

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Gula Kristal Putih (GKP) dan tetes merupakan hasil utama dalam pengolahan tebu. Proses pengolahan tebu ini tidak hanya menghasilkan GKP dan tetes, tetapi juga menghasilkan ampas tebu yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk boiler, media pertumbuhan jamur merang, dan pupuk organik berbentuk kompos. Selain itu, dari tahap pemurnian dihasilkan blotong yang juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. (Zain, 2022).

Tebu memiliki kemampuan tumbuh optimal pada beragam jenis tanah seperti *Alluvial*, *grumosol*, *latosol*, dan regusol pada ketinggian yang bervariasi antara 0-1400 meter di atas permukaan laut. Meskipun demikian, lahan dengan ketinggian di bawah 500 meter di atas permukaan laut dianggap paling cocok untuk pertumbuhan tebu. Namun, pada ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut, pertumbuhannya cenderung menjadi lebih lambat. Batang tebu dimanfaatkan terutama sebagai bahan dasar utama dalam industri gula dan bahan baku pembuatan gula. Tebu (*Saccharum officinarum* L) Merupakan tanaman rumput-rumputan yang banyak mengandung gula pada batangnya. Namun, untuk sampai menghasilkan gula, terlebih dahulu tebu hasil panen dari kebun harus segera dikirim ke pabrik gula (PG) untuk selanjutnya diolah. Dari pengolahan tebu ini dihasilkan apa yang dikenal industri lainnya seperti : farmasi, kimia, pakan ternak, pupuk, jamur, dan lain-lain. Sedangkan menurut Indrawanto dalam (Purnamaningsih, 2018), Pengembangan industri gula saat ini tidak hanya berperan penting dalam pertumbuhan perekonomian negara, tetapi juga berkaitan langsung dengan pemenuhan kebutuhan masyarakat.

Sadar akan kebutuhan gula yang tinggi, maka pemerintah melakukan pembangunan perkebunan tebu di beberapa daerah di Indonesia salah satunya adalah Persero Terbatas Perkebunan Nusantara (PTPN) VII Distrik Cinta Manis di Kabupaten Ogan Ilir yang merupakan salah satu upaya pemerintah dalam memenuhi swasembada gula dalam negeri. Gula yang baik dihasilkan dari tebu

yang berkualitas. Perlu adanya pengolahan dan pemeliharaan dari tanaman tebu agar tanaman tebu dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Menurut Haerani dalam (Iriyanto *et al*, 2021) kegiatan budidaya tanaman tebu baik dari persiapan lahan sampai dengan perencanaan tidak terlepas dari peranan mekanisasi pertanian. Tujuan utama dari penggunaan mesin-mesin di bidang pertanian adalah untuk meningkatkan produktivitas kerja petani dan mengubah pekerjaan berat menjadi lebih ringan. Mekanisasi pertanian dapat meningkatkan kualitas hasil produksi.

Salah satu kegiatan pemeliharaan tanaman tebu adalah kegiatan *subsoiling*. Fungsi utama dari kegiatan ini adalah untuk memecah dan menggemburkan lapisan tanah bagian dalam pada tanaman tebu. Pentingnya kegiatan *subsoiling* ini dikarenakan pekerjaan atau langkah pemeliharaan tanaman tebu upaya untuk membuat tanaman tebu mendapatkan nutrisi dan udara serta asupan air saat kegiatan *subsoiling* dilakukan yang ada di PTPN VII Unit Cinta Manis dengan jarak pusat ke pusat (PKP) 135cm.

Berdasarkan informasi tersebut, penulis tertarik untuk menyusun Laporan Tugas Akhir Mahasiswa yang berjudul “Aplikasi dan Pemeliharaan *Implement Subsoiler Parabolic 2 Mata* Untuk Memecah dan Menggemburkan Lapisan Tanah Bagian Dalam Pada Tanaman Tebu di PTPN VII Unit Cinta Manis Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan”.

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir Mahasiswa antara lain:

- 1) Mempelajari pengaplikasian *Implement Subsoiler Parabolic 2 Mata*;
- 2) Menghitung unjuk kerja *Implement Subsoiler Parabolic 2 Mata*;
- 3) Mempelajari tentang pemeliharaan *Implement Subsoiler Parabolic 2 Mata*;

## **1.3 Kontribusi**

Kontribusi dari penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi Mahasiswa bidang Mekanisasi Pertanian, Termasuk penulis, hal ini akan meningkatkan pengetahuan dan memperluas wawasan, memungkinkan mereka bersaing didunia kerja, terutama dalam sektor mekanisasi pertanian;
- 2) Bagi Politeknik Negeri Lampung, laporan ini akan menjadi sumber referensi yang berharga mengenai Aplikasi dan Pemeliharaan *Implement Subsoiler Parabolic 2 Mata*; dan
- 3) Bagi Masyarakat secara keseluruhan, laporan ini akan memberikan informasi mengenai Aplikasi dan Pemeliharaan *Implement Subsoiler Parabolic 2 Mata*;
- 4) Bagi Perusahaan terkait, laporan ini akan berperan dalam meningkatkan profil perusahaan dalam hal penerapan Aplikasi dan Pemeliharaan *Implement Susoiler Parabolic 2 Mata*

