetapi peraktek pembakaran lahan sampah tersebut akan menyebabkan polusi udara juga dapat merusak struktur dan tekstur tanah. Selain itu karena pembakaran juga berdampak mematikan biota tanah di lapisan. Oleh karena itu dalam jangka panjang dapat

menurunkan tingkat kesuburan tanah. Padahal jika sampah tersebut dapat di cacah dan dibenamkan ke dalam tanah maka dapat diharapkan menjadi pupuk organik bagi tanah dan meningkatkan produktivitas lahan kebun tebu.

Maka diperlukan suatu teknologi untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu alat yang dapat membantu mengatasi masalah tersebut adalah alat pencacah seresah sampah tebu. Nama alat ini adalah *trash mulcher*. Alat ini adalah alat yang digunakan untuk mencacah dan memperkecil ukuran sampah sisa daun dan batang pemanenan tebu secara manual. Supaya pada saat proses pengolahan tanah sampah tebu tersebut tidak tergiling di alat bajak dan tidak menghambat alat bajak bekerja.

Berdasarkan keterangan yang dijabarkan diatas, penulis tertarik untuk membuat Laporan Tugas Akhir Mahasiswa yang berjudul “**Aplikasi *Trash Mulcher* pada Area *Replant Cane* di PT Pemukasakti Manisindah Pakuan Ratu Way Kanan**”.

## 1.2 Tujuan

Tujuan penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini antar lain:

- 1) Mempelajari aplikasi *trash mulcher* pada area *replant cane* di PT Pemukasakti Manisindah.
- 2) Menghitung kapasitas kerja alat mesin *trash mulcher* pada area *replant cane* di PT Pemukasakti Manisindah.

## 1.3 Kontribusi

Kontribusi dari penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa bagi:

- 1) Penulis  
Penulis Tugas Akhir mendapatkan pengalaman nyata yang pernah dilakukan mengenai aplikasi *trash mulcher* pada tanaman tebu di area *replant cane*.
- 2) Mahasiswa  
Mahasiswa Mekanisasi Pertanian dapat menambah pengetahuan tentang aplikasi *trash mulcher* pada tanaman tebu di area *replant cane*.
- 3) Politeknik Negeri Lampung  
Bagi Politeknik Negeri Lampung, Tugas Akhir ini dapat menambah referensi tentang aplikasi *trash mulcher* pada tanaman tebu di area *replant cane*.

## **1.4 Keadaan Umum Perusahaan**

### **1.4.1 Sejarah singkat**

PT Pemukasakti Manisindah merupakan salah satu perkebunan besar swasta yang bergerak dalam bidang perkebunan tebu. Investor PT Pemukasakti Manisindah adalah salah satu investor luar negeri, pada tahun 1990 investor bersama pemilik modal PT Gunung Madu Plantation (GMP) berkeinginan untuk mengembangkan perkebunan tebu yang berlokasi di Kecamatan Pakuan Ratu berdasarkan izin lokasi No. 60/II/PMDN/BKPMD/90 pada tanggal 14 November 1990. Awalnya bernama PT Teknik Umum, dengan pendirian No. 164 tanggal 22 Oktober 1990 dengan status Penanaman Modal Asing (PMA) atas usulan tokoh masyarakat setempat dan disetujui oleh direksi berubah nama menjadi PT Pemukasakti Manisindah.

PT Pemukasakti Manisindah mulai memberikan ganti rugi lahan tahun 1992 dan membuka lahan perkebunan pada tahun 1993. Pada tahun 1996 PT Pemukasakti Manisindah memulai perencanaan pembangunan pabrik gula dan sudah membeli sebagian mesin-mesin pabrik dan peralatannya. Pabrik gula PT Pemukasakti Manisindah pertama kali beroperasi pada tahun 2009 sampai dengan sekarang dengan kapasitas produksi yang ditingkatkan (PSMI, 2023).

