

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris dengan potensi alam yang melimpah, terutama di sektor pertanian. Ketersediaan tanah yang subur dan luas menjadikan pertanian sebagai pendorong utama pertumbuhan ekonomi negara. Salah satu subsektor penting dalam pertanian adalah perkebunan. Pada tahun 2014, total ekspor dari sektor perkebunan mencapai \$28.234 milyar, hal ini menunjukkan kontribusi yang signifikan terhadap pendapatan nasional dan devisa negara (Ditjenbun, 2015).

Salah satu komoditas yang sangat penting dan strategis di sektor perkebunan Indonesia adalah gula. Selain menjadi kebutuhan pokok masyarakat, gula juga merupakan sumber kalori yang relatif terjangkau secara ekonomi. Dinamika harga gula memiliki pengaruh langsung terhadap tingkat inflasi, karena perannya yang signifikan dalam perekonomian Indonesia. Oleh karena itu, revitalisasi sektor pertanian menjadi semakin penting, dan industri gula berbasis tebu perlu melakukan berbagai upaya yang sejalan dengan tujuan tersebut (Nurhada, 2015)

Tujuan revitalisasi sektor pertanian pada industri gula berbasis tebu dapat dicapai dengan melakukan perubahan dan penyesuaian yang signifikan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi industri tersebut, sehingga dapat menjadi industri yang kompetitif dan memberikan nilai tambah yang tinggi. Peran industri perkebunan dan pengolahan tanaman tebu sangat penting untuk mencapai swasembada gula dan menghindari impor gula di Indonesia. Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis merupakan salah satu industri perkebunan yang bergerak pada sektor perkebunan tebu di Provinsi Sumatera Selatan. Perusahaan ini fokus pada kegiatan budidaya tanaman tebu guna menghasilkan produk utama berupa gula.

Penggunaan teknologi berupa alat dan mesin pertanian juga menjadi kebutuhan utama dalam mempercepat dan mempermudah dalam budidaya tanaman tebu serta produksi gula. Pada budidaya tanaman tebu serta produksi

gula, penggunaan teknologi berupa alat dan mesin pertanian menjadi kebutuhan utama. Alat dan mesin pertanian memiliki tingkat penggunaan yang tinggi, baik saat pembukaan area tanam baru maupun pembongkaran area tanam lama yang telah ditanami tebu sebelumnya untuk proses *replanting*. Pada PTPN VII Unit Cinta Manis, *replanting* dilakukan setiap tahun dengan tujuan untuk meningkatkan struktur tanah dan menjaga produksi tebu. Dalam mengelola penggunaan alat dan mesin pertanian, manajemen perlu memperhitungkan luas tanah yang akan dibongkar saat proses *furrowing* (pembuatan kairan) serta membandingkannya dengan jumlah alat dan mesin pertanian yang tersedia. Hal ini penting untuk memastikan penggunaan alat dan mesin pertanian yang efisien dan tepat sesuai dengan kebutuhan selama satu musim.

Berdasarkan informasi tersebut, penulis tertarik untuk menyusun Tugas Akhir dengan judul “Analisa Kebutuhan Unit *Implement Furrower* dalam proses Penyiapan Lahan di Rayon III PT Perkebunan Nusantara VII Unit Cinta Manis Kecamatan Lubuk Keliat Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan”.

1.2 Tujuan

Tujuan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) menghitung kapasitas kerja *implement furrower* di PT Perkebunan Nusantara VII unit Cinta Manis;
- 2) memprediksi kebutuhan jumlah unit dalam proses penyiapan lahan di PT Perkebunan Nusantara VII unit Cinta Manis.

1.3 Kontribusi

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi berbagai pihak, antara lain:

- a. bagi penulis, laporan ini merupakan pengalaman nyata dalam mengelola alat dan mesin pertanian khususnya memprediksi kebutuhan *implement furrower*;
- b. bagi institusi, terutama Politeknik Negeri Lampung, laporan ini dapat menjadi referensi dalam menganalisis kebutuhan *implement furrower*;
- c. bagi masyarakat yang bergerak dalam bidang mekanisasi pertanian, laporan ini akan menjadi pedoman yang berguna dalam melakukan analisis kebutuhan *implement furrower*.

