

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Tanaman tebu (*saccharum officinarum L.*) subsektor perkebunan merupakan salah satu subsektor pertanian yang memiliki peran besar dalam perkembangan pertanian di Indonesia. Potensi hasil dari subsektor perkebunan sangat dibutuhkan oleh industri pengolahan sebagai bahan baku produk. Salah satu komoditas subsektor perkebunan yang memiliki peran strategis adalah tebu. Dikatakan memiliki peran strategis karena tebu merupakan bahan baku pembuatan gula pasir, sedangkan gula pasir sendiri merupakan salah satu komoditi sembilan bahan pokok (sembako) bagi masyarakat. Dengan demikian, ketersediaan gula pasir di pasar sangat tergantung pada jumlah bahan bakunya yaitu tebu. Tanaman tebu biasanya tumbuh baik pada daerah yang beriklim panas dengan kelembaban untuk pertumbuhan adalah  $> 70\%$ . suhu udara berkisar antara 28-34 °C. Tanah yang terbaik adalah tanah subur dan cukup air tetapi tidak tergenang (Farid, 2003).

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki potensi pada bidang pertanian. Sektor pertanian merupakan sektor terdepan di Indonesia dan menjadi penyumbang pendapatan nasional. Seperti perkebunan yang merupakan subsektor dari pertanian, pada tahun 2014 total ekspor perkebunan mencapai US\$ 28.234 milyar sehingga bisa dikatakan bahwa perkebunan merupakan andalan pendapatan nasional dan devisa negara (Ditjenbun, 2015).

Salah satu komoditas dari perkebunan yang menjadi komoditas penting dan strategis di Indonesia ialah gula. Menurut Ditjenbun, kebutuhan gula di Indonesia yang mencapai 5,7 juta ton per tahun sedangkan produksi gula dalam negeri hanya mencapai 2,2 juta ton per tahun sehingga kebutuhan gula dalam negeri harus dipenuhi dengan mengimpor gula (Lazarde, 2017).

Peranan industri perkebunan dan pengolahan tanaman tebu untuk mencapai swasembada gula sangat diperlukan agar impor gula di Indonesia tidak terjadi lagi. Penggunaan teknologi berupa alat dan mesin pertanian juga diperlukan untuk mempercepat dan mempermudah dalam budidaya tanaman tebu dan produksi tebu menjadi gula sehingga kebutuhan gula di indonesia dapat terpenuhi.

Panen tebu adalah kegiatan memungut seluruh batang tebu secara efisien dan dapat diolah menjadi gula dalam keadaan optimum (tebu layak giling). Kelancaran panen akan menghasilkan penyediaan tebu di Pabrik secara berkesinambungan dan dalam jumlah sesuai dengan kapasitas giling, sehingga tebu dapat diolah dalam keadaan relatif segar. Kelancaran panen mempengaruhi efisiensi pengolahan. Kegiatan panen meliputi 2 hal pokok yaitu penentuan saat panen dan tebang angkut (Syahrinaldi, 2019).

Tebang dilakukan dalam tiga sistem tebangan yaitu *Bundled Cane* (tebu ikat), *Loose Cane* (tebu urai) dan *Chopped Cane* (tebu cacah). Pelaksanaan di lapangan tebang masih didominasi dengan manual, sebab dari segi kualitas tetap lebih baik dibandingkan dengan mesin tebang (Anonymous, 2019).

Tebangan *loose cane* merupakan sistem tebangan semi-mekanis. Penebangan tebu dilaksanakan secara manual sedangkan pemuatan tebu ke Trailer atau truk menggunakan *grab loader*. Pembongkaran tebu dilaksanakan di tempat penampungan tebu (*Cane Yard*) langsung ke meja tebu (*Feeding Table*).

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan maka perusahaan menginginkan usahanya terus berkembang agar dapat mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan. Mesin dan peralatan merupakan salah satu alat produksi yang mempunyai peran yang sangat penting dalam produktivitas suatu perusahaan, dimana suatu produktivitas sangat bergantung pada mesin dan alat pertanian, maka itu perusahaan sangat membutuhkan tenaga kerja alat mesin pertanian sebagai contoh alat mesin pertanian *grab loader* alat ini bekerja mengangkut hasil tebangan tebu sistem tebu urai (*Loose Cane*) dengan cara mencengkrum tebu dan selanjutnya di masukan kedalam truk trailer pengangkut tebu.

## **1.2. Tujuan**

Adapun tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini sebagai berikut:

- 1) Mempelajari pengaplikasian kerja *grab loader*;
- 2) Menghitung unjuk kerja dari *grab loader*; dan
- 3) Mempelajari perawatan dan pemeliharaan *grab loader*.