#### **1.4 Keadaan Umum Perusahaan**

Keadaan umum perusahaan PTPN VII Unit Cinta Manis dibagi menjadi tujuh bagian sebagai berikut:

##### **1.4.1 Letak Geografis**

Unit Cinta Manis merupakan salah satu dari 27 distrik milik PTPN VII yang bergerak di bidang Perkebunan dan Pabrik Gula. Dengan total konsensi lahan seluas kurang lebih 20.301.08 ha yang tersebar di 6 kecamatan dan 43 Desa, Distrik Cinta Manis telah menjadi salah satu penopang kebutuhan gula di wilayah Sumatra Selatan dan juga menjadi sumber perekonomian bagi ribuan pekerja dan masyarakat sekitar (PT Perkebunan Nusantara Unit Cinta Manis, 2015).

Secara administratif Distrik Cinta Manis terletak di Desa Ketiaw Kecamatan Lubuk Keliat Kabupaten Ogan Ilir (kurang lebih 75 Km arah Selatan kota Palembang) Provinsi Sumatra Selatan. Letak Geografis PTPN VII Unit Cinta Manis dapat dilihat pada Lampiran 1. Adapun batas-batas areal Unit Cinta Manis yaitu (PT Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis, 2015):

Utara : Desa Burai dan Sejaro Sakti.

Selatan : Jalan Raya Tanjung Raja sampai Muara Kuang Desa Betung dan Desa Lubuk Keliat.

Timur : Meranjat, Beti, Tebing, Gerinting, dan Tanjung Dayang.

Barat : Sentul, Tanjung Lalang, Lubuk Bandung, dan Rengas.

PTPN VII Distrik Cinta Manis terbagi menjadi 5 rayon yang tersebar pada 6 Kecamatan, yaitu rayon I dan II memiliki luas areal 7.289 Ha yang terletak di burai, rayon III dan IV memiliki luas areal 9.309 Ha yang terletak di Desa Sri Bandung dan Ketiau dan untuk luas areal rayon V adalah 4.760 yang terletak di Desa Rengas. Perubahan jumlah rayon dari 6 menjadi 5 rayon (PT Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis, 2015). Khusus Peta Areal Rayon III di sajikan pada Lanpiran 2.

#### **1.4.2 Sejarah Perusahaan**

Pada tahun 1981 Pabrik Gula Cinta Manis dan Pabrik Gula Ketapang didirikan berdasarkan Surat keputusan Menteri Pertanian No.688/Kpts/Org/8/1981 tanggal 11 Agustus 1981 Melalui Akte Pedirian No. 1 Tanggal 1 Maret 1990 kedua PG tersebut berubah status menjadi PT Perkebunan XXXI (Persero) yang berkantor di Jl. Kol. H. Burlian km 9 Palembang Sumatra Selatan. Tahun 1994 PTP XXXI (Persero) bergabung dengan PTP X (Persero) menjadi PTP X-XXXI (Persero). Selanjutnya pada 11 Maret 1996 dilakukan Konsolidasi antara PTP X-XXXI (Persero) dengan Ex Proyek Perkembangan PTP IX (Persero) di kabupaten Lahat Sumatra Selatan, ditambah Ex. Proyek pengembangan PTP XXII (persero) di Bengkulu, dengan kantor pusat di JL. Tengku umar NO. 300 Bandar Lampung. Sejak bergabung dibawah PTPN VII (Persero), PTPN VII Unit Cinta Manis menjadi unit salah satu penggerak produk gula (PT Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis, 2015).

#### **1.4.3 Struktur Organisasi Perusahaan**

Kerangka struktur organisasi adalah suatu rangkaian hubungan berbagai entitas individu (unit-unit) didalamnya, yang masing-masing memiliki posisi, tanggung jawab, dan wewenang, serta berperan dalam lingkup yang terdefinisi.

Dalam PTPN VII Unit Cinta Manis, stuktur organisasi dikepalai oleh seorang *General menejer*. Unit Cinta Manis memiliki cakupan wilayah yang luas dan melibatkan berbagai bidang tugas dengan variasi yang beragam, serta

melibatkan jumlah yang signifikan. Susunan organisasi Distrik Cinta Manis secara rinci dapat ditemukan dalam Lampiran 3. setiap divisi dalam struktur ini memiliki tanggung jawab langsung kepada atasan mereka dan melaksanakan fungsi sebagai berikut:

1) *General Manajer*

*General Manajer* seorang individu yang menjabat sebagai *General Menejer* memimpin secara langsung *Manajer Teknik*, *Manajer Tanaman*, *Asisten Kepala Tata Usaha dan Keuangan (TUK)* dan *Asisten Kepala Sumber Daya Manusia (SDM)*. Tanggung jawab *General Menejer* meliputi hal-hal berikut:

- a) Memegang peran kepemimpinan dan pengelolaan distrik serta berkontribusi pada pengembangannya;
- b) Mengkordinir dan memegang tanggung jawab terhadap pelaksanaan produksi oprsional dengan tujuan meningkatkan pendapatan dan keuntungan perusahaan;
- c) Memiliki tanggung jawab dalam merumuskan rancangan kegiatan dan anggaran perusahaan (RKAP), rancangan kegiatan operasional (RKO), serta mengajukan surat permohonan pembiayaan modal (SPMK);
- d. menjaga asset perusahaan dan juga bertanggung jawab terhadap kualitas pekerjaan diberbagai bidang seperti Tanaman, Teknik, Pengelolaan, Administrasi, Keuangan, Kesehatan, dan Hal Umum.