1.4 Keadaan Umum Perusahaan

1.4.1 Sejarah perusahaan

Survei dilakukan oleh Indonesia *Sugar Study* (ISS) pada tahun 1971 dan 1972 untuk mengevaluasi pembangunan Pabrik Gula di luar Jawa. Survei serupa juga dilakukan oleh *Word Bank* pada tahun 1997 dan 1980, termasuk di Ogan komering Ilir, Sumatera Selatan. Berdasarkan surat keputusan menteri pertanian No. 688/Kpts/Org/8/1981, Pabrik Gula Cinta Manis dan Pabrik Gula Ketapang didirikan. Perseroan Perusahaan Terbatas (PTP) XXI-XXII (Persero) bertugas melaksanakan pembangunan kedua pabrik tersebut. Proyek ini melibatkan pembebasan lahan dan studi lebih terperinci pada tahun 1982 (PTPN VII Unit Cinta Manis, 2015).

Pada tanggal 7 Agustus 2021, dilakukan peletakan batu pertama pembangunan Pabrik Gula. Pembangunan selesai pada bulan Juni 1984, diikuti oleh *Performance Test* pada tanggal 17 Juni 1984. Pada tahun 1990, pabrik-pabrik tersebut berubah status menjadi PTP XXXI (Persero) dengan pusat di Palembang. Pada tahun 1984, PT XXXI (Persero) bergabung dengan PTP X (Persero) menjadi PTP X-XXXI (Persero). Pada tahun 1996, terjadi konsolidasi antara PTP IX (Persero) dan proyek pengembangan PTP IX (Persero) di Lahat, serta proyek pengembangan PTP XXII (Persero) di Bengkulu. Kantor pusatnya berada di Bandar Lampung (PTPN VII Unit Cinta Manis, 2015). Siklus perubahan PTPN VII Cinta Manis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Siklus Perubahan PTPN VII Unit Cinta Manis

Tahun	Keterangan
1982-1989	Dibawah Manajemen PTP XXI – XXII (Persero)
1995-1996	Dibawah Manajemen PTP XXXI (Persero)
1995- 1996	Dibawah Manajemen PTP X – XXXI (Persero)
1996-2020	Dibawah Manajemen PTPN VII (Persero) Gabungan PTP XXXI (Persero), PTP X (Persero) dan PTP XXIII (Persero).
2020-Sekarang	Dibawah Manajemen PT. Bumi Cima Nusantara merupakan gabungan unit bunga mayang dan unit Cinta Manis

Sumber:PTPN VII Unit Cinta Manis, 2023. Data Primer

1.4.2 Letak geografis

PT Perkebunan Nusantara Unit Cinta Manis merupakan salah satu dari 27 PTPN VII yang bergerak dibidang Perkebunan dan Pabrik Gula. Dengan luas konsensi lahan sekitar 20.301.08 ha yang tersebar di 6 kecamatan dan 43 desa, PTPN VII Unit Cinta Manis menjadi penopang kebutuhan gula di Sumatra Selatan dan berperan dalam perekonomian lokal.

PTPN VII Unit Cinta Manis terletak di Desa Ketiaw, Kecamatan Lubuk Keliat Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatra Selatan. Dengan jarak sekitar 75 km ke arah selatan dari kota Palembang. PTPN VII Cinta Manis memiliki batas-batas areal, yaitu di utara berbatasan dengan Desa Burai dan Sejaro Sakti, di Selatan berbatasan dengan jalan raya Tanjung Raja hingga Muara Kuang Desa Betung dan Desa Lubuk Keliat, di Timur berbatasan dengan Meranjat, Beti, Tebing, Gerinting, Tanjung Dayang, dan Rengas. Di barat berbatasan dengan sentul, Tanjung Lalang, Lubuk Bandung. Pada PTPN VII Cinta Manis terbagi menjadi 5 rayon yang tersebar di 6 kecamatan. Peta areal PTPN VII Unit Cinta Manis dapat dilihat pada Lampiran 1.

1.4.3 Struktur organisasi

Struktur organisasi merupakan kerangka yang mengatur hubungan antar unit dan individu di dalamnya, termasuk jabatan, tugas, dan wewenang yang memiliki peran tertentu dalam batas yang jelas. Struktur organisasi di PTPN VII Cinta Manis dipimpin oleh seorang *General Manager*. PTPN VII memiliki wilayah yang luas serta bidang tugas yang beraneka ragam dan jumlah tenaga kerja yang signifikan. Lampiran 7 memuat struktur organisasi PTPN VII Unit Cinta Manis secara lebih rinci. Setiap bagian dalam struktur memiliki tanggung jawab langsung kepada atasan dan berfungsi sebagai berikut (PTPN VII Unit Cinta Manis, 2015).