### **1.4.2 Letak geografis**

Perkebunan tebu dan pabrik PT Pemukasakti Manisindah terletak di Desa Gunung Waras, Kecamatan Pakuan Ratu, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung dengan Kantor Pusat berkedudukan di Jakarta. Perkebunan tebu dan pabrik gula PT Pemukasakti Manisindah membentang dari Barat sampai ke Timur, mulai dari Kampung Mesir Ilir, Kecamatan Bahuga, sampai Kampung Tiuh Baru sepanjang  $\pm 70$  km. PT Pemukasakti Manisindah berada pada  $104,17^{\circ}$ - $105,04^{\circ}$  BT dan  $4,12^{\circ}$ - $4,56^{\circ}$  LS, dengan ketinggian 100 meter di atas permukaan laut (mdpl). PT Pemukasakti Manisindah berdekatan dengan 5 kecamatan yaitu Kecamatan Pakuan Ratu, Kecamatan Negara Batin, Kecamatan Bahuga, Kecamatan Negeri Agung, dan Kecamatan Negeri Besar. Selain itu PT Pemukasakti Manisindah dikelilingi oleh beberapa desa dimana sebagian besar pekerja berasal dari daerah tersebut seperti, Mesir, Tiuh Baru, Negeri Agung, Negeri Batin, dan lain-lain (PSMI, 2023).

### 1.4.3 Perkembangan perusahaan

PT Pemasakti Manisindah telah menggiling tebu dengan kapasitas 12.000 *ton cane day* (TCD) dan menghasilkan gula berkualitas tinggi dengan merk Pemasakti Manisindah (PSM). Gula PSM diproses dengan sistem karbonatasi yang menghasilkan gula yang lebih putih, bersih, dan sehat. Secara bertahap PT Pemasakti Manisindah akan meningkatkan kapasitas giling. Diharapkan pada tahun-tahun berikutnya dapat memproduksi gula sekitar 80.000 TCD (PSMI, 2023).

Kemitraan dengan masyarakat sekitar sampai saat ini sudah mencapai 15.053 ha. PT Pemasakti Manisindah telah berhasil menumbuhkan ekonomi daerah karena tidak kurang dari 3.000 kepala keluarga ikut terlibat dalam kegiatan bisnis perusahaan sebagai karyawan, pekerja lapangan, penyedia jasa, pedagang umum, dan lain sebagainya.

Budidaya tebu di PT Pemasakti Manisindah meliputi *replant cane* (RPC), *ratoon cane* (RC) dan *new plant cane* (NPC). *Replant cane* (RPC) merupakan pembudidayaan ulang tanaman tebu yang dahulu pernah ditanami tanaman tebu. *Ratoon cane* (RC) atau tanaman keprasan merupakan pembudidayaan tanaman tebu yang berasal dari penanaman tebu pertama yang telah ditebang, kemudian tunggul dipelihara kembali agar tanaman tumbuh dengan baik. Tanaman *ratoon cane* (RC) di PT Pemasakti Manisindah dapat dilakukan sebanyak 3 kali atau lebih bergantung pada produksi ton tebu pada areal tersebut, apabila produksi masih cukup besar maka *ratoon cane* akan dirawat jika produksi kecil maka akan dibongkar. Sedangkan *new plant cane* (NPC) merupakan pembudidayaan tebu yang baru pertama kali ditanam pada area yang baru dibuka. Pabrik gula PT Pemasakti Manisindah juga menghasilkan produk sampingan seperti tetes tebu (*molasses*), blotong dan ampas tebu (*bagasses*). Tetes tebu (*molasses*) digunakan sebagai bahan baku industri Monosodium Glutamat (MSG) dan industri alkohol, blotong (*filter cake*) digunakan sebagai pupuk organik dan ampas tebu (*bagasses*) digunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap.

Untuk saat ini luas area perkebunan PT Pemasakti Manisindah untuk lahan inti adalah 8.692,8 ha, dan untuk luasan lahan mitra mandiri adalah 15.053 ha dengan berbagai kategori tanaman tebu baru (*New Plant Cane*), tanaman tebu

keprasan (*Ratoon cane*) dan tanaman tebu baru setelah tanaman *ratoon* (*Replanting Cane*) dapat dilihat pada Tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Kategori tanaman PT PSMI lahan inti musim giling 2023

<b>Kategori Tanaman</b>	<b>Luas (ha)</b>
PC	73.8
RC I	2.790.73
RC II	3.199.60
RC III	2.032.78
RPC	532.78
<b>Total</b>	<b>8.629.8</b>

Sumber : PT Pemukasakti Manisindah, 2023.

