

## I. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* ssp.), selain gandum dan padi, adalah salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat terpenting di dunia. Makanan pokok bagi penduduk Amerika Tengah dan Selatan adalah bulir jagung. Demikian halnya bagi Sebagian penduduk Afrika dan beberapa daerah di Indonesia. Pada masa kini, pakan ternak menggunakan jagung sebagai komponen yang penting (Maisarah, 2019). Tanaman jagung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Jagung

Tanaman Jagung selain sebagai makanan pokok dan pakan ternak, penggunaan jagung lainnya adalah sebagai sumber minyak pangan dan bahan dasar tepung maizena. Tongkol jagung kaya akan pentose, yang dipakai sebagai bahan baku pembuatan furfural. Jagung yang telah direkayasa genetika juga sekarang ditanam sebagai bahan

farmasi. Berbagai produk turunan hasil jagung menjadi bahan baku berbagai produk industri, antara lain mie jagung, tepung jagung dan lain sebagainya (Maisarah, 2019). Jagung merupakan tanaman model yang menarik apabila ditinjau dari sisi botani dan agronomi. Tanaman ini menjadi objek penelitian genetika yang intensif sejak awal abad ke-20. Secara fisiologi, tanaman ini sangat efisien memanfaatkan sinar matahari karena tergolong tanaman C4. Dalam kajian agronomi, jagung juga merupakan tanaman percobaan fisiologi pemupukan yang disukai karena memiliki tanggapan dramatis dan khas terhadap kekurangan dan keracunan unsur-unsur hara penting (Maisarah, 2019).

Jagung termasuk tanaman semusim (Annual) yang dalam budidaya menyelesaikan satu daur hidupnya dalam 80-150 hari. Istilah “seumur jagung” menggambarkan usia rata-rata jagung yang berkisar tiga sampai empat bulan. Sekitar paruh pertama dari daur hidupnya merupakan tahap pertumbuhan vegetative dan paruh kedua untuk tahap reproduktif. Sebagian jagung merupakan tanaman hari pendek yang pembungaannya terjadi apabila mendapat penyinaran matahari selama waktu tertentu, biasanya 12,5 jam (Maisarah, 2019).

## **2.2 Traktor Tangan Model Quick Zena**

Traktor tangan adalah alat mesin pertanian yang dipergunakan untuk mengolah tanah dan lain-lain pekerjaan pertanian dengan alat pengolah tanahnya digandengkan atau dipasang dibelakang mesin. Mesin ini mempunyai efisiensi tinggi, karena pembalik dan pemotong tanah dapat dikerjakan dalam waktu bersamaan (kementrian pertanian, 2015). Traktor tangan banyak digunakan petani untuk mempercepat waktu kegiatan pengolahan tanah. Jenis energi yang sering dipakai pada traktor tangan (hand tractor) adalah bahan bakar solar. Traktor tangan dapat digunakan dengan roda berban karet ataupun roda besi sehingga bisa digunakan pada lahan kering maupun basah (Wijanto, 1996). Traktor tangan Model Quick Zena CV. Karya Hidup Sentosa. Traktor tangan Model Quick Zena dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Traktor Tangan Model Quick Zena

### 2.2.1 Implement bajak singkal

Bajak singkal merupakan peralatan pertanian untuk pengolahan tanah yang digandengkan dengan sumber tenaga penggerak atau penarik seperti traktor pertanian. Bajak singkal berfungsi untuk memotong, membalikkan, pemecahan tanah serta pembedaan sisa-sisa tanaman ke dalam tanah dan digunakan untuk tahapan kegiatan pengolahan tanah (Hardjosentono et al, 1996). Penggunaan bajak singkal ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain : pembalikan tanah lebih seragam pada tiap petak tanah yang diolah, lebih praktis untuk pengolahan tanah sistem kontur, tidak menimbulkan alur mati (dead furrow) atau alur punggung (back furrow) sehingga pembajakan lebih rata. Bajak singkal dapat dipergunakan untuk mengait dan mencacah gulma, serta pembajakan di bawah vegetasi hijau yang tinggi. Bajak ini bekerja dengan ditarik oleh penggandeng misalnya traktor (Akhmad Fauzi, 2012). Adapun bajak singkal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bajak Singkal

### 2.2.1 Implement bajak rotari

Bajak rotari adalah jenis alat bajak yang terdiri dari pisau-pisau yang berputar secara serentak. Berbeda dengan alat bajak yang lainnya, bajak rotari memiliki motor khusus untuk menggerakkan pisau. Bajak rotari biasanya banyak digunakan untuk struktur tanah gembur ataupun tanah sawah, ditemui pada pengolahan sawah untuk ditanami padi. Penggunaan alat bajak rotari dapat dikombinasikan dengan traktor roda empat atau traktor roda dua (Irawan, 2021). Adapun bajak rotari dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bajak Rotari