1) *General Manager*

General Manager memimpin langsung *Manager Teknik*, *Manager Tanaman*, Asisten Kepala Tata Usaha dan Keuangan (TUK), serta Asisten Kepala Sumber Daya Manusia (SDM). Tugas *General Manager* meliputi:

1. memimpin dan mengelola Unit Cinta Manis serta mengembangkan kebijakan direksi;

2. mengkoordinir dan bertanggung jawab atas pelaksanaan produksi operasional yang bertujuan untuk meningkatkan pendapatan dan keuntungan perusahaan;
3. bertanggung jawab atas penyusunan Rancangan Kegiatan Anggaran Perusahaan (RKAP), Rancangan Kegiatan Operasional (RKO), dan Surat Permohonan Modal Kerja (SPMK);
4. menjaga asset perusahaan dan bertanggung jawab atas mutu kerja di bidang Tanaman, Teknik, Pengelolaan, Administrasi, Keuangan, Kesehatan dan umum.

2) *Manager*

Manager bertugas untuk membawahi langsung para Asisten Kepala dan memiliki tugas sebagai berikut:

1. memimpin, mengelola dan mengembangkan bagian masing-masing sesuai kebijakan *General Manager*;
2. mengkoordinir dan bertanggung jawab atas pelaksanaan kegiatan operasional produksi yang bertujuan untuk meningkatkan pendapatan dan keuntungan perusahaan;
3. bertanggung jawab atas penyusunan RKAP, RKO, dan SPMK;
4. menjaga aset perusahaan serta bertanggung jawab terhadap mutu kerja dalam bidang tanaman, teknik, dan pengelolaan.

3) Asisten Kepala Tanaman Tebu Sendiri (Askep TS)

Askep TS memiliki tanggung jawab langsung atas asisten tanaman yang terdiri dari asisten pemeliharaan dan asisten tanam sebagai berikut :

1. mengkoordinasikan kegiatan seluruh rayon dan bertanggung jawab atas penyusunan RKAP, RKO, dan SPMK bidang tanaman rayon;
2. mengendalikan pengeluaran biaya terkait kegiatan rayon;
3. melakukan evaluasi terhadap kegiatan rayon.

4) Askep TR

Askep TR membawahi langsung Asisten tanaman Tebu Raya. Askep TR mempunyai tugas antara lain:

1. mengkoordinir seluruh kegiatan di wilayah dan melakukan pengawasan terhadap petani peserta;
2. menjadi motivator bagi petani peserta dalam hubungan kerja antar perusahaan;

3. mengendalikan hasil kerja wilayah;

5) Asisten Kepala Tebas Muat Angkut (Askep TMA)

Askep TMA memiliki tanggung jawab langsung terhadap asisten TMA termasuk Asisten TMA Rayon. Askep TMA mempunyai tugas antara lain;

1. mengkoordinir kegiatan TMA dan bertanggung jawab atas penyusunan RKAP, RKO, dan SPMK TMA;
2. mengkoordinir pasokan tebu dan kualitas tebang dari semua rayon;
3. memelihara jalan dan jembatan untuk kelancaran transportasi;
4. mengevaluasi hasil kerja TMA;
5. mengendalikan pemakaian biaya TMA;

6) Asisten Kepala Pelayanan Teknik (Askep Peltek)

Askep Peltek membawahi langsung Asisten Peltek yang meliputi Asisten *Wheel Tractor* dan Alat Berat, Asisten Kendaraan dan *Manufacturing*, serta Askep Rayon. Asisten Peltek Mempunyai tugas antara lain:

1. mengkoordinir pelayanan bidang teknik dan bertanggung jawab atas penyusunan (RKAP), (RKO) dan (SPMK) dibidang tanaman TMA;
2. mengkoordinir pasokan bahan dan barang, pelaksana, pemeliharaan dan perawatan yang meliputi *pool* induk, *pool* rayon, alat mesin pertanian dan alat mesin tebang lainnya;
3. mengevaluasi hasil kerja dibidang teknik pertanian;
4. mengendalikan pemakaian biaya bidang teknik pertanian.