### 1.3. Kontribusi

Laporan Tugas akhir Mahasiswa ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat yaitu sebagai berikut:

- 1) Bagi penulis, dapat menambah pengalaman langsung tentang alat mesin mekanisasi *grab loader* dibidang mekanisasi pertanian di dunia kerja;
- 2) Bagi mahasiswa, dapat mengetahui dan mempelajari pengaplikasian dan perawatan kerja *grab loader*;
- 3) Bagi instansi pendidikan, dapat menjadi referensi mengenai teknik tebang, muat dan angkut menggunakan tenaga mekanis *grab loader*; dan
- 4) Bagi masyarakat khususnya petani tebu, dapat menambah wawasan tentang prinsip pengaplikasian dan perawatan kerja tebang, muat dan angkut tebu menggunakan tenaga mekanis *grab loader*.

### 1.4 . Definisi Perusahaan

#### 1.4.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Tahun 1971 dan 1972 diadakan survey gula oleh Indonesia Sugar Study (ISS) untuk melihat kelayakan pembangunan pabrik gula di luar Pulau Jawa. Survey dilakukan pada tahun 1979 dan pada tahun 1980 oleh World Bank meliputi nama Ketapang di Provinsi Lampung. Pada tahun 1981 melalui surat keputusan Menteri Pertanian No.688/KTS/Org/8/1981 tanggal 11 Agustus 1981, didirikan proyek pabrik gula Cinta Manis dan pabrik gula Ketapang. Perseroan Terbatas Perusahaan (PTP) XXXI-XXII (Persero) yang berkantor di Surabaya mendapat tugas untuk melakukan pembangunan dua pabrik gula ini. Selanjutnya pada bulan April 1982, ditandatangani kontrak pembangunan, pabrik gula Ketapang yang disetujui oleh pemerintah, selanjutnya diubah menjadi pabrik gula Bungamayang melalui suara Menteri Pertanian No.466/Menteri/V/1982 pada tanggal 13 Mei 1982. Pembangunan pabrik selesai pada tahun 1984. Bulan Agustus 1984 diadakan performance test untuk pabrik gula Bungamayang, performance test ini juga diadakan di pabrik lain seperti pabrik gula Cinta Manis. Melalui Akte Pendidikan No.1 tanggal 1 Maret 1990 kedua pabrik tersebut berubah status menjadi PTP XXXI (Persero) yang berkantor pusat di Jl. H. Burlian km 9 Palembang Sumatra Selatan. Pada tahun 1994 PTP XXXI (Persero bergabung) dengan PTP X-XXXI

(Persero) ditambah dengan bekas 5 proyek pembangunan PTP IX (Persero) di Bengkulu dengan kantor pusat di Jl. Teuku Umar No. 300 Bandar Lampung.

#### 1.4.2 Letak Perusahaan

Perkebunan tebu PTPN VII Distrik Bungamayang ini terletak di Desa Negara Tulang Bawang Kabupaten Lampung Utara. Berjarak sekitar 157 km dari Kabupaten Lampung Utara. Perusahaan ini berada di ketinggian 100-600 meter di atas permukaan laut (MDPL). Alasan didirikannya perkebunan ini disini dikarenakan lokasi serta suhu ditempat ini sangat cocok untuk pembudidayaan.

#### 1.4.3 Luas Areal dan Tata Guna Lahan

Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara VII Distrik Bungamayang memiliki total luas keseluruhan seluas 19.959,05 ha yang terdiri dari beberapa bangunan. Adapun rincian penggunaan areal di PTPN VII Distrik Bungamayang, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian penggunaan areal di PTPN VII Distrik Bungamayang

No	Penggunaan Areal	Luas (Ha)
1	Ditanami tebu KTG	6.021,35
2	Pembibitan	850,52
3	Implasement	208,50
4	Litbang/percobaan	41,70
5	Jalan control tipe A dan C	297,83
6	Jalan control	847,19
7	Saluran pipa gas	14,37
8	Rawa/lebung	7.025,37
9	Bero/rencana bibitan	1.806,42
10	Sengketa	2.845,80
<b>Total</b>		<b>19.959,0</b>

Areal seluas 19.959,05 ha ini tersebar di tiga Kecamatan, yaitu Kecamatan Kota Bumi Utara seluas 11.420,05 ha, Kecamatan Tulang Bawang seluas 3.811,09 ha dan Kecamatan Way Kanan seluas 4.650 ha. Luas areal yang ditanami tebu seluas 6.021,35 ha yang selanjutnya hasil dari tebu tebu tersebut akan diolah ke pabrik untuk dijadikan gula.

#### 1.4.4 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi di PTPN VII Distrik Bungamayang dipimpin oleh seorang General Manager. Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara VII Distrik

Bungamayang mempunyai daerah yang sangat luas, mempunyai bidang-bidang tugas yang beraneka ragam dan memiliki jumlah pekerja yang cukup banyak. Adapun bagan struktur organisasi PTPN VII Distrik Bungamayang, dapat dilihat pada Lampiran 1. Setiap bagian dalam struktur organisasi bertanggungjawab secara langsung kepada atasannya dengan fungsi-fungsi sebagai berikut:

#### 1) General Manager

Seorang general manager membawahi langsung manager tanaman, manager teknik, asisten kepala penelitian dan pengembangan, asisten kepala TUK dan asisten kepala SDM dan Umum. General manager mempunyai tugas antara lain:

- a) Memimpin dan mengelola distrik secara kreatif mengembangkan kebijaksanaan direksi;
- b) Sebagai wakil direksi di distrik, mengkoordinir dan bertanggungjawab atas pelaksanaan kegiatan produksi operasional yang bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah guna memperoleh pendapatan dan keuntungan bagi perusahaan;
- c) Bertanggung jawab atas penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan, rencana kegiatan operasional dan surat permohonan modal kerja;
- d) Mengelola dan menjaga aset perusahaan dengan cara efektif dan efisien serta bertanggungjawab atas mutu hasil kerja bidang tanaman, teknik, pengolahan, administrasi, keuangan, kesehatan dan umum di distrik yang dipimpin.