Tabel 2. Kategori tanaman PT PSMI mitra mandiri musim giling 2023

<b>Kategori Tanaman</b>	<b>Luasan (ha)</b>
NPC	1.317,78
RC I	3.876,26
RCII	2.424,26
R III	2.341,70
RPC	575,96
<b>Total</b>	<b>10.535,96</b>

Sumber : PT Pemukasakti Manisindah, 2023.

Tabel 3. Kategori varietas tebu PT PSMI musim giling 2023

<b>Varietas</b>	<b>Luas (ha)</b>
RGM 515	2.176.31
RGM 1010	1.624.06
RGM 612	1.123.42
RGM 469	891.31
RGM 469	892.74
RGM 838	780.48
GP 11	358.90
RGM 919	241.63
SS 57	215.85
RGM 1206	133.13
Lain lain	249.81
<b>Total</b>	<b>8.629,8</b>

Sumber : PT Pemukasakti Manisindah, 2023.

#### 1.4.4 Luas area dan tata guna lahan

Luas lahan PT Pemukasakti Manisindah pada tahun 2019 adalah 8.692,8 ha untuk lahan Inti dan 10.536,53 untuk lahan mitra mandiri. Tata guna lahan PT Pemukasakti Manisindah secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4 Tata guna lahan PT PSMI lahan inti 2023

<b>Tata Guna Tanah</b>	<b>Luas (ha)</b>
Divisi 1 dan Tiuh Baru Barat	3.197,35
Divisi 2	3.234,02
Mesir	898,91
Negara Batin	548,81
Tiuh Baru	813,71
<b>Total</b>	<b>8.692,80</b>

Sumber : PT Pemukasakti Manisindah, 2023.

Tabel 5 Tata guna lahan PT PSMI lahan mitra mandiri

<b>Tata Guna Tanah</b>	<b>Luas (ha)</b>
G2	27
BMM	1.950
Mandiri	15.053
<b>Total</b>	<b>17.030</b>

Sumber : PT Pemukasakti Manisindah, 2023.

#### 1.4.5 Struktur organisasi perusahaan

Struktur organisasi di PT Pemukasakti Manisindah dipimpin oleh Direktur Operasional, dalam pelaksanaan tugas hariannya dibantu oleh *Site Manager*. *Departement* PT Pemukasakti Manisindah dibagi menjadi enam *Departement* yaitu; *Plantation Departement*, *Factory Departement*, *Human and Resource Departement*, *Services Departement*, *Finance Departement*, dan *Mitra Mandiri Departement*.

#### 1.4.6 Visi dan misi perusahaan

##### a) Visi perusahaan

Dalam menunjang keberhasilan perusahaan, PT Pemukasakti Manisindah memiliki visi yaitu, “PT Pemukasakti Manisindah berkembang menjadi perkebunan tebu dan pabrik gula yang efisien sehingga dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi pemegang saham, karyawan, dan lingkungan sekitar”.

b) Misi perusahaan

Dalam menunjang keberhasilan perusahaan, PT Pemukasakti Manisindah memiliki misi. Adapun misi dari PT Pemukasakti Manisindah adalah;

- a. menciptakan tempat yang nyaman sehingga karyawan terinspirasi untuk kerja sebaik mungkin;
- b. menghasilkan produk dengan merek dan kualitas yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen; dan
- c. membangun tim kerja yang berinovasi tinggi, efisien, dan cepat maju

#### **1.4.7 Aspek ketenagakerjaan**

Sumber daya manusia di PT Pemukasakti Manisindah mengalami peningkatan sejalan dengan perkembangan perusahaan yang semakin maju. Untuk saat ini PT Pemukasakti Manisindah memiliki total keseluruhan 3.626 orang pekerja.

a) Klasifikasi tenaga kerja

Berdasarkan sifat hubungan kerja dengan perusahaan maka status karyawan di PT Pemukasakti Manisindah terdiri dari 2 jenis yaitu karyawan bulanan dan tenaga kerja harian.