7) Asisten Kepala Teknik

Asisten Kepala Teknik memiliki tugas sebagai berikut:

1. mengkoordinir seluruh kegiatan TMA dan bertanggung jawab atas penyusunan (RKAP), (RKO) dan (SPMK) dibidang Teknik;
2. penyusunan anggaran (RKAP), (RKO) dan (SPMK) dibidang teknik;
3. mengkoordinir pelaksanaan oprasional dibidang Mesin, listrik, *Instrument*, bangunan sipil dan lingkungan serta mengendalikan sosial baprik;
4. mengevaluasi hasil kerja dibidang teknik pabrik;
5. mengendalikan pemakaian biaya bidang teknik pabrik.

8) Asisten Pengolahan

Asisten pengolahan bertugas mengawasi operasional pabrik dalam proses

pengolahan, termasuk setiap setasiun (stasiun *mill*, *elefator*, stasiun putaran, stasiun masakan, stasiun kristalisasi, stasiun pemurnian), mulai dari penyiapan bahan baku hingga menghasilkan gula yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.

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

Askep TUK bertugas membawahi Askep Pengolahan, menyusun laporan keuangan, mengelola perencanaan, pengendalian, pembukuan, RKAP pengadaan barang dan bahan, pembinaan tenaga kerja dan mengendalikan biaya tenaga kerja.

10) Asisten Kepala Penelitian dan Pengembangan (Askep Litbang)

Askep Litbang bertugas dan mengawasi kegiatan pengembangan bibit unggul yang sesuai dengan kondisi iklim dan lahan, merumuskan langkah-langkah antisipasi terkait hasil temuan penyakit dan hama tanaman serta bertanggung jawab terhadap kelangsungan kondisi tebu dan penentuan rendemen tanaman tebu.

11) Asisten

Asisten bertugas melaksanakan kegiatan sesuai dengan tugasnya masing-masing, mengawasi mandor besar dan para mandor.

12) Mandor Besar (Mabes)

Mabes bertugas melaksanakan kegiatan menurut pekerjaan di bidang masing-masing, mengawasi para mandor yang ada dilapangan dan melaksanakan pemesanan barang atau bahan yang diperlukan dalam kegiatan pekerjaan.

13) Mandor

Mandor bertugas melaksanakan kegiatan sesuai dengan pekerjaan pada masing-masing bagian, mengawasi operator dan mekanik, serta melaporkan hasil kegiatan pekerjaan tersebut kepada Mandor Besar.

14) Operator

Operator bertugas mengoperasikan alat dan mesin pertanian atau traktor di lapangan.

15) Mekanik

Mekanik bertugas melakukan kegiatan perawatan, perbaikan, dan pemeliharaan alat mesin pertanian, implementasi, dan traktor yang digunakan oleh operator.

1.4.5 Visi dan misi perusahaan

1) Visi

Visi PTPN VII Unit Cinta Manis, Kabupaten Ogan Ilir adalah “menjadi perusahaan agribisnis yang tangguh dengan tata kelola yang baik”.

2) Misi

PTPN VII Unit Cinta Manis Kabupaten Ogan Ilir menerapkan delapan misi untuk mencapai tujuan utama perusahaan. Misi-misi tersebut meliputi:

1. menjalankan usaha perkebunan karet, kelapa sawit, teh, dan tebu dengan menggunakan teknologi budidaya serta proses pengelolaan yang berkelanjutan, lestari, dan ramah lingkungan;
2. produksi bahan baku dan bahan jadi untuk industri yang bermutu tinggi untuk pasar domestik dan pasar ekspor;
3. mewujudkan daya saing produk yang dihasilkan melalui tata kelola yang efektif guna menumbuhkembangkan perusahaan;
4. mengembangkan usaha industri yang terintegritas dengan bisnis inti (karet, kelapa awot, teh, dan tebu) dengan menggunakan teknologi terbaru;
5. melakukan pengembangan bisnis berdasarkan potensi sumber daya yang dimiliki perusahaan;
6. memelihara keseimbangan kepentingan *stakeholder* dengan tujuan menciptakan lingkungan bisnis yang kondusif serta mengembangkan usaha industri yang terintegritas dengan bisnis inti, yaitu karet, kelapa sawit, teh, dan tebu melalui penerapan teknologi terbaru;
7. melakukan pengembangan bisnis berdasarkan potensi sumber daya yang dimiliki perusahaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L*)

Tebu merupakan tanaman penghasil gula yang menjadi salah satu sumber karbohidrat. Tanaman ini sangat diperlukan sehingga kebutuhannya semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk (Putri *et al.*, 2013). Tebu adalah sumber pemanis utama di dunia, hampir 70 % sumber bahan pemanis bersumber dari tebu sedangkan sisanya berasal dari bibit gula (Lubis, 2015).