#### 2) Manager

Seorang manager membawahi langsung para asisten kepala. Manager mempunyai tugas antara lain:

- a) Memimpin dan mengelola dibagian masing-masing (bagian tanam pabrik) secara kreatif mengembangkan kebijaksanaan general manager;
- b) Mengkoordinir dan bertanggung jawab atas pelaksanaan kegiatan produksi operasional yang bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah guna memperoleh pendapatan dan keuntungan bagi perusahaan.

- c) Bertanggung jawab atas penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan, rencana kegiatan operasional dan surat permohonan modal kerja; dan
- d) Mengelola dan menjaga aset perusahaan dengan cara efektif dan efisien serta bertanggungjawab atas mutu hasil kerja bidang tanaman, teknik pengolahan, administrasi, keuangan, kesehatan dan umum di distrik yang dipimpin.

### 3) Asisten Kepala Tanaman Tebu Sendiri

Asisten kepala tanaman tebu sendiri membawahi langsung asisten tanaman yang meliputi asisten pemeliharaan dan asisten tanam. Asisten kepala tanaman tebu sendiri mempunyai tugas antara lain

- a) Mengkoordinir pelaksanaan seluruh kegiatan di rayon dan bertanggung jawab dalam penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan, rencana kegiatan operasional dan surat permohonan modal kerja;
- b) Melaksanakan pengendalian pemakaian biaya menyangkut seluruh kegiatan di rayon; dan
- c) Mengevaluasi kegiatan di rayon.

### 4) Asisten Kepala Tebang Muat Angkut

Asisten kepala tebang muat angkut membawahi langsung asisten tebang muat angkut yang meliputi asisten tebang muat angkut rayon. Asisten kepala tebang muat angkut mempunyai tugas antara lain:

- a) Mengkoordinir pelaksanaan tebang muat angkut serta bertanggungjawab dalam penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan, rencana kegiatan operasional dan surat permohonan modal kerja;
- b) Mengkoordinir kegiatan tebang muat angkut sampai dengan timbang serta perpindahan alat mesin pertanian;
- c) Mengkoordinir rencana pasokan tebu serta pengawasan kualitas tebang dari semua rayon;
- d) Memelihara kondisi jalan dan jembatan untuk kelancaran angkutan tebu dan sarana produksi;
- e) Mengevaluasi hasil kerja dibidang tebang muat angkut; dan
- f) Melaksanakan pengendalian pemakaian biaya tebang muat angkut.

#### 5) Asisten Kepala Pelayanan Teknik

Asisten kepala pelayanan teknik membawahi langsung asisten pelayanan teknik yang meliputi asisten wheel traktor dan alat berat, asisten kendaraan dan manufacturing, asisten irigasi, asisten perawatan traktor tebang muat angkut, dan asisten pelayanan teknik rayon. Asisten kepala pelayanan teknik mempunyai tugas antara lain:

- a) Mengkoordinir bidang pelayanan teknik dan bertanggungjawab dalam penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan, rencana kegiatan operasional dan surat permohonan modal kerja dibidang teknik pertanian;
- b) Mengkoordinir pengadaan bahan dan barang, pelaksanaan, pemeliharaan dan perawatan peralatan yang meliputi pool induk, pool rayon, alat mesin pertanian, cane yard serta alat mesin tebang dan lainnya;
- c) Mengevaluasi hasil kerja dibidang teknik pertanian; dan
- d) Melaksanakan kegiatan pengendalian pemakaian biaya dibidang teknik pertanian.

#### 6) Masinis Kepala Teknik

Masinis kepala teknik membawahi langsung asisten mill dan difuser, asisten listrik, asisten boiler, asisten instrument, asisten bangunan dan sipil. Masinis kepala teknik mempunyai tugas antara lain:

- a) Mengkoordinir pelaksanaan operasional pabrik serta bertanggungjawab dalam penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan, rencana kegiatan operasional dan surat permohonan modal kerja dibidang teknik;
- b) Mengkoordinir pelaksanaan operasional di bidang mesin, instrument, listrik, bangunan sipil dan lingkungan serta pengendalian sosial pabrik;
- c) Mengevaluasi hasil kerja di bidang teknik pabrik; dan
- d) Melaksanakan pengendalian biaya pemakaian di bidang teknik pabrik gula.