- A. Fungsi bajak rotari sebelum dan sesudah masa tanam
1. Bajak rotari memiliki fungsi dan peran dalam pengolahan tanah primer sebagai alat bajak, dimana proses pembajakan tersebut memiliki fungsi sebagai berikut:
  2. menciptakan kondisi fisik, kimia dan biologis tanah menjadi lebih baik;
  3. membunuh gulma dan tanaman yang tidak diinginkan;
  4. menempatkan sisa-sisa tanaman pada tempat yang sesuai agar dekomposisi berjalan dengan baik;
  5. menurunkan laju erosi;
  6. meratakan tanah untuk memudahkan pekerjaan di lapangan;
  7. mencampur dan meratakan pupuk dengan tanah; dan
  8. mempersiapkan pengaturan irigasi dan drainase.

Seluruh alat bajak yang digunakan pada masa sebelum masa tanam memiliki tujuan seperti yang dijelaskan di atas, hanya saja dengan menggunakan alat bajak rotari terdapat keuntungan yang akan didapatkan oleh pengguna, seperti olahan tanah yang lebih halus dan mampu digunakan untuk kondisi lahan yang gembur atau berair. Setelah masa tanam, tanah biasanya akan menjadi kering. Untuk itu perlu adanya pengolahan tanah sebelum siap ditanami kembali mulai dari pengolahan primer hingga sekunder. Sama halnya dengan pembajakan pada masa sebelum panen, bajak rotari berfungsi sebagai alat bajak pada pengolahan tanah primer untuk mencapai fungsi-fungsi pembajakan yang dijelaskan di atas (Irawan, 2021).

### **2.3 Kapasitas Pengolahan Tanah**

Kapasitas lapang suatu alat atau mesin pengolah tanah dibedakan menjadi dua, yaitu Kapasitas Lapang Efektif (KLE) dan Kapasitas Lapang Teoritis (KLT). Kapasitas lapang efektif ialah rata-rata kerja dari suatu alat atau mesin dalam hal mengolah suatu titik lahan dengan luas lahan yang diolah dengan waktu kerja keseluruhan. Kapasitas lapang teoritis adalah keseluruhan luasan kerja yang diperoleh apabila alat atau mesin bekerja dengan 100% lebar implementnya (Nugraha 2009).

Menurut Nugraha (2009), untuk menghitung kapasitas lapang efektif (KLE) persamaan yang dapat digunakan ialah sebagai berikut:

$$KLE=L/Wk$$

Keterangan:

KLE = kapasitas lapang efektif (Ha/jam);

L = luas lahan yang diolah (Ha); dan

Wk = waktu kerja yang dibutuhkan (jam).

Menurut Nugraha (2009), untuk menghitung kapasitas lapang teoritis (KLT) persamaan yang dapat digunakan ialah sebagai berikut:

$$KLT: LK (m) \times V (m/Jam) / 10.000$$

Keterangan:

KLT = kapasitas lapang teoritis (Ha/jam); dan

V = kecepatan kerja rata-rata (m/jam).

#### **2.4 Efisiensi Lapang Pengolahan Tanah**

Efisiensi lapang dari traktor tergantung dari kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Hal ini dikarenakan oleh efisiensi sendiri merupakan hasil perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis. Efisiensi yang tinggi terjadi apabila waktu yang dibutuhkan untuk mengolah suatu lahan semakin singkat begitupun sebaliknya semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengolah suatu lahan maka dapat dikatakan efisiensi pengerjaan lahan tersebut rendah. Efisiensi dapat dikatakan sebagai salah satu indikator keberhasilan suatu pengolahan tanah serta dapat juga menjadi parameter keberhasilan produksi suatu alat pertanian. Efisiensi kerja dari alat atau mesin pertanian merupakan efektifitas fungsional sebuah mesin seperti efisiensi pengolahan dari suatu alat pengolahan tanah. Untuk menghitung efisiensi lapang persamaan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut (Amin, 2015):

$$Ef = (KLE/KLT) \times 100\%$$

Keterangan:

Ef = Efisiensi lapang (%);

KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam); dan

KLT = kapasitas lapang teoritis (ha/jam).