1) Karyawan bulanan

Karyawan bulanan adalah karyawan yang memiliki kontrak kerja dengan perusahaan untuk jangka waktu yang tidak tertentu. Karyawan bulanan yaitu karyawan tetap yang terdiri dari Manager, Staf, dan Karyawan. Manager meliputi golongan I, II, dan III sedangkan Staf meliputi golongan IV, V, VI, dan VII dan Karyawan meliputi golongan VIII sampai XIII.

2) Tenaga kerja harian

Tenaga kerja harian terdiri dari pekerja harian tetap dan pekerja harian tidak tetap yang mempunyai hubungan dengan perusahaan dalam jangka waktu tertentu. Biasanya pekerja harian jumlahnya tidak tetap dan jumlahnya meningkat pada saat musim giling.

#### **1.4.8 Kebijakan keamanan pangan PT Pemukasakti Manisindah**

Way Kanan, tanggal 16 Februari 2014, Direktur PT Pemukasakti Manisindah Lim Poh Ching beserta seluruh Manajemen PT Pemukasakti Manisindah berkomitmen menghasilkan produk yang halal, bermutu dan aman

untuk dikonsumsi serta memenuhi persyaratan perundang-undangan dan persyaratan pelanggan yang telah disepakati bersama.

Untuk mencapai kebijakan pangan tersebut maka PT Pemukasakti Manisindah:

- 1) seluruh *stakeholder* berkomitmen menerapkan semua persyaratan sistem keamanan pangan (ISO 22000) dengan baik dan konsisten;
- 2) menghasilkan produk pangan dan memperbaharui kebijakan pangan sesuai dengan persyaratan perundang-undangan dan persyaratan pelanggan;
- 3) selalu berkomitmen untuk meningkatkan dan mengembangkan sumber daya manusia perusahaan dan sarana prasarana yang menunjang keberhasilan sistem manajemen keamanan pangan (ISO 22000); dan
- 4) mengkomunikasikan, menerapkan, dan memelihara sistem manajemen keamanan pangan pada seluruh fungsi terkait.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Tebu (*Sacharum officinarum*)

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman semusim yang di panen hampir satu tahun sekali. Tanaman tebu diklasifikasikan sebagai berikut (Steenis, 2006):

Super Divisi : *Spermatophyta*  
Super : *Magnoliophyta*  
Kelas : *Monocotyledonae*  
Sub Kelas : *Commelinidae*  
Ordo : *Poales*  
Keluarga : *Poaceae* atau *Graminae*  
Genus : *Saccharum*  
Spesies : *Saccharum officinarum* Linn



Gambar 1. Tebu

#### a) Morfologi bunga tebu

Bunga tebu merupakan tanaman berupa malai dengan ukuran panjang antara 50 – 80 cm. Bunga tebu memiliki cabang yang berupa karangan bunga dan pada bagian selanjutnya berupa tandan dengan dua bulir panjang 3-4 mm. Terdapat pula benangsari, putik dengan dua kepala putik dan bakal biji (Indrawanto *et al.*, 2010).

b) Morfologi daun tebu

Daun tanaman tebu adalah daun tidak lengkap karena hanya terdiri dari susunan pelepah dan helai daun saja, pada daun tersebut tidak memiliki tangkai daun. Panjang helaian daun antara 1-2 meter dan tebalnya 4-7 cm, ujungnya meruncing dan tepinya bergerigi tajam, juga pelepah tebu tersebut terdapat bulu-bulu tajam halus.

c) Morfologi batang tebu

Batang tanaman tebu beruas-ruas, dari bagian pangkal hingga pertengahan ruasnya panjang, sedangkan di bagian pucuk, ruasnya pendek. Tinggi batang tebu antara 2-5 meter, tinggi batang tebu tergantung dengan jenis tebu maupun keadaan iklim area tebu. Batang tanaman tebu tidak bercabang dan memiliki ruas yang dibatasi dengan buku-buku berdiameter 3-5 cm (Indrawanto *et al.*, 2010).