#### 8) Masinis Kepala Pengolahan

Masinis kepala pengolahan mempunyai tugas untuk mengawasi proses pengolahan, disetiap stasiun (stasiun mill, stasiun putaran, stasiun evaporator, stasiun masakan, stasiun kristalisasi dan stasiun pemurnian) mulai dari penyiapan bahan baku hingga menjadi gula sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

#### 9) Asisten Kepala Penelitian dan Pengembangan

Asisten kepala penelitian dan pengembangan mempunyai tugas untuk mengawasi, kegiatan pengembangan bibit-bibit unggulan tebu yang dihasilkan penelitian dan pengembangan sesuai dengan kondisi iklim dan lahan, merumuskan langkah-langkah antisipatif yang berkaitan dengan hasil temuan penyakit tanaman, hama tanaman yang ada di lapangan, bertanggungjawab terhadap kelangsungan kondisi tebu di lahan bibit dan menentukan rendemen.

#### 10) Asisten

Asisten mempunyai tugas untuk melaksanakan kegiatan menurut pekerjaan bagian masing-masing dan mengawasi pelaksanaan dari setiap masing-masing mandor besar dan para mandor.

#### 11) Mandor Besar

Mandor besar mempunyai tugas untuk melaksanakan kegiatan menurut pekerjaan bagian masing-masing, mengawasi para mandor yang ada di lapangan dan melaksanakan pemesanan barang atau bahan yang diperlukan dalam kegiatan pekerjaan.

#### 12) Mandor

Mandor mempunyai tugas untuk melaksanakan kegiatan bagian masing-masing, yaitu mengawasi operator atau mekanik, dan melaporkan hasil kegiatan pekerjaan tersebut kepada mandor besar.

#### 13) Operator

Operator mempunyai tugas untuk mengoperasikan alat mesin pertanian atau traktor saat dilapangan.

#### 14) Mekanik

Mekanik mempunyai tugas untuk melaksanakan kegiatan yang berhubungan dengan perawatan dan perbaikan alat mesin pertanian, traktor dan implement

### **1.4.5 Sarana Infrastruktur Tenaga Kerja**

Dalam suatu pencapaian tujuan perusahaan, diperlukan alat atau sarana pendukung yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari di perusahaan tersebut, fasilitas yang digunakan bermacam-macam bentuk, jenis maupun manfaatnya, disesuaikan dengan dengan kebutuhan dan kemampuan perusahaan, kata fasilitas



sendiri berasal dari bahasa belanda “*faciliteit*” yang artinya prasarana atau wahana untuk melakukan atau mempermudah sesuatu. Fasilitas juga bisa dianggap suatu alat (Ika, 2018). Untuk mencapai tujuan perusahaan yang ada banyak faktor yang mendukung, salah satu diantaranya adalah fasilitas kerja. Fasilitas kerja terkait dengan lingkungan kerja, karena lingkungan kerja juga merupakan fasilitas kerja, dengan adanya lingkungan kerja yang nyaman maka karyawan dapat melaksanakan kerja dengan baik (Ika, 2018). Menurut Rista (2014) fasilitas adalah penyedia perlengkapan–perlengkapan fisik untuk memberikan kemudahan kepada penggunanya, sehingga kebutuhan–kebutuhan dari pengguna fasilitas tersebut dapat terpenuhi. Sarana infrastruktur untuk tenaga kerja di Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara VII Distrik Bungamayang dibagi menjadi 3 jenis dan fungsi yakni sarana dan fasilitas sosial, sarana pelayanan teknik, dan perbengkelan. Penjabaran dari masing-masing Sarana infrastruktur tersebut adalah sebagai berikut:

a) Sarana dan fasilitas sosial

Sarana sosial berperan untuk mendukung keefektifan dalam pekerjaan, pendidikan, kerohanian dan kebugaran. Pihak PTPN VII Distrik Bungamayang telah menyediakan beberapa sarana. Adapun sarana sosial yang disediakan antara lain:

1. Sarana perumahan: (untuk karyawan tetap PTPN VII Distrik Bungamayang) disediakan sarana perumahan sebagai berikut:
  - a) tipe 250 : 1 unit;
  - b) tipe 200 :5 unit;
  - c) tipe 150: 81 unit;
  - d) tipe 120: 5 unit;
  - e) tipe 50; 132 uni; dan
  - f) tipe 36; 490 unit.
2. Sarana pendidikan: (untuk anak-anak karyawan dan masyarakat umum) disediakan sebagai berikut:
  - a) taman kanak-kanak;
  - b) sekolah dasar; dan
  - c) sekolah menengah pertama.