2) *Manajer*

Seorang *Manajer* bertugas untuk mengawasi secara langsung para *asisten Kepala* yang memiliki tanggung jawab. Tugas-tugas *Manajer* meliputi:

- a) Memimpin serta mengelola bagian masing-masing serta mengembangkan kebijakan *General manajer*;
- b) Mengkoordinir dan memegang bertanggung jawab atas pelaksanaan kegiatan produksi oprasional yang bertujuan untuk memperoleh peningkatan dan pemasukan laba perusahaan;
- c) Bertugas dalam menyusun (RKAP), (RKO) dan (SPMK); dan

3) *Asisten Kepala Tanaman Tebu Sendiri (Askep TS)*

Askep TS mengawasi kegiatan *Asisten tanaman* yang meliputi *Asisten Pemeliharaan dan Tanam*. Askep TS sendiri meliputi:

- a) Mengkoordinir semua aktivitas di rayon dikoordinasikan dan memiliki tanggung jawab dalam merencanakan (RKAP), (RKO) dan (SPMK) bidang tanaman rayon;
- b) Mengendalikan penggunaan anggaran terkait aktivitas rayon;
- c) Melakukan kegiatan evaluasi terhadap aktivitas di rayon.
- 4) *Asisten* Kepala Tanaman Tebu Raya (Askep TR)

Askep TR mengawasi kegiatan *Asisten* tanaman tebu raya. Askep TR sendiri mempunyai tugas antara lain:

- a) Menyelaraskan semua aktivitas di wilayah, melakukan pengawasan terhadap petani yang berpartisipasi;
- b) Memotivasi petani yang berpartisipasi dalam kerjasama kerja antar perusahaan;
- c) Mengendalikan hasil kerja wilayah.
- 5) *Asisten* Kepala Tebang Muat Angkut (Askep TMA)

Askep TMA mengawasi kegiatan *Asisten* TMA yang meliputi TMA rayon, *Asisten* Tebang Mekanis dan *Asisten Infrastruktur* (jalan dan jembatan) meliputi:

- a) Menyelaraskan semua aktivitas TMA dan memiliki tanggung jawab atas rencana (RKAP), (RKO) dan (SPMK) dibidang tanaman TMA;
- b) Mengkoordinir pasokan tebu dan mutu pemanenan dari seluruh rayon;
- c) Menjaga kondisi jalan dan jembatan agar pergerakan barang berjalan lancar;
- d) Mengevaluasi hasil kerja di bidang TMA;
- e) Mengendalikan pemakaian biaya TMA;
- 6) *Asisten* Kepala Pelayanan Teknik (Askep Peltek)

Askep Peltek mengawasi kegiatan *Asisten* Peltek yang mencakup *Asisten* traktor roda dan peralatan berat, *Asisten* Kendaraan dan *Manufacturing*, Askep Rayon. *Askep* Peltek Mempunyai tugas meliputi:

- a) Menyelaraskan pelayanan bidang teknik dan memiliki tanggung jawab atas rencana (RKAP), (RKO) dan (SPMK) dibidang tanaman TMA;
- b) Mengatur kordinasi pasokan material dan produk, pelaksanaan, serta pemeliharaan dan perawatan yang mencakup peralatan peralatan mesin pertanian ;
- c) Menilai persentasi kerja dalam ranah teknis pertanian;

#### 7) *Asisten Kepala Teknik*

Askep Teknik mengawasi kegiatan *Asisten mill* dan *Difuiser*, *Asisten Listrik*, *Asisten Boiler*, *Asisten Instrument*, *Asisten Rayon* besar dan sipil *Asisten Teknik* Mempunyai tugas meliputi:

- a) Mengatur kordinasi seluruh kegiatan TMA dan bertanggung jawab atas penyusunan (RKAP), (RKO) dan (SPMK) dibidang Teknik;
- b) penyusunan anggaran (RKAP), (RKO) dan (SPMK) dibidang Teknik;
- c) Mengkoordinir pelaksanaan oprasional dibidang mesin, Listrik, *Instrument*, mengatur sturktur fisi dan aspek lingkungan, serta mengelola interaksi sosial didalam pabrik;
- d) Menilai hasil persentasi disektor pabrik;
- e) Mengendalikan pemakaian biaya bidang teknik pabrik.