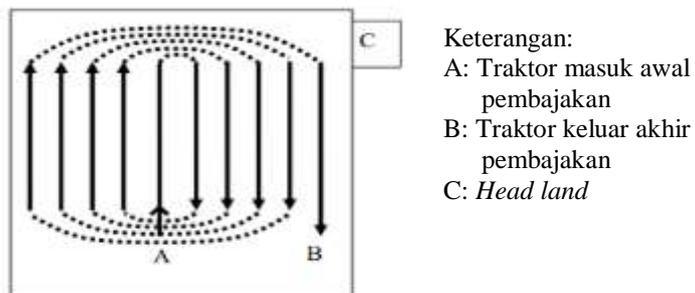
Terdapat lima spesies tebu, yaitu *Saccharum spontaneum* (glagah), *Saccharum sinensis* (tebu Cina), *Saccharum barberry* (tebu India), *Saccharum robustum* (tebu Irian), dan *Saccharum officinarum* (tebu kunyah) (Sastrowijoyo, 1998). Sejak tanam sampai panen, umur tanam tebu mencapai kurang lebih 1 tahun. Di Indonesia budidaya tanaman tebu banyak di daerah pulau Jawa dan Sumatera (Andaka, 2011).

2.2 Macam-macam Pola Pengolahan Tanah

Pada kegiatan pengolahan tanah diperlukan penerapan pola tertentu agar dapat menghasilkan pengolahan yang efektif dan efisien. Pola pengolahan tanah disesuaikan dengan bentuk lahan dan jenis alat yang digunakan (Siswanto *et al.*, 2015). Beberapa pola pengolahan tanah, antara lain;

1) Pola pembajakan dari tengah

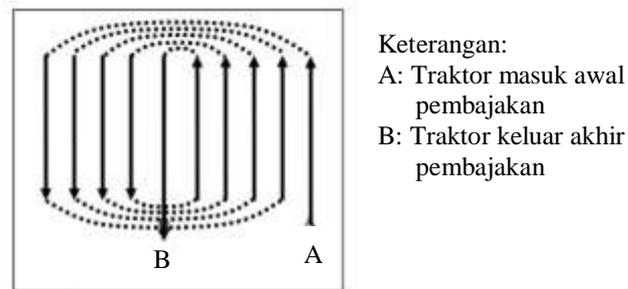
Salah satu pola pengolahan tanah yang dapat diterapkan adalah pola pembajakan dari tengah kanan secara memanjang. Pembajakan kedua dilakukan di sebelah hasil pembajakan pertama. Traktor kemudian di putar ke arah kanan untuk membajak rapat dengan hasil pembajakan pertama. Pembajakan berikutnya dilakukan dengan berputar ke kanan, hingga mencapai tepi lahan. Pola ini cocok untuk lahan yang memanjang dan sempit. Di kedua ujung lahan diperlukan ruang untuk berbelok (*head land*). Ujung lahan yang tidak terbajak tersebut akan di bajak pada dua atau tiga pembajakan terakhir. Sisa lahan yang tidak terbajak pada ujung lahan akan diolah secara manual menggunakan cangkul. Pola pengolahan tanah dari tengah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola pembajakan dari tengah
 (Sumber: Siswanto *et al.*, 2015)

2) Pola pembajakan dari tepi

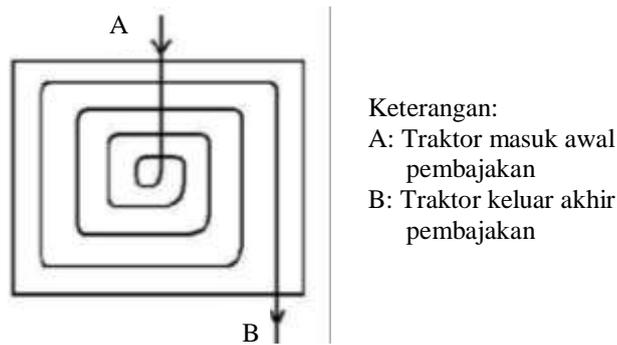
Pembajakan dilakukan dari tepi secara membujur, dengan lemparan hasil pembajakan ke arah luar lahan. Pembajakan kedua dilakukan di sisi yang berseberangan dengan pembajakan pertama. Traktor diputar ke kiri dan membajak lahan dengan arah yang berlawanan. Pembajakan berikutnya dilakukan dengan memutar traktor ke kiri hingga mencapai titik tengah lahan, pola pembajakan dari tepi dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Pola Pembajakan dari tepi
 (Sumber: Siswanto *et al.*, 2015)