3. Sarana tempat ibadah: (untuk karyawan dan masyarakat umum) disediakan sebagai berikut:
  - a) 1 unit masjid; dan
  - b) 5 unit mushola
4. Sarana olahraga: (untuk karyawan PTPN VII Distrik Bungamayang) disediakan sebagai berikut:
  - a) lapangan sepak bola;
  - b) lapangan badminton;
  - c) lapangan tenis meja; dan
  - d) lapangan bola voli
5. Sarana pertemuan terdapat 1 gedung pertemuan untuk kegiatan sosial, rapat kerja, pertemuan ikatan keluarga ibu-ibu dan pentas seni dengan daya tampung sekitar 200 orang;
6. Sarana kesehatan, disediakan 1 unit balai kesehatan kebun dengan tenaga kerja medis; dan
7. Kesehatan kerja, guna menjaga kesehatan dan keselamatan kerja karyawan, perusahaan memiliki panitia K3 dan Jamsostek.

b) Pelayanan teknik

Fungsi keberadaan pelayanan teknik merupakan bagian yang bertugas menyediakan dan memperbaiki alat-alat berat sebagai sarana pendukung kegiatan kebun. Adapun kegiatan pelayanan teknik yang terdapat di PTPN VII Distrik Bungamayang, antara lain:

1. Alat mesin pertanian untuk pengendalian gulma serta untuk perawatan tanaman, yaitu: *implement teratyne* 6 mata;
2. Alat mesin dan jembatan, sebagai pendukung jalan dan jembatan. Alat antara lain: *dum truck, excavator, sovel, road roller, wheel loader, motorgreader* dan *blade dozer*; dan
3. Sarana pendukung tebang, muat dan angkut sebagai pendukung kegiatan tebang, muat dan angkat, disediakan alat pengangkut: *winch tracktor, trailer, container tracktor, cane staker, grabe loader* dan tangki air traktor.

c) Perbengkelan

Sebagai sarana pendukung perawatan dan perbaikan pihak PTPN VII Distrik Bungamayang menyediakan perbengkelan. Adapun kegiatan perbengkelan yang dilakukan antara lain:

1. Pabrik untuk memperbaiki alat-alat pabrik;
2. Perbengkelan alat mesin pertanian untuk memperbaiki alat dan mesin pertanian;  
dan
3. Pool induk untuk memperbaiki kerusakan yang sifatnya berat dan pool rayon I, II, III dan IV untuk memperbaiki kerusakan yang sifatnya ringan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Proses Budidaya Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan salah satu bahan baku pembuatan gula, karena hampir seluruh bagian tanaman dapat diolah menjadi gula, dengan kadar gula bervariasi tergantung varietas, umur dan cara pengolahannya (Saifudin, 2010).

#### 1. Pemilihan Varietas

Pemilihan varietas harus memperhatikan sifat-sifat varietas unggul yaitu, memiliki potensi produksi gula yang tinggi melalui bobot tebu dan rendemen yang tinggi memiliki produktivitas yang stabil dan memiliki ketahanan yang tinggi untuk keprasan dan kekeringan, serta tahan terhadap hama dan penyakit (Indrawanto, dkk, 2010).

#### 2. Pengadaan Bahan Tanaman

Tebu bibit dibudidayakan melalui beberapa tingkat kebun bibit yaitu berturut-turut dari kebun bibit pokok (KBP), kebun bibit nenek (KBN), kebun bibit induk (KBI), dan kebun bibit datar (KBD).

#### 3. Pembersihan Areal

Pembersihan dan persiapan lahan bertujuan untuk membuat kondisi fisik dan kimia tanah sesuai untuk perkembangan perakaran tanaman tebu.

#### 4. Penyiapan Lahan

Areal pertanaman tebu dibagi per rayon dengan luas antara 2.500-3.000 ha per rayon. Setiap rayon dibagi per blok yang terdiri dari 10 petak, dengan tiap petak berukuran sekitar 200 m x 400 m (8 ha). Antar blok dibuat jalan kebun dengan lebar 12 m dan antar petak dibuat jalan produksi dengan lebar 8 m. Kegiatan penyiapan lahan terdiri dari pembajakan pertama, pembajakan kedua, penggaruan dan pembuatan kairan. Pembajakan pertama bertujuan untuk membalik tanah serta memotong sisa-sisa kayu dan vegetasi lain yang masih tertinggal. Kegiatan ini rata-rata membutuhkan waktu sekitar 9-10 jam untuk satu petak (8ha). Pembuatan kairan adalah pembuatan lubang untuk bibit yang akan ditanam. Kairan dibuat memanjang dengan jarak dari pusat ke pusat (PKP) 1,35-1,5 m, kedalaman

30-40 cm dan arah operasi membuat kemiringan maksimal 2%. Kegiatan ini rata-rata membutuhkan waktu sekitar 8 jam untuk satu petak 8 ha.

#### 5. Penanaman

Kebutuhan bibit tebu per ha antara 60-80 kwintal atau sekitar 10 mata tumbuh per meter kairan. Sebelum ditanam bibit perlu diberi perlakuan sebagai berikut:

Seleksi bibit, Sortasi bibit, Pemotongan bibit, Memberi perlakuan air panas (hot water treatment) pada bibit dengan merendam bibit dalam air panas (50 °C).