#### 8) *Asisten Pengolahan*

*Asisten Pengolahan* mengawasi kegiatan oprasional pabrik, proses pengolahan, diseluruh setasiun (*stasiun mill*, *elevator*, stasiun putaran, stasiun masakan, stasiun *kristalisasi*, stasiun pemurnian) dimulai dari persiapan bahan baku hingga gula terbentuk yang sesuai setandar yang ditetapkan.

#### 9) *Asisten Kepala Tata Usaha dan Keuangan (Askep TUK)*

Askep TUK bertugas membuka Askep Pengolahan bertugas, menyusun laporan keuangan, menejemen perencanaan, pengendalian, pembukuan, RKAP, pengadaan barang dan bahan, membimbing dan mengelola penggunaan untuk tenaga kerja.

#### 10) *Asisten Kepala Riset dan Inovasi (Askep Litbang)*

Askep Litbang ditugaskan untuk mengawasi aktivitas pengembangan bibit unggul yang dihasilkan oleh litbang sesuai dengan karakteristik lingkungan iklim dan tanah yang ada, membuat rencana tindakan antisipasi terkait dengan kondisi yang ditemukan dan serangan hama serta berrtanggung jawab untuk menjaga keberlangsungan kondisi tanaman tebu dan mengukur tingkat produksi hasil gula (rendemen) tanaman tebu.

#### 11) *Asisten*

*Asisten* bertugas melaksanakan kegiatan menurut pekerjaan masing-masing, mengawasi kepala pengawas dan para mandor.

#### 12) Kepala Pengawas Lapangan (Mabes)

Mabes bertugas menjalankan aktivitas berdasarkan bidang pekerjaan yang sesuai dengan pekerjaan yang mereka emban, melakukan pengawasan terhadap para mandor yang ada dilapangan dan menjalankan aktifitas permintaan barang atau material yang dibutuhkan pekerjaan.

#### 13) Pengawas Lapangan

Pengawas Lapangan adalah menjalankan aktifitas sesuai dengan tugas-tugas yang ada ada pada setiap bagian, mengawasi operator dan mekanik, serta menyampaikan laporan mengenai hasil kerja kepada pengawas Lapangan Besar.

#### 14) Oprator

Oprator bertugas untuk mengoprasikan alat dan mesin pertanian atau traktor di lapangan.

#### 15) Mekanik

Tugas Mekanik melibatkan pelaksanaan aktivitas yang terkait untuk menunjang peralatan mekanis pertanian dan traktor yang digunakan oleh Oprator seperti perawatan dan perbaikan alat mesin pertanian, *implement* dan *tractor*.

### 1.4.4 Visi Perusahaan

Visi yang diimplementasikan oleh PTPN VII Unit Cinta Manis Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan adalah :

***“Menjadi Perusahaan Agribisnis yang tangguh dengan Tata Kelola yang Baik ”***

### 1.4.5 Misi Perusahaan

PTPN VII pabrik gula Cinta Manis Kabupaten Ogan Ilir menerapkan 8 Misi untuk mencapai suatu tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan, diantaranya:

- 1) Mengembangkan usaha perkebunan Karet, Kelapa Sawit, Teh dan Tebu dengan menggunakan teknologi budidaya dan proses pengolahan yang berkelanjutan, lestari dan ramah lingkungan;
- 2) Produksi bahan baku dan produk akhir berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik dan ekspor;

- 3) Mewujudkan daya saing produk-produk yang dihasilkan melalui pengolahan usaha yang efisien untuk memajukan pertumbuhan perusahaan;
- 4) Mengembangkan industri yang terintegrasi dengan bisnis inti (karet, kelapa sawit, teh, dan tebu) dengan teknologi terkini;
- 5) Melakukan ekspansi bisnis berdasarkan potensi sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan;
- 6) Menjalinkan pertumbuhan bisnis sesuai dengan potensi sumber daya yang ada dalam perusahaan;
- 7) Menjaga keseimbangan kepentingan para *stakeholders* untuk menciptakan lingkungan bisnis yang kondusif;

#### 1.4.6 Karyawan

Jumlah Karyawan yang terdapat pada PTPN VII Pabrik Gula Cinta Manis dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Jumlah Karyawan di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis

No	Bagian	Jumlah Karyawan
1	Karyawan staf (KTS)	187
2	Karyawan bagian (KTB)	635
3	Teknik	209
4	Pengelolaan	210
Jumlah		1,241

(Sumber: (PT Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis, 2015)

#### 1.4.7 Produk Perusahaan

PTPN VII merupakan entitas anak perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) disektor perkebunan. Sejak bulan agustus 2014, diberikan perintah untuk mengonsolidasikan operasi bisnis melalui pembentukan holding BUMN disektor perkebunan. PTPN VII Unit Cinta Manis bergerak dibidang agribisnis perkebunan dengan komoditas tebu yang di mana Produk yang dihasilkan dari tebu seperti : gula dan molase. Selain itu juga berupa blotong yang dipakai untuk pupuk organik, dimana merupakan hasil olah limbah padat pabrik gula (PT Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis, 2014).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Tebu