## **2.5 Biaya Operasional Traktor Tangan Model Quick Zena**

Biaya operasional merupakan faktor yang sangat penting dalam suatu perusahaan atau organisasi, sehingga biaya operasional harus direncanakan semaksimal mungkin. Sebelum perusahaan atau organisasi memulai kegiatannya, buatlah rencana tertulis untuk mengetahui anggaran yang dibutuhkan untuk jangka waktu tertentu yang dinyatakan dalam satuan mata uang (Setiadin, 2016). Biaya operasional meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap adalah besarnya biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan produksi dengan jumlah total yang tetap (Setiadin, 2016). Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan pada saat alat/mesin bekerja, dan besarnya tergantung pada jumlah jam kerja (Iqbal, 2012). Dalam menafsirkan biaya operasional alat dan mesin, maka perlu dilakukan analisis biaya operasional alat dan mesin tersebut agar nantinya diperoleh biaya operasional per unit output, seperti per kilogram, hektar dan lain-lain (Sebastian dan Bastaman, 2017).

## **2.6 Biaya Tetap**

Menurut Sebastian dan Bastaman (2017), biaya tetap adalah jenis biaya yang sifatnya tetap selama satu periode kerja. Biaya ini tidak tergantung pada jumlah produk yang dihasilkan, walaupun alat atau mesin tersebut bekerja pada waktu yang berbeda atau bahkan tidak digunakan untuk bekerja, biaya tersebut tetap ada dan harus diperhitungkan dan jumlahnya relatif sama. Biaya-biaya yang termasuk biaya tetap adalah:

### **2.6.1 Biaya penyusutan**

Biaya penyusutan adalah bahwa nilai alat mesin berkurang dengan meningkatnya umur pakai (waktu), terlepas dari apakah alat mesin digunakan atau tidak. Perhitungan beban penyusutan didasarkan pada umur ekonomisnya, dinyatakan dalam tahun atau jam kerja. Pemeliharaan peralatan mesin memiliki pengaruh besar pada panjang umur ekonomis (Sebastian dan Bastaman, 2017).

Salah satu metode untuk menghitung penyusutan adalah metode garis lurus. Cara ini merupakan cara termudah dan tercepat untuk menghitung biaya penyusutan. Dalam metode ini, biaya penyusutan dianggap sama setiap tahun, atau penurunan nilai alat

tetap tidak berubah sampai akhir umur ekonomisnya. Ada dua jenis persamaan dalam metode garis lurus, yaitu persamaan yang tidak mempertimbangkan bunga modal dan persamaan yang tidak mempertimbangkan bunga modal (Sebastian dan Bastaman, 2017).

- a. Persamaan Penyusutan yang tidak memperhitungkan bunga modal

$$D = (p - s) / N \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

D = Biaya penyusutan tiap Tahun (Rp/Tahun) P = Harga awal (Rp)

S = Harga akhir (Rp)

N = Perkiraan umur ekonomis (Tahun)

- b. Persamaan penyusutan yang memperhitungkan bunga modal

$$D = (P - S) \times \text{crf} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

Crf =  $(A/Pi\%N)$

Crf = Capital recovery factor

A = Annuity, menyatakan nilai per periode (Rp)

P = Present worth, menyatakan nilai sekarang (Rp)

I = Suku bunga per periode (%)s

N = Jumlah periode (tahun)

Sehingga persamaan menjadi:

$$D = (P - S) (A/Pi\%N) \dots\dots\dots (3)$$

### 2.6.2 Biaya bunga modal dan asuransi

Bunga modal dari investasi dalam mesin pertanian diperhitungkan sebagai biaya, karena uang yang digunakan untuk membeli alat tidak dapat digunakan untuk usaha lain. Jika sebelumnya biaya penyusutan dihitung dengan menggunakan metode CRF atau metode sinking funnel maka tidak perlu dilakukan penghitungan ulang biaya modal, karena dengan metode CRF atau sinking funnel biaya penyusutan yang diterima sudah termasuk biaya modal. Jika metode yang digunakan bukan CRF dan Sinking



Funel, maka bunga pokok belum dihitung dan perlu dihitung ulang (Sebastian dan Bastaman, 2017).

Dalam beberapa hal perhitungan bunga modal dan asuransi dapat disatukan dalam persamaan berikut:

$$i = [I P (N +)] / 2N \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

P = Harga awal (Rp)

i = Total tingkat bunga modal dan asuransi (%/Tahun)

I = Total bunga modal dan asuransi (Rp/Tahun)

N = Umur ekonomis (Tahun)

### 2.6.3 Biaya pajak

Penetapan biaya besar atau kecilnya pajak mesin pertanian berbeda-beda di setiap negara, pemungutan pajak di Indonesia untuk mesin pertanian tidak meluas. Nilai pajak diterapkan untuk mesin pertanian setiap tahun. Jika pajak mesin pertanian tidak disediakan tetapi angka ini diperhitungkan, tarif pajak akan ditentukan berdasarkan perkiraan persentase dari harga asli di beberapa negara (Sebastian dan Bastaman, 2017).