3) Pola pembajakan keliling tengah

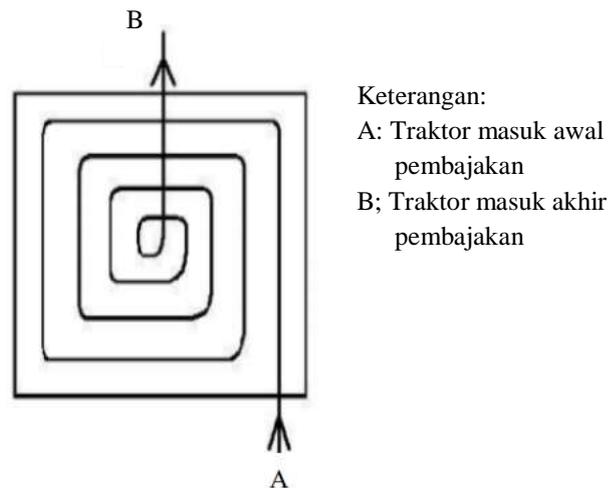
Pola pembajakan keliling tengah dilakukan dengan memulai dari titik tengah lahan. Lemparan hasil pembajakan adalah ke arah dalam lahan. Pada awal pengolahan, operator mungkin menghadapi kesulitan dalam membelokkan traktor. Pola pembajakan keliling tengah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pola Pembajakan keliling tengah
(Sumber: Siswanto *et al.*, 2015)

4) Pola pembajakan keliling tepi

Pola pembajakan keliling tepi dilakukan dengan memulai dari salah satu titik di lahan. Traktor bergerak berputar ke kiri sejajar dengan sisi lahan hingga mencapai tepi lahan. Lemparan hasil pembajakan adalah ke arah luar lahan. Pada akhir pengolahan, operator akan kesulitan dalam membelokkan traktor. Pola keliling tepi dapat dilihat pada Gambar 4.

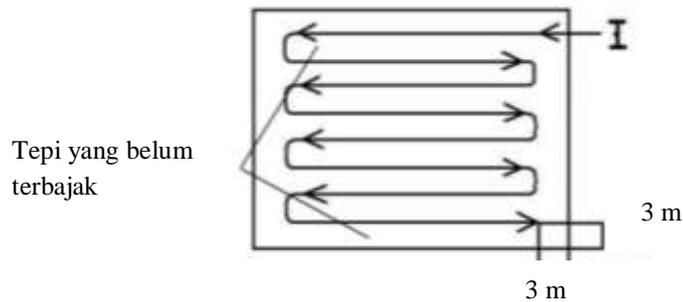


Gambar 4 Pola pembajakan tepi
(Sumber : Siswanto *et al.*, 2015)

5) Pola pembajakan bolak balik rapat

Pola pembajakan bolak balik rapat dengan memulai dari tepi salah satu sisi lahan secara membujur. Arah lemparan hasil pembajakan adalah ke luar lahan. Setelah mencapai ujung lahan, pembajakan kedua dilakukan dengan sangat dekat atau berimpit dengan pembajakan pertama. Lemparan hasil pembajakan kedua adalah ke arah yang berlawanan, sehingga akan mengisi alur hasil pembajakan pertama. Proses pembajakan dilakukan secara bolak balik hingga mencapai semua sisi lahan. Pola pembajakan bolak balik rapat dapat dilihat pada

Gambar 5.



Gambar 5. Pola pembajakan bolak balik rapat
(Sumber : Siswanto *et al.*, 2015)

2.3 Proses Penyiapan lahan

Pada prinsipnya penyiapan lahan bertujuan untuk membebaskan lahan dari tumbuhan pengganggu atau komponen lainnya agar memberikan ruang tumbuh kepada tanaman yang akan dibudidayakan. Cara pelaksanaan penyiapan lahan digolongkan menjadi tiga cara, yaitu cara mekanik, semi mekanik, dan manual. Persiapan lahan merupakan pekerjaan membuka lahan dan membersihkan dari vegetasi yang ada untuk diolah dan disiapkan untuk penanaman. Areal yang dibuka berupa hutan primer (Prasetyo, 2008).