Tebu memiliki nama latin (*Saccharum officinarum* L) Tumbuhan ini digunakan sebagai bahan baku utama dalam proses produksi gula. Tebu merupakan varietas rumput dan berasal dari wilayah Asia Tenggara. Saat ini, tanaman ini ditanam dinegara-negara beriklim tropis dan subtropis, dengan persyaratan kelembaban yang ideal untuk pertumbuhannya dibawah 70 %. Suhu Udara berkisar antara 28-34 °C. Tebu dapat tumbuh dalam jumlah banyak dari sejumlah batang kuat yang tidak bercabang. Batang dari tebu memiliki warna yang bermacam seperti hijau, merah jambu, atau ungu dan bisa mencapai ketinggian 5 m (16 kaki). Pada dasarnya badan tebu tersusun atas bahan padat dan bahan cair. Mulai dari pangkal sampai ujung batangnya mengandung nira dan air. Akan Tetapi air merupakan komponen yang paling besar didalam tebu dimana memiliki kadar air 75-85 % (PT Perkebunan Nusantara VII Unit Bunga Mayang, 2021).

Menurut Indrawanto dalam (Budi *et al*, 2022) tanaman tebu memiliki kemampuan tumbuh yang mencakup daerah beriklim panas dan sedang, termasuk dalam wilayah tropis dan subtropis, dengan penyebaran yang meliputi kisaran lebar antara 35 LS dan 39 LU. Faktor-faktor iklim yang memiliki peranan signifikan dalam pertumbuhan tanaman tebu meliputi kondisi tanah, curah hujan, sinar matahari, arus angin, dan suhu. Kondisi yang diharapkan bagi tanaman tebu adalah sebagai berikut: pentingnya kualitas tanah yang mendukung pertumbuhan optimal, yaitu tanah yang memiliki kelembutan yang memungkinkan sirkulasi udara yang baik dan perkembangan akar yang optimal. Kemampuan pertumbuhan tanaman tebu terlihat baik pada tanah dengan pH antara 6 hingga 7,5. Meskipun toleransi masih ada pada pH yang tidak melebihi 8,5 atau tidak lebih rendah dari 4,5 pada pH yang lebih tinggi, ketersediaan nutrisi tanaman dapat menjadi terbatas. Namun, pada pH yang kurang dari 5, kemungkinan keracunan zat besi

(Fe) dan aluminium (Al) pada tanaman dapat terjadi, oleh karena itu pemberian kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) diperlukan untuk mengurangi dampak unsur Fe dan Al.

Tanaman tebu tumbuh optimal dalam wilayah yang mengalami curah hujan sekitar 1000-1300 mm setiap tahun, dengan minimal 3 bulan musim kemarau. Distribusi yang paling menguntungkan adalah curah hujan yang ideal bagi tebu. Pada tahap pertumbuhan vegetatif, keberadaan curah hujan yang tinggi (200 mm per bulan) selama 5-6 bulan sangat penting. Fase inilah yang menjadi waktu pertumbuhan generatif dan pematangan tanaman tebu (Budi *et al.*, 2022).

Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan dan perkembangan *sukrisa* pada tanaman tebu memiliki dampak yang disignifikan. Suhu memiliki peranan penting dalam mempengaruhi kinerja tanaman tebu dalam membentuk *sukrisa*. Rentan suhu yang dianggap ideal bagi pertumbuhan tanaman tebu adalah antara 24-34 °C, dan perbedaan suhu antara siang dan malam sebaiknya tidak melebihi 10 °C. Pembentukan *Sukrisa* terjadisendiri terjadi pada periode siang hari dan berjalan lebih efisien pada suhu sekitar 30 °C. *Sukrisa* yang terbentuk akan disimpan pada batang dimulai dari ruas paling bawah. Proses penyimpanan ini paling efektif dan optimal pada suhu 15 °C (Budi *et al.*, 2022)

Menurut (Xu *et al.*, 2021) tebu keprasan adalah varietas tanaman tebu yang mampu tumbuh kembali dari sisa-sisa tebu yang sebelumnya telah dipangkas atau ditebang. Salah satu keunggulan utama dari tebu keprasan adalah efisiensi biaya dalam budidaya, termasuk pengolahan lahan, akuisisi bibit, dan proses penanaman.

Menurut (Clara *et al.*, 2017) Salah satu langkah yang bisa diambil adalah melaksanakan perbaikan teknik budidaya melalui inklusi bahan organik. Hal ini karena bahan tersebut memiliki potensi untuk meningkatkan porositas tanah, mengatur kandungan air dalam tanah, menyediakan nutrisi yang lebih baik, dan mengoptimalkan struktur tanah. Akibatnya, kapasitas penyimpanan nutrisi dalam tanah menjadi lebih optimal.

## **2.2 Pemeliharaan Ratoon Tebu**

Menurut Koswara dalam (Syafriandi, 2012) pengemburan tebu adalah bagian dari sisa-sisa tunggul tebu yang ditebang pada posisi yang tepat atau

sedikit di bawah permukaan tanah guludan. pemeliharaan *ratoon* meliputi kegiatan pemutusan akar, pembubunan, pemupukan, pengairan, penyiangan, dan pemberantasan hama penyakit.