### 2.6.4 Biaya bangunan

Alat dan mesin pertanian membutuhkan bangunan sebagai tempat penyimpanannya. Jika bangunan tersedia, dapat dianggap sebagai komponen unit produksi. Jika properti dianggap sebagai unit yang terpisah, biaya ditentukan secara khusus dengan menghitung biaya penyusutan, biaya pemeliharaan dan umur ekonomis properti. Jika bangunan dianggap sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari unit produksi, maka perhitungan dapat dilakukan atas dasar biaya tahunan sesuai dengan luas permukaan atau volume ruangan yang ditempati mesin atau biaya per unit produksi. Namun apabila bangunan sebagai gudang tidak ada, maka biaya bangunan harus diperhitungkan dari akibat tidak adanya bengkel/bangunan pada peralatan dan mesin, karena tidak adanya garasi/gedung akan mengakibatkan kerugian yang besar. Pada umumnya jika tidak ada garasi/gedung tempat penyimpanan alat-alat tersebut maka beban pengambilan risikonya adalah 0,5-1% dari harga awal (Sebastian dan Bastaman, 2017).

## **2.7 Biaya Tidak Tetap**

Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan untuk alat mesin pertanian dan besarnya tergantung pada jumlah jam yang digunakan. Perhitungan biaya variabel dilakukan dalam satuan Rp/Jam (Sebastian dan Bastaman, 2017). Menurut Sebastian dan Bastaman (2017), biaya tidak tetap terdiri dari biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya perbaikan dan pemeliharaan, dan biaya barang khusus.

### **2.7.1 Biaya bahan bakar**

Biaya bahan bakar adalah pengeluaran untuk sumber energi, yaitu bensin, solar atau listrik. Untuk bensin dan solar satuannya liter/jam, sedangkan untuk listrik dinyatakan dalam watt. Dengan mengetahui harga per liter bensin atau solar di suatu lokasi, anda akan mendapatkan biaya dalam Rp/Jam sedangkan untuk listrik Rp/kWh.

### **2.7.2 Biaya pelumas**

Pelumas digunakan untuk menyediakan kondisi kerja yang baik untuk mesin dan peralatan. Oli traktor tangan meliputi oli mesin dan oli transmisi.

### **2.7.3 Biaya perbaikan dan pemeliharaan**

Perbaikan dan pemeliharaan alat mesin pertanian digunakan untuk mengganti bagian yang aus dari alat mesin, mempekerjakan tenaga terampil untuk perbaikan khusus, pengecatan, pembersihan atau perbaikan tak terduga.

### **2.7.4 Biaya barang khusus**

Biaya barang khusus adalah biaya penggantian suku cadang atau suku cadang pengganti yang bernilai tinggi tetapi memerlukan penggantian yang relatif sering karena pemakaian. Contoh mesin traktor adalah ban. Biaya penggantian ban dapat dihitung berdasarkan biaya penggantian ban (harga) dibagi dengan perkiraan umur pemakain.

## **2.8 Biaya Pokok**

Biaya pokok adalah biaya yang dibutuhkan oleh mesin pertanian untuk setiap unit produk. Biaya pokok sangat ditentukan oleh empat faktor biaya, yaitu biaya tetap, biaya tidak tetap, jam penggunaan alat mesin pertanian per tahun dan kapasitas atau

kelayakan alat mesin pertanian tersebut. Biaya pokok dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Hadiotome, 2012):

$$BP = (BT/K \cdot x) + (BTT/K) \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

BP : Biaya

pokok (Rp/Jam) BT

: Biaya tetap

(Rp/Tahun)

BTT : Biaya tidak

tetap (Rp/Jam) K :

Kapasitas alat (Kg/Jam)

X : Perkiraan jam kerja dalam satu Tahun (Jam/Tahun)

## 2.9 Biaya Total

Biaya total adalah total keseluruhan biaya yang diperlukan untuk mengoperasikan suatu alat dan mesin pertanian. Ini adalah jumlah biaya tetap dan biaya variabel, yang dinyatakan dalam satuan Rp/jam. Ketika menghitung biaya tetap dalam satuan Rp/tahun, sedangkan biaya variabel diberikan dalam satuan Rp/jam, diperlukan faktor konversi untuk menjumlahkan kedua biaya tersebut untuk mengubah satuan biaya tetap dari Rp/Tahun menjadi Rp/Jam. Total biaya mesin pertanian per jam dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Sebastian dan Bastaman, 2017):

$$B = (BT/x) + BTT \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

B : Biaya total (Rp/Jam)

BT : Biaya tetap

(Rp/Tahun) BTT : Biaya

tidak tetap (Rp/Jam)

X : Perkiraan Jam kerja dalam satu tahun (Jam/Tahun)