Persiapan lahan merupakan kegiatan penting dalam budidaya tanaman yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Kegiatan ini meliputi pengolahan lahan untuk mempersiapkan media tanam yang tepat, terutama dalam budidaya tanaman menggunakan tanah sebagai media tanam. Tanah memiliki peran penting dalam menyediakan tempat bagi akar tanaman tumbuh, menyediakan unsur hara yang diperlukan, serta menjamin ketersediaan air bagi tanaman (Arsyad, 2010).

2.4 Implement furrower

Implement furrower adalah alat pembuat alur yang ditarik oleh traktor roda empat. *Furrower* membentuk saluran berbentuk V dengan tanah bertumpuk di kedua sisinya (Yasumasa, 1988). Fungsi *furrower* antara lain yaitu menggali alur dan menutupi benih (Saputro, 2004). Menurut *Boers* (2003) komponen yang ada pada *implement furrower* adalah sebagai berikut:

- a) rangka (*frame*) berfungsi sebagai tempat untuk penempatan hampir semua komponen *furrower* dan sebagai poros utama;
- b) *three point linkage* fungsinya sebagai penghubung antara *implement furrower* dengan traktor;
- c) penusuk (*tyne*) yang terletak pada ujung *furrower* berfungsi sebagai pembelahan tanah pada saat proses pembajakan.

2.5 Unjuk Kerja Alat

Kapasitas kerja sebuah alat didefinisikan sebagai kemampuan alat mesin untuk menghasilkan *output* (dalam bentuk hektar, kilogram, liter) dalam satuan waktu tertentu. Dalam konteks pengolahan tanah, kapasitas kerja mengacu pada seberapa besar lahan yang dapat diolah oleh suatu alat dalam satuan waktu, yang biasanya diukur dalam hektar per jam (Suastawa *et al.*, 2000).

2.5.1 Kapasitas Lapang Teoritis (KLT)

Kapasitas lapang teoritis (KLT) adalah kemampuan alat untuk menyelesaikan pekerjaan dengan mempertimbangkan lebar kerja yang telah diestimasi dan kecepatan traktor yang optimal dalam pengolahan tanah (Zulfakri, *et al* 2019).

KLT dapat dihitung menggunakan Persamaan 1.

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

Keterangan:

KLT= Kapasitas Lapang teoritis (ha / jam)

V = Kecepatan rata-rata (m/dt)

LP = Lebar Pengolahan (m)

2.5.2 Kapasitas Lapang Efektif (KLE)

Kapasitas Lapang Efektif adalah kemampuan alat dalam menyelesaikan pekerjaan sebenarnya di lapangan (Zulfakri, *et al* 2019). KLE dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.

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

Keterangan:

KLE = Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)

LA = Luas Area Pengolahan (ha/jam)

WK = Waktu Kerja Total (jam)

2.5.3 Efisiensi lapang

Efisiensi lapang (EL) merupakan perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis yang dinyatakan dalam bentuk persen (%). Untuk menentukan besarnya efisiensi lapang dari pengolahan tanah perlu dihitung besarnya kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif (Alvio, 2015). KLT dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.

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

Keterangan:

EL = Efisiensi lapang (%)

KLE = Kapasitas lapang efektif (Ha/jam)

KLT = Kapasitas lapang teoritis (Ha/jam)

2.6 Prediksi Kebutuhan Alsintan

Prediksi kebutuhan alat mesin pertanian bertujuan untuk menentukan jumlah alat mesin pertanian yang optimal untuk digunakan dalam luasan lahan pertanian di lokasi penelitian. Tujuan dari prediksi ini adalah untuk mencapai hasil yang diinginkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Untuk melakukan prediksi kebutuhan unit mesin, digunakan rumus persamaan sebagai berikut (Hardjosentono, 1987):

$$\sum = \frac{LA}{KLE \times HKE \times JKE} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

\sum Unit = Jumlah kebutuhan alsin (unit)

LA = Luas area (ha)

KLE = Kapasitas lapang efektif (ha/jam)

HKE = Hari Kerja Efektif (hari)

JKE = Jam kerja efektif (jam)