Kegiatan putus akar adalah tindakan yang dilakukan ialah memangkas akar tebu yang sudah tua agar dapat mendorong pertumbuhan akar baru yang lebih efisien dalam menyerap nutrisi (Sutardjo, 2012).

Pembubunan atau urug adalah memberikan tambahan tanah pada pangkal batang tebu. Pembubunan dilakukan sebanyak tiga kali. Pembubunan pertama dilakukan sekitar 2-4 minggu setelah tanam, kegiatan ini dilakukan bersama dengan aplikasi pemupukan. Pembubunan pertama bertujuan untuk merangsang pertumbuhan anakan. Pembubunan kedua dilakukan saat tanaman berumur dua bulan dengan tujuan untuk menekan pertumbuhan tunas sekunder dan tersier serta membantu memperkuat perakaran. Pembubunan ketiga dilakukan saat tanaman berumur 3 bulan atau ketinggian maksimum satu meter yang ditandai dengan tajuk daun yang telah menutup (Pakpahan, 2017).

Menurut Plaster dalam (Han dan Seo, 2019) subsoiling pada perawatan tebu berfungsi untuk memecah dan mengemburkan lapisan tanah bagian dalam pada tebu dan juga untuk memperbaiki drainase dan aerasi tanah. Kegiatan subsoiling ini mampu memotong dan menghancurkan lapisan tanah keras. Bajak subsoiler diaplikasikan pada saat tebu umur 2-3 bulan dimana subsoil digunakan akibat kultivasi yang berulang-ulang pada kedalaman yang sama.

Menurut Hunsigi dalam (Diana *et al*, 2016) pemberian pupuk pada tanaman tebu memiliki signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan serta hasil produksi. Pupuk yang esensial bagi tanaman tebu adalah pupuk nitrogen (N). Produksi 1 ton tebu yang siap untuk proses penggilingan menghancurkan tanaman keprasan memerlukan sekitar 1,98 kg N per tanaman, sedangkan tanaman dalam fase pertumbuhan awal memerlukan sekitar 0,97 kg N per tanaman. Pentingnya unsur nitrogen tidak hanya mempengaruhi hasil tetapi juga kualitas tanaman tebu, karena mempengaruhi aspek-aspek seperti luas daun, indeks luas daun, periode luas daun (*leaf area duration*), tutupan kanopi pada tahap awal, serta laju fotosintesis secara keseluruhan, yang berkontribusi pada peningkatan produksi biomassa.

Pengairan perlu dilaksanakan dikarenakan pemberian air diperlukan maksud untuk meningkatkan kadar kelembaban tanah, memudahkan proses penanaman, serta mendorong proses perkecambahan bibit, yang akhirnya diharapkan tumbuh seragam. Air merupakan kebutuhan pokok bagi semua tanaman karena merupakan bahan penyusun protoplasma sel. Selain itu, air juga berfungsi sebagai pelarut, *reagen*, pemelihara *turgiditas* sel dan secara tidak langsung memelihara suhu tanaman. Menurut Dillewijn dalam (Tando, 2017) menyatakan bahwa untuk menghasilkan per gram bahan kering diperlukan air sekitar 250 g, atau per kg bahan kering diperlukan air sekitar 0,25 m<sup>3</sup>.

Pengendalian gulma adalah proses mengurangi jumlah tumbuhan yang tumbuh disekitar tanaman yang diusahakan (tumbuhan selain tanaman utama). Menurut Tomlin dan Sriyani dalam (Alfredo *et al*, 2020) herbisida 2,4-D mampu mengendalikan gulma golongan daun lebar. 2,4-D juga dapat menyebabkan keracunan pada tanaman dari golongan daun lebar seperti kapas, bit dan juga sawi. Tanaman dari *famili gramineae* mungkin akan teracuni jika herbisida diaplikasikan pada saat periode pembelahan cepat atau pada saat pertumbuhan sangat cepat karena suhu dan kadar air yang tinggi. Curah hujan yang cukup sebelum aplikasi diduga mengakibatkan pertumbuhan gulma *Brachiaria mutica* menjadi sangat cepat dan pembelahan juga berlangsung cepat sehingga pada saat herbisida 2,4-D diaplikasikan herbisida tersebut mampu mempengaruhi pertumbuhan gulma *Brachiaria mutica* pada saat awal pertumbuhan.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan agar tanaman terhindar dari serangan hama dan penyakit yang dapat mengganggu pertumbuhan, menyebabkan kematian dan penurunan produksi. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan untuk upaya menurunkan kehilangan hasil akhir dari tebu. Pengendalian ini dilakukan tanpa mencemarkan lingkungan. Beberapa hama penting yang menyerang tanaman tebu berikut adalah serangga penggerek batang, penggerek pucuk, hama uret, tikus sawah, dan parasit kutu bulu putih, (Pakpahan, 2017).