#### 6. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mengganti bibit tebu yang tidak tumbuh, baik pada tanaman baru maupun tanaman keprasan, sehingga nantinya diperoleh populasi tanaman tebu yang optimal. Untuk bibit bagal penyulaman dilakukan 2 minggu dan 4 minggu setelah tanam. Penyulaman dilaksanakan pada baris bagal 2-3 mata sebanyak dua potong dan diletakkan pada baris tanaman yang telah dilubangi sebelumnya. Apabila penyulaman tersebut gagal, penyulaman ulang harus segera dilaksanakan

#### 7. Pemupukan

Pada tanaman baru, pemupukan pertama dilakukan saat tanam dengan 1/3 dosis urea, satu dosis SP-36 dan 1/3 dosis KCl. Pemupukan kedua diberikan 1-1,5 bulan setelah pemupukan pertama dengan sisa dosis yang ada. Pada tanaman keprasan, pemupukan pertama dilakukan 2 minggu setelah kepras dengan 1/3 dosis urea, satu dosis SP-36 dan 1/3 dosis KCl. Pemupukan kedua diberikan 6 minggu setelah keprasan dengan sisa dosis yang ada.

#### 8. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dapat mencegah meluasnya serangan hama dan penyakit pada areal pertanaman tebu. Pencegahan meluasnya hama dan penyakit dapat meningkatkan produktivitas.

#### 9. Pemanenan Tebu

Analisis kemasakan tebu dilakukan untuk memperkirakan waktu yang tepat penebangan tebu sehingga tebu yang akan diolah dalam keadaan optimum. Analisis ini dilakukan secara periodik setiap 2 minggu sejak tanaman berusia 8 bulan dengan cara menggiling sampel tebu digilingan kecil di laboratorium.

Data yang diperoleh digunakan untuk memetakan tingkat kemasakkan tebu pada peta lokasi tebu sebagai informasi lokasi tebu yang sudah layak untuk dipanen. Namun demikian prioritas penebangan tidak hanya mempertimbangkan tingkat kemasakan tebu tapi juga mempertimbangkan jarak kebun dari pabrik, kemudahan transportasi, kesehatan tanaman dan ketersediaan tenaga kerja.

#### 10. Tebang Angkut

Penebangan tebu haruslah memenuhi standar kebersihan yaitu kotoran seperti daun tebu kering, tanah dan lainnya tidak boleh lebih besar dari 5%. Untuk tanaman tebu yang hendak dikepras, tebu di sisakan didalam tanah sebatas permukaan tanah asli agar dapat tumbuh tunas. Bagian pucuk tanaman tebu dibuang karena bagian ini kaya dengan kandungan asam amino tetapi miskin kandungan gula. Tebu tunas juga dibuang karena kaya kandungan asam organis, gula reduksi dan asam amino akan tetapi miskin kandungan gula (Indrawanto, dkk 2010).

### 2.2. Pemanenan Tebu

#### 2.2.1 Penebangan Tebu Sistem Tebu Urai (*Loose Cane*)

Sistem penebangan *loose cane* (LC) adalah sistem penebangan di mana tebang dan ikat tebu dilakukan secara manual sedang pemuatannya (*loading*) dilakukan dengan menggunakan *grab loader*, dan pengangkutan tebu dari petak tebang ke pabrik dilakukan dengan truk ataupun diangkut dengan trailer. Keunggulan penebangan *loose cane* kapasitas pengiriman relatif besar, penyelesaian penebangan dan transportasi relatif cepat, dapat digunakan sebagai balancing atau penyeimbang terhadap permasalahan-permasalahan yang mungkin timbul dari *bundled cane*. Sementara itu untuk kekurangannya: diperlukan investasi yang relatif besar untuk pembelian peralatan seperti traktor, *trailer*, *grab loader*, dan sebagainya, dalam kondisi areal basah seringkali kesulitan dalam operasional *loading* maupun transportasi tebunya, resiko kerusakan areal lebih besar dibandingkan dengan sistem manual *bundled cane* (Anonymous, 2020).

#### 2.2.2 Penebangan Tebu Sistem Tebu Ikat (*Bundled Cane*)

Tebangan dengan sistem *bundled cane* adalah sistem tebang yang dalam pelaksanaan tebang serta pemuatannya (*loading*) dilaksanakan dengan tenaga manusia (manual), sedangkan transportasi tebu dari petak tebang ke pabrik

dilaksanakan dengan menggunakan truk. Karakteristik tebangan *bundled cane* mempunyai keunggulan: hanya memerlukan investasi yang relatif kecil, dapat menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, resiko terhadap kerusakan petak relatif kecil, dapat beroperasi walaupun dalam kondisi cuaca basah, kapasitas pengiriman ke pabrik relatif besar. Di samping itu tebangan *bundled cane* mempunyai kekurangan: kualitas tebangan berfluktuasi dan tergantung dari intensitas pengawasan di lapangan, sangat rentan terhadap faktor eksternal (faktor sosial), memerlukan tenaga tebang dalam jumlah besar, dan hal ini seringkali sulit didapatkan (Anonimous, 2020).