d) Morfologi akar tebu

Akar tanaman tebu berupa akar serabut, hal ini dikarenakan salah satu tanda bahwa tanaman ini termasuk kelas *Monocotyledone*. Akar tebu dapat dibedakan menjadi dua, yaitu akar stek dan akar tunas. Akar stek disebut pula akar bibit yang masa hidupnya tidak lama. Akar ini tumbuh pada cincin akar dari stek batang. Sedangkan akar tunas merupakan pengganti akar bibit.

## 2.2 Pemanenan Tebu

Pemanenan atau tebang tebu adalah usaha untuk mengambil batang tebu yang telah ditentukan sebanyak-banyaknya untuk diproses menjadi gula dan meninggalkan kotoran tebu (Sasono, 2000). Penebangan tebu dilakukan apabila kandungan gula dalam batang telah optimal. Kandungan gula optimal untuk setiap varietas tebu berbeda dan tergantung gula pada pemeliharaan dan kondisi tanah. Kandungan gula tertinggi pada saat tanaman menjelang tua dan menurun setelah tanaman akan mengalami kematian. Penurunan kadar gula tersebut disebabkan kandungan sukrosa meningkat (Wardojo, 1996).

### 2.3 Sampah Tebu

Sampah tebu atau serasah tebu dihasilkan setelah pemanenan dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Cara yang paling praktis dan paling cepat untuk mengurangi limbah yang dihasilkan pada proses pemanenan dilakukan pembakaran dilahan pertanian tebu tersebut. Pembakaran sampah tebu dapat menurunkan kualitas nutrisi pada tanah, merusak struktur tanah dan ketersediaan hara karena hilangnya material organik tanah (Wiedenfled, 2009).

Pembakaran limbah pertanian bukan merupakan bentuk yang dapat direkomendasikan untuk lingkungan pertanian karena dampaknya dapat mengkhawatirkan kesehatan lingkungan, membakar limbah pertanian menciptakan sumber-sumber polutan non spesifik untuk atmosfer dan berlangsung di daerah luas. Oleh karena itu sulit untuk mengukur dan mengatur emisi yang dihasilkan. Di PT Pemukasakti Manisindah pengolahan limbah tanaman tebu tidak dilakukan pembakaran, tetapi limbah tersebut dilakukan pencacahan menggunakan alat, alat tersebut adalah *trash mulcher*.

### 2.4 Replant Cane (RPC)

*Replant Cane* adalah sebutan untuk tanaman tebu yang ditanam dari pembongkaran tebu yang sudah ada sebelumnya. Lahan tebu yang sudah ditebang terlebih dahulu dilakukan persiapan dan pengolahan tanah (bajak, garu, *ridger*) baru kemudian dilakukan penanaman menggunakan bibit bagal. Di PT Pemukasakti Manisindah tanaman tebu akan dilakukan pembongkaran apabila tanaman tebu sudah menjadi *Ratoon 3* atau *Ratoon 4*, yang mana tanaman tebu tersebut sudah tidak produktif dalam kata lain hasilnya sudah menurun dan pada area inilah pencacahan serasah sampah dilakukan.

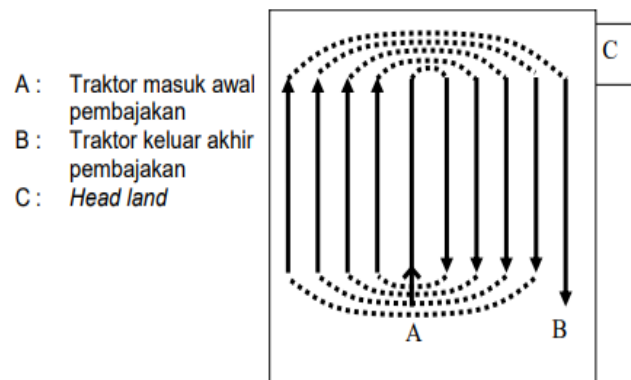
### 2.5 Macam-Macam Pola Pengolahan Tanah

Menurut Siswanto *et al.* (2015), pengolahan tanah, perlu menggunakan pola-pola tertentu.

#### a) Pola tengah

Pembajakan dilakukan dari tengah membujur lahan. Pembajakan kedua pada sebelah hasil pembajakan pertama. Traktor diputar kekanan dan membajak

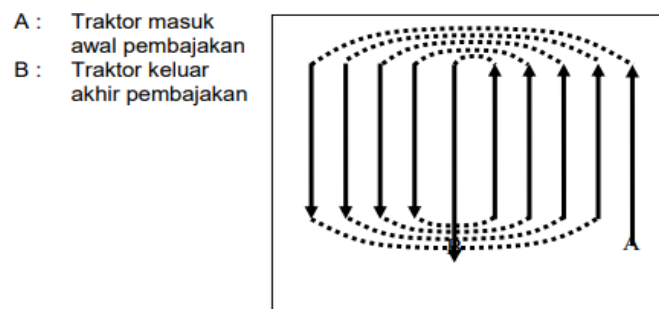
rapat dengan hasil pembajakan pertama. Pembajakan berikutnya dengan cara berputar ke kanan sampai ke tepi lahan. Pola ini cocok untuk lahan yang memanjang dan sempit. Pola tengah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola tengah  
(Sumber: Siswanto *et al.*, 2015)

#### b) Pola tepi

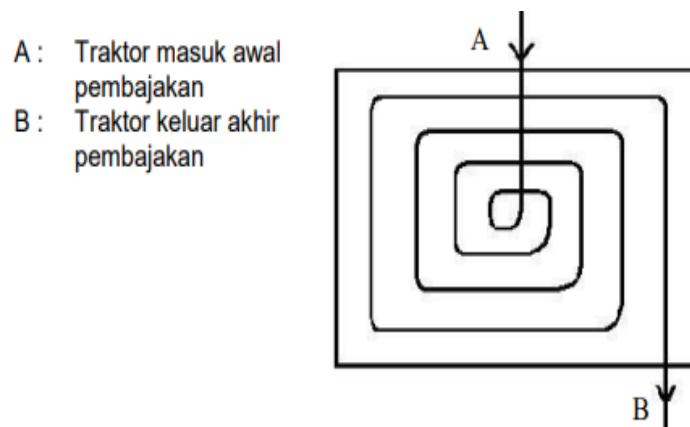
Pengolahan tanah menggunakan pola tepi dilakukan dari salah satu titik sudut lahan. Berputar ke kiri sejajar sisi lahan, sampai ke tengah lahan. Lemparan pembajakan ke arah luar lahan. Pola ini cocok untuk lahan yang berbentuk bujur sangkar. Pola tepi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pola tepi  
(Sumber: Siswanto *et al.*, 2015)

#### c) Pola keliling tengah

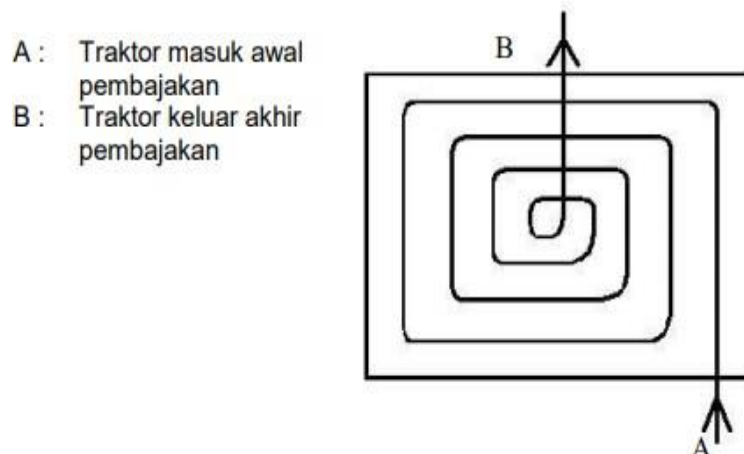
Pengolahan tanah dengan pola keliling tengah dilakukan dari titik tengah lahan dan berputar ke kanan sejajar sisi lahan, sampai ke tepi lahan. Pola keliling tengah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pola keliling tengah  
(Sumber: Siswanto *et al.*, 2015)

d) Pola keliling tepi

Pengolahan tanah dengan pola keliling tepi dilakukan dari salah satu titik lahan dan berputar ke kiri sejajar sisi lahan, sampai ke tengah lahan. Lemparan pembajakan ke arah luar lahan. Pola keliling tepi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pola keliling tepi  
(Sumber: Siswanto *et al.*, 2015)

e) Pola bolak balik rapat

Pengolahan tanah dengan pola bolak balik rapat dilakukan dari tepi sisi lahan dengan arah membujur. Arah lemparan hasil pembajakan ke luar. Setelah sampai ujung lahan, pembajakan kedua dilakukan berimpit dengan pembajakan pertama. Arah lemparan hasil pembajakan kedua dibalik, sehingga akan mengisi alur hasil pembajakan pertama. Pola bolak balik rapat dapat dilihat pada Gambar 6.





Gambar 8. *Trash mulcher*

## 2.7 Pengertian KLT, KLE, EL

Kapasitas Lapang Teoritis (KLT) merupakan kemampuan atau waktu yang dibutuhkan suatu alat untuk menyelesaikan pekerjaan dengan asumsi tidak terdapat hambatan selama pengoperasian alat bekerja. Kapasitas Lapang Efektif (KLE) adalah nilai rata-rata kemampuan kerja dari suatu alat untuk menyelesaikan pekerjaannya atau rata-rata luasan pekerjaan per jumlah waktu yang dibutuhkan, semakin dekat nilai kapasitas lapang efektif dengan nilai kapasitas lapang teoritis maka semakin efektif suatu alat bekerja (Dewi, 2021). Sedangkan, Efisiensi Lapang (EL) merupakan perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis yang dinyatakan dalam bentuk (%) (Mundjono, 1989).

Tujuan dari unjuk kerja alat adalah untuk mengukur kemampuan alat dalam mencapai hasil yang diharapkan dalam satuan waktu. Unjuk kerja alat mesin pengolahan tanah adalah mengukur luasan lahan yang mampu diolah alat mesin pengolah tanah dalam satuan waktu yang telah ditetapkan. Satuan yang didapatkan dalam proses unjuk kerja alat mesin pengolah tanah ini adalah hektar per jam (Suastawa *et al.*, 2000). Persamaan untuk KLT, KLE dan EL dapat dilihat pada Persamaan 1, 2, dan 3.

1. KLT dipersamakan sebagai berikut:

$$KLT = 0,36 (V \times Lp) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- KLT : Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam)  
 V : Kecepatan Maju (m/detik)  
 Lp : Lebar Potongan alat (m)

2. KLE dipersamakan sebagai berikut:

$$KLE = \frac{L}{WK} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

KLE : Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)

L : Luas Tanah Hasil Pengolahan (ha)

WK : Waktu Kerja total (jam)

3. EL, merupakan perbandingan KLE dan KLT, dipersamakan sebagai berikut:

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

Keterangan :

EL : Efisiensi Lapang (%)

KLE : Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)

KLT : Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam)

Untuk mengetahui besarnya KLT dapat dilakukan dengan cara mengukur lebar potongan alat dan kecepatan traktor. Besarnya KLE ditentukan dengan cara mengukur luas lahan yang dilakukan pengaplikasian dan waktu yang diperlukan untuk pengaplikasian alat pencacah sampah tebu. Pada saat pengukuran KLE terdapat kehilangan waktu pada saat berputar di ujung petakan, kehilangan waktu karena ada halangan yang perlu di perhitungkan. Dengan demikian besarnya KLE akan bervariasi pada tiap lapangan, terutama pada luas petakannya. Semakin kecil petakannya maka KLE akan semakin kecil (Sebastian dan Meinilwita, 2017).