Dibandingkan rata-rata efisiensi teknis tebu *plane cane* (PC) dengan tebu *ratoon* (RC), nilai rata-rata efisiensi teknis Usaha Tani tebu PC lebih tinggi dari pada nilai rata-rata efisiensi teknis usahatani tebu RC. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tani tebu PC lebih efisien jika dibandingkan dengan usahatani tebu RC.

Nilai efisiensi teknis tersebut relatif lebih besar dibandingkan dengan nilai efisiensi teknis tebu yang diteliti oleh (Rizkiyah *et al*, 2018) untuk efisiensi teknis tebu PC sebesar 91 persen sedangkan untuk tebu RC yang dikepras 5-10 kali sebesar 35 persen dan tebu RC yang telah dikepras lebih dari 10 kali sebesar 0,33. Hal ini dikarenakan pada tebu PC memiliki produktivitas yang lebih tinggi yaitu berkisar antara 1200-1500 kw per ha, sedangkan pada tebu RC pada masa kepras I dan II mampu menghasilkan produktivitas sekitar 900-1200 kw per ha.

### 2.3 Alsin Pemeliharaan tanaman Tebu

Alsin pemeliharaan tanaman tebu bertujuan untuk menjaga kondisi tanaman agar tetap tumbuh dan sehat dari berbagai macam penyakit atau hama maka dilakukan pemeliharaan tanaman tebu menggunakan alat dan mesin pertanian (PT Indo Lampung Perkasa, 2012):

a) *Implement Stable Saver*

*Implement stable saver* ini digunakan dalam pengeprasan, kegiatan pengeprasan adalah kegiatan meratakan tunas tebu yang masih tidak rata pada saat pemanenan. Pengeprasan dilakukan agar tanaman tumbuh seragam dan agar seragam dan agar tanaman kokoh. Kegiatan ini dilakukan paling lambat tiga hari setelah kegiatan penebangan. Pengeprasan dilakukan pada *ratoon cane* (RC) dengan menggunakan *implement stable saver*.

b) *Implement Fertilizer Applicator*

*Implement fertilizer applicator* digunakan untuk pemupukan, pemupukan pada sistem *ratoon* dilakukan menggunakan dengan *implement fertilizer applicator*. Kegiatan ini langsung dilakukan setelah kegiatan pengeprasan selesai dilakukan.

c) *Implement Terra Tyne*

*Implement terra tyne* digunakan untuk penggemburan tanah dengan tujuan agar tanah kembali gembur dan juga untuk mencampur pupuk yang telah disebar ke lahan. Proses penggemburan dilakukan dengan menggunakan *implement terra tyne* bertujuan untuk tanah yang padat bekas lintasan traktor pada kegiatan pemupukan dan memutus perakaran tanaman tebu agar tanaman kembali mendapat nutrisi sekaligus memberantas gulma.

d) *Boom Sprayer*

*Boom sprayer* merupakan kegiatan penyemprotan mekanis bertujuan untuk mengontrol pertumbuhan gulma dengan cara membekukan biji gulma. Hal ini akan menyebabkan tinggi gulma dan tanaman tebu tidak sama dan mempermudah pengontrolan gulma nantinya. Kegiatan ini dilakukan menggunakan *implement boom sprayer*.

e) *Implement Subsoiler*

*Implement subsoiler* digunakan untuk memperlancar aliran air ke dalam tanah pada saat irigasi dan membuat rongga dalam tanah untuk menyimpan air pada sistem *ratoon*, *implement subsoiler* ini berguna untuk memotong akar tanaman tebu sehingga kembali mendapatkan nutrisi dan udara.

#### **2.4 Unjuk Kerja *Implement Subsoiler Parabolic 2 Mata***

Unjuk kerja suatu alat dijelaskan sebagai pengukuran kemampuan kerja alat mesin dalam menjalankan tugasnya. Output yang dihasilkan selama unjuk kerja ini dalam bentuk hektar, kilogram dan liter. Tujuan dari unjuk kerja alat adalah untuk menilai kemampuan perangkat dalam mencapai hasil yang diinginkan dalam interval waktu tertentu.

Menurut Swastawa dalam (Nurringge *et al*, 2022), unjuk kerja alat mesin untuk pengolahan tanah melibatkan pengukuran area yang dapat diolah oleh alat mesin pengolahan tanah dalam jangka waktu tertentu. Hasil pengukuran ini dinyatakan dalam satuan hektar per jam.

Kapasitas Lapang Teoritis (KLT) merujuk pada potensi kerja tanah yang bisa dicapai jika mesin tersebut beroperasi selama 100% dari waktu, dengan kecepatan maju yang dianggap teoritis dan selalu menggunakan lebar kerja teoritisnya. Untuk menghitung Kapasitas Lapang Efektif (KLE), satuan yang digunakan adalah hektar per menit atau hektar per jam. Ini mencakup waktu yang diperlukan untuk menggarap satu hektar termasuk waktu untuk belok dan fungsi pendukung lainnya. Evaluasi terhadap kualitas dan karakteristik kerja alat pengolah tanah melibatkan beberapa parameter, seperti kedalaman pengolahan, tingkat penghancuran gumpalan tanah, hasil kegemburan tanah, dan bentuk akhir permukaan tanah setelah proses pengolahan. Efisiensi Lapang (EL) adalah

perbandingan antara Kapasitas Lapang Teoritis dan Kapasitas Lapang Efektif, yang dinyatakan dalam persentase (%). Untuk menghitung Efisiensi Lapang dari proses pengolahan tanah, diperlukan Kapasitas Lapang Teoritis dan Kapasitas Lapang Efektif (Alvio, 2015).