### **2.2.3 Penebangan Mekanis (*Chop Cane*)**

*Chop cane* Penebangan dengan menggunakan mesin pada hakekatnya hanya untuk penyangga atau membantu untuk memenuhi quota pengiriman tebu. Hal ini mengingat dengan peralatan tersebut diperlukan investasi awal yang besar serta dengan biaya operasional yang relatif mahal. Akan tetapi pada kondisi tertentu penebangan tebu harus dibantu dengan menggunakan peralatan mesin tebang tersebut. Kondisi dimana mengharuskan penebangan dengan *cane harvester* pada saat jumlah tenaga tebang menurun, sehingga quota pengiriman tebu ke pabrik tidak terpenuhi dari sistem *bundled cane* maupun *loose cane*, diperlukan pengiriman tebu ke pabrik dalam waktu yang cepat, agar dapat memenuhi kuota pengiriman tebu ke pabrik, untuk membantu/menopang pengiriman tebu ke pabrik agar dapat menggiling tebu secara kontinyu. Sementara itu untuk pengoperasian *cane harvester* secara optimal diperlukan persyaratan-persyaratan antara lain:

1. kondisi areal relatif rata.
2. kondisi tebu tidak banyak yang roboh.
3. kondisi areal bersih dari sisa-sisa kayu/tunggul.
4. kondisi areal tidak banyak mengandung tanaman merambat (*Mikania*).
5. petak tebang dalam kondisi utuh sekitar 10 ha kondisi petak tebang tidak basah/becek (Anonimous, 2020).

### **2.3. Pola Operasi *Grab Loader***

Batang-batang tebu yang sudah diikat diletakkan pada satu alur untuk memudahkan *grab loader* melakukan pengambilan dan memuatnya ke atas trailer.

Pola peletakan batang tebu adalah sistem 6-2, dua alur tebu digunakan untuk peletakan batang tebu, sementara empat alur lainnya sebagai jalan masuk untuk *grab loader*, truk atau trailer. Trailer ditarik oleh traktor roda empat dengan daya traktor yang disesuaikan berdasarkan kapasitas angkut trailer. Kapasitas angkut trailer pada masa giling yang digunakan untuk menggangkut tebu dari kebun ke pabrik berkisar antara 3 – 5 ton. Menurut Aziz, (2003) dengan kapasitas angkut trailer 5 ton dibutuhkan daya traktor sebesar 60 hp untuk lahan dengan kemiringan 15°. Tebu yang telah ditebang dimuat ke dalam truk atau trailer menggunakan *grab loader*, Selanjutnya truk atau trailer yang ditarik traktor roda empat bermuatan tebu menuju ke pabrik.

#### **2.4 Mekanisme Kerja Grab Loader**

*Grab loader* merupakan mesin yang memiliki lengan pencengkram guna memindahkan tebu dari lahan ke *transloading* ataupun truk. Mesin ini bekerja dengan cara mencengkram tebu yang telah disusun dan diikat. Pada bagian depan mesin ini terdapat *scrub* untuk mendorong tumpukan tebu ikat guna mempermudah pengambilan tebu. Prinsip kerja *grab loader* secara sederhana yakni mesin bergerak maju mendorong tumpukan tebu yang sudah tersusun. Kemudian lengan pencengkram bergerak memutar 90° menuju ke atas *transloading*. Setelah posisi cengkraman tepat di atas truk pengangkut, maka tebu dilepaskan (Anonimous, 2019).

#### **2.5 Perawatan dan Pemeliharaan**

Pemeliharaan (*maintenance*) adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Pemeliharaan dapat diartikan sebagai tindakan merawat mesin atau peralatan pabrik dengan memperbaharui usia pakai suatu mesin atau peralatan (Anonimous, 2016).

Pemeliharaan adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga agar fasilitas atau peralatan senantiasa dalam keadaan siap pakai (Harsanto, 2013).

Pemeliharaan adalah mencakup semua aktivitas yang berkaitan dengan menjaga semua peralatan sistem agar dapat tetap bekerja (Heizer,dkk, 2011).



Sedangkan perawatan adalah suatu aktifitas yang dilakukan pada suatu industri berupa kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan suatu kondisi dan berfungsi seperti sedia kala atau paling tidak mendekati sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar (Kurniawan, 2019).

Perawatan dan pemeliharaan tidaklah sama, dimana pengertian dari pemeliharaan yaitu tindakan yang dilakukan terhadap suatu alat atau produk agar produk tersebut tidak mengalami kerusakan, tindakan yang dilakukan yaitu meliputi pembersihan, penyetelan, pelumasan, pemeriksaan dan pergantian komponen-komponen yang sudah tidak layak untuk digunakan (Toni, 2017).

### **2.5.1 Jenis-jenis Pemeliharaan (*Maintenance*)**

Jenis-jenis pemeliharaan diantara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Pemeliharaan Darurat (*Emergency Maintenance*)  
Pemeliharaan darurat adalah cara yang digunakan untuk mengatasi suatu masalah yang terjadi pada peralatan yang terjadi secara tiba-tiba tanpa terduga (Fatahul, 2009).
- 2) Pemeliharaan Terencana (*Planned Maintenance*)  
Pemeliharaan terencana adalah yang digunakan untuk melakukan perawatan dimana jadwal dari perawatan sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- 3) Pemeliharaan Korektif (*Corrective Maintenance*)  
Pemeliharaan korektif adalah perawatan yang dilakukan dengan cara mengecek keadaan dari suatu mesin.
- 4) Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)  
Preventive maintenance adalah perawatan yang dilakukan sebelum peralatan yang dipakai mengalami kerusakan.
- 5) Pemeliharaan Jalan (*Running Maintenance*)  
Pemeliharaan jalan adalah perawatan dengan jalan melihat keadaan mesin pada saat mesin sedang digunakan dan apabila terjadi kejanggalaan maka langsung dilakukan perbaikan tak harus mengganggu waktu proses produksi.
- 6) Pemeliharaan Berhenti (*Shutdown Maintenance*)  
Pemeliharaan berhenti adalah perawatan atau perbaikan dimana peralatan dikondisikan tidak dapat dioperasikan.

### 7) Perbaikan Menyeluruh (*Overhaul*)

Perbaikan menyeluruh adalah perbaikan yang dilakukan terhadap peralatan dengan memperhatikan usia dari mesin.

### 2.5.2 Jenis-jenis Perawatan

Perawatan dapat dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya :

#### a) Berdasarkan Tingkat Perawatan

Penentuan tingkat perawatan pada dasarnya berpedoman pada lingkup/bobot pekerjaan yang meliputi kerumitan, macam dukungan serta waktu yang diperlukan untuk pelaksanaannya (Mustofa, 1997). Ada tiga tingkatan dalam perawatan sistem yaitu:

##### 1) Perawatan Tingkat Ringan

Bersifat *preventive* yang dilaksanakan untuk mempertahankan system dalam keadaan siap operasi dengan cara sistematis dan periodik memberikan inspeksi, deteksi dan pencegahan awal. Menggunakan peralatan pendukung perawatan secukupnya serta personil dengan kemampuan yang tidak memerlukan tingkat spesialisasi tinggi. Kegiatannya antara lain menyiapkan sistem *servicing*, perbaikan ringan.

##### 2) Perawatan Tingkat Sedang

Bersifat *corektif*, dilaksanakan untuk mengembalikan dan memulihkan sistem dalam keadaan siap dengan memberikan perbaikan atas kerusakan yang telah menyebabkan merosotnya tingkat keandalan. Untuk melaksanakan pekerjaan tersebut didukung dengan peralatan serta fasilitas bengkel yang cukup lengkap. Kegiatannya meliputi:

- a) Pemeriksaan berkala/periodik bagi sistem;
- b) Inspeksi terbatas terhadap komponen sistem;
- c) Perawatan terbatas pada *parts, assemblies*, dan komponen;
- d) Modifikasi material seperti ditentukan sesuai dengan kemampuan;
- e) Perbaikan dan pengetesan mesin;
- f) Pembuatan/produksi perlengkapan/*parts*;
- g) Test dan kalibrasi/pengukuran; dan
- h) Pencegahan dan pengendalian korosi.

### 3) Perawatan Tingkat Berat

Bersifat restoratif dilaksanakan pada sistem yang memerlukan major *overhaul* atau suatu pembangunan lengkap yang meliputi assembling, membuat suku cadang, modifikasi, testing serta reklamasi sesuai keperluannya. Perawatan tingkat berat meliputi pekerjaan yang luas dan intensif atas suatu sistem. Pekerjaan tersebut mencakup pulih balik, perbaikan yang rumit yang memerlukan pembongkaran total, perbaikan, pemasangan kembali, pengujian serta pencegahan dukungan peralatan serta fasilitas kerja lengkap dan tingkat keahlian personil yang cukup tinggi serta waktu yang relatif lama. Perawatan tingkat berat dikerjakan di bagian yang berat. Tujuan perawatan berat adalah menjamin keutuhan fungsi struktur sistem dan sistemnya dengan menyelenggarakan pemeriksaan mendalam terhadap item/sub item dan bagian rangka sistem tertentu pada interval yang telah ditetapkan.

#### b) Berdasarkan Periode Pelaksanaannya

- 1) Perawatan Terjadwal (*Schedule Maintenance*)
- 2) Perawatan Tidak Terjadwal (*Unschedule Maintenance*)

#### c) Berdasarkan Dukungan Dananya

- 1) Terprogram (*Planned Maintenance*)
- 2) Tidak Terprogram (*Unplanned Maintenance*)

### 2.5.3 Tujuan Pemeliharaan dan Perawatan

Pemeliharaan dan perawatan mesin memiliki tujuan sebagai berikut (Ansori, 2013).

- 1) Memperpanjang usia kegunaan peralatan;
- 2) Membantu mengurangi pemakaian atau penyimpanan diluar batas serta menjaga modal yang ditanamkan selama waktu yang ditentukan;
- 3) Menekan tingkat biaya perawatan secara serendah mungkin dengan melaksanakan kegiatan perawatan secara efektif dan efisien;
- 4) Membantu kemampuan mesin dapat memenuhi kebutuhan sesuai fungsinya.
- 5) Menjamin ketersediaan peralatan dan kesiapan operasional perlengkapan serta peralatan yang dipasang untuk kegiatan produksi; dan
- 6) Melaksanakan kegiatan maintenance secara efektif dan efisien.