Kapasitas Lapang Teoritis (KLT), Kapasitas Lapang Efektif (KLE), dan Efisiensi Lapang (EL) dapat dirumuskan (Sebastian dan Meinilwita, 2017):

1) Kapasitas Lapang Teoritis (KLT):

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

Keterangan:

KLT : Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam)

V : Kecepatan Maju (m/detik)

Lp : Lebar Potong Alat (m)

2. Kapasitas Lapang Efektif (KLE):

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

Keterangan:

KLE : Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)

L : Luas Tanah Hasil Pengolahan (ha)

Wk : Waktu Kerja Total (jam)

3. Efisiensi Lapang (EL):

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

Keterangan:

EL : Efisiensi Lapang (%)

KLE : Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)

KLT : Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam)

## 2.5 Pemeliharaan Alsintan

Menurut Assauri dalam (Putra *et al*, 2019) pengertian pemeliharaan adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan dan mengadakan perbaikan atau pengantian yang diperlukan agar terdapat suatu

pengadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Sama halnya dengan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memelihara fasilitas/peralatan produksi dan mengadakan perbaikan agar kontinuitas produksi dapat terjamin dan memuaskan sesuai dengan yang direncanakan, selain itu agar fasilitas mempunyai umur ekonomis yang panjang.

### 2.1.1 Jenis-jenis Pemeliharaan Alsin

Menurut Prawirosentono dalam (Adhiwikarta *et al*, 2022), pemeliharaan alat dan mesin terdiri dari dua jenis diantaranya adalah sebagai berikut:

1) *Planned maintenance* (perawatan yang terencana)

*Planned maintenance* adalah kegiatan perawatan yang dilaksanakan berdasarkan perencanaan terlebih dahulu. Pemeliharaan perencanaan ini mengacu pada rangkaian proses produksi. *Planned maintenance* terdiri dari:

a) *Preventive maintenance* (perawatan pencegahan)

*Preventive maintenance* adalah pemeliharaan yang dilaksanakan dalam periode waktu yang tetap atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap proses produksi. Tujuannya agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya.

b) *Scheduled maintenance* (perawatan terjadwal)

*Scheduled Maintenance* adalah perawatan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Rentang waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman, data masa lalu atau rekomendasi dari pabrik pembuat mesin yang bersangkutan.

c) *Predictive maintenance* (perawatan prediktif)

*Predictive maintenance* adalah strategi perawatan di mana pelaksanaannya didasarkan kondisi mesin itu sendiri. Perawatan prediktif disebut juga perawatan berdasarkan kondisi (*condition based maintenance*) atau juga disebut monitoring kondisi mesin (*machinery condition monitoring*), yang artinya sebagai penentuan kondisi mesin dengan cara memeriksa mesin

secara rutin, sehingga dapat diketahui keandalan mesin serta keselamatan kerja terjamin.

2) *Unplanned maintenance* (perawatan tidak terencana)

*Unplanned maintenance* adalah pemeliharaan yang dilakukan karena adanya indikasi atau petunjuk bahwa adanya tahap kegiatan proses produksi yang tiba-tiba memberikan hasil yang tidak layak. Maka perlu dilakukan kegiatan pemeliharaan atas mesin secara tidak terencana, *Unplanned maintenance* terdiri dari:

a) *Emergency maintenance* (perawatan darurat)

*Emergency maintenance* adalah kegiatan perawatan mesin yang memerlukan penanggulangan yang bersifat darurat agar tidak menimbulkan akibat yang lebih parah.

b) *Breakdown maintenance* (perawatan kerusakan)

*Breakdown maintenance* adalah pemeliharaan yang bersifat perbaikan yang terjadi ketika peralatan mengalami kegagalan dan menuntut perbaikan darurat atau berdasarkan prioritas.

c) *Corrective maintenance* (perawatan penangkal)

*Corrective maintenance* adalah pemeliharaan yang dilaksanakan karena adanya hasil produk (setengah jadi maupun barang jadi) tidak sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya. Misalnya: terjadi kekeliruan dalam mutu/bentuk barang, maka perlu diamati tahap kegiatan proses produksi yang perlu diperbaiki (koreksi).

### 2.1.2 Tujuan Pemeliharaan

Menurut Asyari Daryus dalam (Tampubolon dan Koto, 2019) buku tentang “manajemen pemeliharaan Mesin” menyatakan bahwa tujuan pemeliharaan yang utama dapat didefinisikan sebagai berikut:

- 1) Untuk memperpanjang kegunaan asset;
- 2) Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin;

Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu;