

SKRIPSI

**UJI KINERJA ALAT PENGOLAHAN TANAH SEKUNDER
(*CULTIVATOR* QUICK TIPE CAKAR BAJA) UNTUK LAHAN
KERING**

Disusun dan diajukan oleh

NURATIKA

G41116007



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**UJI KINERJA ALAT PENGOLAHAN TANAH SEKUNDER
(*CULTIVATOR QUICK TIPE CAKAR BAJA*) UNTUK LAHAN
KERING**

NURATIKA

G41116007



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA ALAT PENGOLAHAN TANAH SEKUNDER (CULTIVATOR QUICK TIPE CAKAR BAJA) UNTUK LAHAN KERING

Disusun dan diajukan oleh

NURATIKA
G411 16 007

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 28 Desember 2020 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



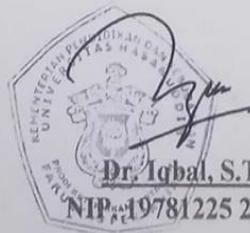
Dr. Iqbal, S.TP., M.Si
NIP. 19781225 200212 1 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng. Sc
NIP. 19620201 199002 1 002

Ketua Program Studi,



Dr. Iqbal, S.TP., M.Si
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Nuratika
NIM : G411 16 007
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi/Tesis/Disertasi dengan Judul Uji Kinerja Alat Pengolahan Tanah Sekunder (*Cultivator* Quick Tipe Cakar Baja) untuk Lahan Kering adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi/Tesis/Disertasi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, Februari 2021

Yang Menyatakan



(Nuratika)

ABSTRAK

NURATIKA (G41116007). Uji Kinerja Alat Pengolahan Tanah Sekunder (*Cultivator* Quick Tipe Cakar Baja) untuk Lahan Kering di bawah bimbingan: IQBAL dan DANIEL USENG

Latar Belakang Pengolahan tanah bertujuan untuk menciptakan kondisi tanah yang baik bagi pertumbuhan benih. Salah satu alat yang digunakan dalam pengolahan tanah yaitu *cultivator* quick tipe cakar baja. Alat ini digunakan untuk pengolahan tanah sekunder karena memiliki prinsip kerja untuk membongkar tanah dan menghaluskan tanah. **Tujuan** Penelitian ini adalah bertujuan untuk mengetahui kapasitas kerja dalam mengolah tanah menggunakan *cultivator*. **Metode** Pada penelitian ini, dilakukan pada lahan kering untuk tanaman hortikultural sebagai tempat pengoperasian dan pengambilan data secara langsung dilapangan. Beberapa parameter yang diamati adalah lebar kerja, luasan lahan, kecepatan rata-rata, kapasitas lapang teoritis, kapasitas lapang efektif, efisiensi dan konsumsi bahan bakar. **Hasil** kapasitas lapang teoritis yang diperoleh dari penelitian ini, untuk lahan pertama 0,140 ha/jam dan untuk lahan kedua 0,089 ha/jam, kapasitas lapang efektif pada lahan pertama 0,087 ha/jam dan pada lahan kedua 0,054 ha/jam. Sehingga mendapatkan hasil efisiensi kerja alat yaitu pada lahan pertama efisiensi didapatkan sebesar 61,82% dan pada lahan kedua yaitu 60,90% dan penggunaan bahan bakar pada kedua lahan yaitu 0,98 l/jam atau 14,6 l/ha.

Kata Kunci: Cultivator, Pengolahan lahan, Kapasitas Kerja.

ABSTRACT

NURATIKA (G41116007). Performance Test of Secondary Tillage (Cultivator Quick Type Steel Claw) for Dry Land Supervised by IQBAL dan DANIEL USENG

Background Soil cultivation aims to create good soil conditions for seed growth. One of the tools used in soil cultivation is the steel claw type cultivator quick. This tool is used for secondary soil cultivation because it has a working principle of dismantling the soil and smoothing the soil. **The aim** This study aims to determine the working capacity in cultivating the soil using cultivators. **The method** In this study, it was carried out on dry land for horticultural crops as a place to operate and collect data directly in the field. Some of the parameters observed are working width, land area, average speed, theoretical field capacity, effective field capacity, efficiency and fuel consumption. **The results** The theoretical field capacity obtained from this study, for the first land 0.140 ha / hour and for the second land 0.089 ha / hour, the effective field capacity in the first area is 0.087 ha / hour and for the second land is 0.054 ha / hour. So that the results of the work efficiency of the tool, namely on the first land the efficiency was obtained at 61.82% and on the second land was 60.90% and the use of fuel in the two fields was 0.98 l / hour or 14.6 l / ha.

Keyword : Cultivator, land processing, work capacity.

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan nikmat-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. **Allah SWT** dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. **Ayahanda Baharuddin, Ibunda Rosmiati.** Yang telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Kemudian terima kasih banyak untuk adik tercinta **Iwal Hidayat, Nursyafika, Rahmat Ramadhan (Alm) dan Muh. Nu'man Hanafi** yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada peneliti.
3. **Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si.,** selaku dosen pembimbing utama atas kesabaran, ilmu dan segala arahan yang telah diberikan dari penyusunan proposal, penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
4. **Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng. Sc.,** selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, masukan, saran, dan waktu luang kesabaran kepada saya dari awal penulisan sampai akhir penyelesaian skripsi.
5. **Dr. Ir. Abdul Waris, MT.,** selaku dosen penasehat akademik dan dosen penguji yang telah memberikan saran pada skripsi saya selama proses ujian berlangsung. Serta segenap dosen teknik pertanian yang senantiasa memberikan masukan dan bimbingan selama masa perkuliahan.
6. **Muhammad Tahir Sapsal, S.TP., M.Si.,** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran pada skripsi saya selama proses ujian berlangsung.
7. Teman-teman seperjuangan **Dea, Afni, Sutra, Uni, Lala, Ica, Ayla, Alan, Aan, Inal, Burhan, Imam, Enu, dan Ridwan** yang telah memberikan bantuan saat menyiapkan bahan penelitian sampai dengan penelitian terlaksana dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga seluruh amal baik yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis mendapatkan balasan pahala dari Tuhan Yang Maha Esa dan penulis sangat berharap agar kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca semua. Amiin.

Makassar, Februari 2021


Nuratika

RIWAYAT HIDUP



Nuratika, lahir di Soreang pada tanggal 24 Desember 1997, anak pertama dari lima bersaudara oleh pasangan bapak Baharuddin dan ibu Rosmiati. Jenjang pendidikan formal penulis yang pernah dilalui yaitu penulis memulai pendidikan taman kanak-kanak di TK Mamminasae pada tahun 2004, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 243 Ujung salangketo pada tahun 2004-2010, selanjutnya melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Mare pada tahun 2010-2013, lalu melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Mare pada tahun 2013-2016. Melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2016 penulis diterima sebagai salah satu mahasiswi di Program Studi Keteknikan Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar. Selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin, penulis aktif dalam kegiatan keorganisasian diantaranya menjadi anggota pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA) periode 2017/2018. Selain itu penulis juga aktif menjadi asisten praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club (AESC)*.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Cultivator</i>	4
2.2 Bagian-bagian <i>Cultivator</i>	4
2.3 Sistem Transmisi <i>Cultivator</i>	5
2.4 Kapasitas Kerja Pengolahan Tanah.....	5
2.5 Kapasitas Lapang	8
2.6 Efisiensi Lapang.....	8
2.7 Konsumsi Bahan Bakar.....	9
3. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.4 Prosedur Penelitian	11
3.4.1 Persiapan	11
3.4.2 Pelaksanaan	11
3.5 Bagan Alir Penelitian	12

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Kondisi Lahan	13
4.2 Tabel Pengamatan Kapasitas Kerja	13
4.2.1 Kapasitas Lapang Teoritis (KLT)	14
4.2.2 Kapasitas Lapang Efektif (KLE).....	15
4.2.3 Efisiensi	16
4.2.4 Konsumsi Bahan Bakar	17
5. PENUTUP	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1. Keadaan tanah pada lahan pengujian.....	13
Tabel 4-2. Kapasitas kerja <i>cultivator</i>	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. <i>Cultivator</i> quick tipe cakar baja.....	3
Gambar 3-1. Pola Bolak-Balik Rapat.....	10
Gambar 3-2. Diagram alir penelitian	12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Spesifikasi Alat <i>Cultivator</i>	21
Lampiran 2. Efisiensi Lapang Alat	22
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian	26

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pertanian di Indonesia tidak lepas dari peran para petani. Petani memiliki peran penting terhadap peningkatan suatu produktivitas lahan, dalam pengolahan lahan beberapa petani masih menggunakan peralatan sederhana terutama pada proses penggemburan tanah. Proses penggemburan tanah dilakukan dengan peralatan cangkul, garu dan sebagainya. Proses pengolahan tanah dengan menggunakan peralatan yang sederhana menyebabkan proses penggarapan menjadi lambat (Anggraini, 2019).

Pengolahan tanah salah satu kegiatan yang berperan penting dalam kegiatan budidaya pertanian. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi tanah yang baik agar bisa menjadi tempat tumbuh tanaman dan perkembangan akar tanaman. Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan alat mulai dari yang sederhana dengan memanfaatkan tenaga manusia, seperti cangkul, peralatan yang memanfaatkan tenaga hewan seperti bajak singkal, sampai peralatan yang menggunakan tenaga mesin atau traktor, seperti bajak *rotary* dan garu (Mardinata dan Zulkifli, 2014).

Salah satu alat pengolahan tanah yaitu *cultivator*. *Cultivator* digunakan untuk pengolahan tanah sekunder yang dapat digunakan untuk mengolah tanah karena prinsip kerjanya yang membongkar tanah juga menghaluskan tanah. *Cultivator* juga digunakan untuk memperbaiki aerasi pada tanah dan dapat membuat bedengan atau guludan. *Cultivator* digunakan untuk mengolah tanah pada lahan kering yang akan dikendalikan oleh seorang operator. Alat ini sudah sering digunakan, namun belum diketahui kinerja dari alat ini belum ada data yang jelas mengenai kapasitas kerja kerja dan efisiensi kerja dari penggunaan alat *cultivator* ini sendiri.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengenai uji kinerja alat penyiang mekanis (*cultivator* quick tipe cakar baja) untuk lahan kering untuk mengetahui kapasitas kerja *cultivator* quick tipe cakar baja dalam pengolahan tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu;

1. Belum diketahui kapasitas kerja dan efisiensi kerja mesin alat pengolahan tanah sekunder (*cultivator* quick tipe cakar baja) serta konsumsi bahan bakar yang digunakan pada lahan kering.
2. Belum diketahui berapa kecepatan efektif alat pengolahan tanah sekunder (*cultivator* quick tipe cakar baja) yang digunakan pada lahan kering.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kapasitas kerja dan efisiensi kerja mesin alat pengolahan tanah sekunder (*cultivator* quick tipe cakar baja) dan konsumsi bahan bakar pada saat menggunakan *cultivator* di lahan kering.

Kegunaan penelitian ini untuk memberikan informasi tentang kapasitas kerja dan efisiensi kerja mesin alat pengolahan tanah sekunder (*cultivator* quick tipe cakar baja) dan konsumsi bahan bakar pada saat menggunakan *cultivator* di lahan kering.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Cultivator*

Pengolahan tanah merupakan proses dimana tanah digemburkan dan dilembekkan dengan menggunakan bajak ataupun garu yang ditarik dengan berbagai sumber tenaga seperti tenaga manusia, tenaga hewan dan mesin pertanian. Dalam proses pengolahan tanah tentunya terdapat struktur tanah maupun tekstur tanah yang dimana struktur tanah merupakan sifat fisik tanah yang menggambarkan susunan ruangan partikel-partikel tanah yang bergabung satu dengan yang lain membentuk agregat dari hasil proses pedogenesis. Struktur tanah berhubungan dengan cara dimana, partikel pasir, debu dan liat relatif disusun satu sama lain. Sedangkan tekstur tanah merupakan bagian dari klasifikasi kualitatif mengenai kondisi fisik suatu lahan (Nurmayanti dkk., 2017).

Cultivator adalah alat dan mesin pertanian yang digunakan untuk pengolahan tanah sekunder. *Cultivator* bekerja dengan menggunakan gigi yang sedikit menancap ke dalam tanah sambil ditarik dengan sumber tenaga penggerak, umumnya traktor. Sistem *cultivator* ini merupakan salah satu inovasi teknologi tepat guna yang sangat sederhana dan lebih produktif, untuk membantu masyarakat pengusaha dan para petani dalam menyelesaikan pekerjaan lahan pertaniannya (Ardilla, 2019).



Gambar 2-1. *Cultivator* quick tipe cakar baja

Cultivator merupakan alat yang termasuk alat pengolah tanah atau untuk persiapan dan sebagai alat pertanian yang digunakan untuk menghaluskan tanah, baik itu sebelum penanaman dan juga menggemburkan tanah setelah tanaman sudah mulai tumbuh, dapat juga digunakan untuk membuat guludan atau bedengan (Lovita, 2009).

Penggunaan *cultivator* ini juga tidak banyak berbeda dengan peralatan pengolah tanah lainnya. Pengolahan dengan peralatan mekanis bertujuan memperbaiki aerasi tanah, mempertahankan kadar lengas tanah, mengembangkan penyediaan unsur hara dalam tanah dan menggemburkan tanah agar penetrasi akar tanaman pokok lebih mudah (Rizaldi, 2006).

2.2 Bagian-bagian *Cultivator*

Menurut Zubaidi (2012) terdapat beberapa bagian utama *cultivator* yaitu sebagai berikut:

1. Keran bahan bakar, sebelum menghidupkan mesin, cek kran bahan bakarnya. Kran bahan bakar membuka dan menutup koneksi antara tangki bahan bakar dan karburator. Kran bahan bakar harus pada posisi on agar mesin dapat berjalan. Setelah mematikan mesin, putar tuas kran bahan bakar ke posisi off sampai menyentuh tombol *stopper*.
2. *Knop choke, knop choke* membuka dan menutup katup *choke* di dalam karburator. Posisi tutup memperbanyak campuran bahan bakar agar mesin dapat dihidupkan dalam kondisi dingin. Pada posisi buka menyediakan campuran bahan bakar yang benar selama pengoperasian dan agar mesin dapat dihidupkan dalam kondisi panas.
3. Saklar mesin berfungsi mengontrol sistem pengapian.
4. Gagang starter digunakan untuk menghidupkan mesin dengan cara recoil starter atau menarik gagang starter sehingga mengengkol mesin dan menghidupkannya.
5. Tuas *throttle* mengontrol kecepatan putaran mesin. Kecepatan dikontrol dengan cara menyesuaikan tuas *throttle*. Pada posisi *throttle* maksimum, mata garu akan berotasi dengan kecepatan tertinggi. Memindahkan tuas *throttle* ke posisi langsam akan mengurangi kecepatan mata garu.

6. Pengatur tinggi stang digunakan untuk menyesuaikan dengan tinggi operator. Untuk penggaruan normal, posisi operator yang paling nyaman adalah dengan stang setinggi pinggang.
7. Tuas kopling utama menekan dan melepas transmisi yang mendorong mata garu.
8. Tuas transmisi terdiri atas pilihan, dua kecepatan maju, netral, dan mundur. Posisi tuas transmisi ditunjukkan pada panel transmisi.
9. Batang penarik mengontrol kedalaman menggaru dan harus selalu digunakan saat menggaru. Komponen ini memudahkan anda mengatasi kekerasan tanah. Ketinggian ideal batang penarik akan tergantung pada tipe tanah saat digaru. Umumnya batang penarik harus disetel sampai tiller agak miring kebelakang.
10. *Hitch box* untuk memasang batang penarik atau alat tambahan lainnya pada *hitch box*.

2.3 Sistem Transmisi *Cultivator*

Transmisi pada setiap jenis *cultivator* berbeda-beda ada yang menggunakan *gear box*, *pulley and v-belt*, *power thick off* untuk *cultivator* yang ditarik menggunakan traktor roda 4 (Rahmawati, 2016).

Transmisi salah satu komponen yang dapat memindahkan putaran dari motor penggerak ke roda penyang. Pada komponen *gear box* rangkaiannya yang terdiri dari as utama yang menghubungkan motor ke *gear box*, *gear box* yang dilengkapi dengan roda gigi, rantai penghubung yang menghubungkan *gear box* dengan roda penyang, dan roda gigi yang tersambung dengan as roda penyang. Selanjutnya untuk mengatur kekencangan bentangan rantai digunakan pada roda gigi pengatur. Salah satu sistem transmisi ini telah didesain sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pembuatan maupun pemasangannya (Zubaidi, 2012).

2.4 Kapasitas Kerja Pengolahan Tanah

Tanah sebagai salah satu sumberdaya alam yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian sungguh-sungguh agar terhindar dari kerusakan yang dapat menurunkan produktivitasnya. Banyak usaha yang dapat dilakukan untuk mempertahankan produktivitas tanah, salah satunya adalah melalui modifikasi cara dan intensitas pengolahan tanah. Pengolahan tanah merupakan salah satu

faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman karena dapat menciptakan struktur tanah yang remah, aerase tanah yang baik dan menghambat pertumbuhan tanaman pengganggu, dengan adanya hal ini sehingga daya dukung tanah terhadap pertumbuhan (Hadianto, 2019).

Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan beberapa metode tergantung tingkat kepadatan tanah dan tingkat porositas tanah yang diinginkan. Pengolahan tanah untuk memperbaiki aerease tanah yang baik untuk perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman. Pada umumnya dalam usaha tani tanaman pangan di lahan kering dilakukan olah tanah intensif sejak awal tanam tanpa memanfaatkan sisa tanaman, yang disebut juga pengolahan tanah konvensional (Hadianto, 2019).

Kapasitas kerja atau lapang suatu alat pertanian terdiri dari dua yaitu kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Kapasitas kerja alat dapat diartikan sebagai kemampuan kerja alat atau mesin yang memberikan hasil per satuan waktu. Kapasitas lapang efektif merupakan kemampuan kerja suatu alat pada sebidang tanah dengan lebar maksimum 100%, sedangkan kapasitas lapang teoritis merupakan kemampuan rata-rata kerja alat pada tanah untuk menyelesaikan suatu bidang tanah dengan waktu kerja total yang digunakan. Kapasitas lapang efektif merupakan fungsi dari lebar kerja serta presentase lebar teoritis yang secara aktual menggunakan mesin dengan waktu lapang total (Purwantoro et al., 2018).

Menurut Ariesman (2012) kapasitas kerja suatu alat pengolahan tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

1. Ukuran dan bentuk petakan

Ukuran atau bentuk petakan sangat mempengaruhi efisiensi kerja dari pengolahan tanah yang tergantung dari jenis alat pengolahan tanah yang digunakan. Ukuran petakan yang sempit akan mempersulit belokan dari sebuah alat pengolahan tanah, sehingga efisiensi kerja dan kapasitas kerjanya rendah.

2. Topografi wilayah

Keadaan topografi wilayah meliputi keadaan permukaan tanah dalam wilayah secara keseluruhan, seperti keadaan permukaan wilayah datar atau berbukit maupun bergelombang.

3. Keadaan traktor

Keadaan traktor juga akan dipengaruhi kapasitas kerja pengolahan tanah. Keadaan traktor yang dimaksudkan yaitu traktor yang digunakan masih baru atau sudah lama. Traktor yang sudah lama dipakai berarti umur ekonominya sudah habis atau malah sudah terlewatkan, sehingga sudah banyak bagian traktor yang sudah aus sehingga sering timbul kerusakan. Kerusakan-kerusakan akan menyangkut masalah waktu, tenaga serta biaya, sehingga akan mempengaruhi kinerja dari alat yang digunakan serta terjadinya pembuangan waktu yang banyak.

4. Keadaan vegetasi

Keadaan vegetasi permukaan tanah yang diolah juga dapat mempengaruhi efektivitas kerja dari implemen yang digunakan. Pengolahan tanah pada vegetasi yang sangat susah akan memakan waktu yang cukup lama karena alat yang bekerja juga akan menyesuaikan vegetasi yang ada.

5. Keadaan tanah

Keadaan tanah meliputi sifat-sifat fisik tanah, yaitu keadaan basah (sawah), kering, berlempung, liat atau keras. Keadaan ini menentukan jenis alat dan tenaga penarik yang digunakan. Disamping itu juga mempengaruhi kapasitas kerja dari pengolahan tanah. Tanah yang basah memberikan tahanan tanah terhadap tenaga penarik relatif lebih rendah dibanding dengan tanah kering, akan tetapi pada tanah basah (sawah) memungkinkan terjadi slip yang lebih tinggi dibandingkan pada tanah kering.

6. Tingkat keterampilan operator

Operator yang berpengalaman dan terampil memberikan hasil kerja dan efisiensi kerja yang lebih baik dibanding operator yang belum terampil dan belum berpengalaman. Oleh karena itu dalam penggunaan traktor untuk pengolahan tanah, perlu terlebih dahulu memberikan latihan terampil kepada operator yang menjalankannya.

7. Pola pengolahan tanah

Pola pengolahan tanah erat hubungannya dengan waktu yang hilang karena belokan selama pengolahan tanah. Pola pengolahan harus dipilih dengan tujuan untuk memperkecil sebanyak mungkin pengangkatan alat, karena pada waktu diangkat alat itu tidak bekerja.

2.5 Kapasitas Lapang

Kapasitas lapang terbagi dua yaitu kapasitas lapang efektif (KLE) dan kapasitas lapang teoritis (KLT), dimana kapasitas lapang efektif (KLE) dapat diartikan dengan melakukan pengamatan dengan menghitung waktu total yang digunakan untuk mengoperasikan alat pada suatu satuan luas tertentu (Pramana, 2009).

Sedangkan kapasitas lapang teoritis (KLT) dapat diartikan sebagai hasil yang dicapai dari kerja suatu alat dan mesin apabila digunakan berdasarkan spesifikasi operasinya (Desrial, 2010).

Menurut Hadiutomo (2012) kapasitas lapang teoritis (KLT) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$KLT = 0,36 (IP \times V) \quad (1)$$

Keterangan:

KLT = kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

Ip = lebar pengerjaan rata-rata (m)

V = kecepatan rata-rata (m/s)

0,36 = faktor konversi ($1 \text{ m}^2/\text{s} = 0,36$) ha/jam

Sedangkan kapasitas lapang efektif merupakan jumlah total waktu yang dibutuhkan alat dalam proses pengolahan tanah untuk menyelesaikan pekerjaan pengolahan tanah berbanding luasan tanah yang terolah (Hadiutomo, 2012).

Menurut Hadiutomo (2012) adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung kapasitas lapang efektif yaitu sebagai berikut :

$$KLE = \frac{L}{T} \quad (2)$$

Keterangan:

KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam)

L = luas lahan hasil pengolahan (ha)

T = waktu kerja (jam)

2.6 Efisiensi Lapang

Menurut Harnel (2011) efisiensi alat dapat dihitung dengan membandingkan kapasitas kerja efektif dengan kapasitas kerja teoritis.

Menurut Hadiutomo (2012) persamaan yang digunakan dalam menghitung kapasitas lapang efektif adalah sebagai berikut :

$$Ef = \left(\frac{KLE}{KLT} \right) \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

Ef = efisiensi lapang penyiangan (%)

KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam)

KLT = kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

Pada proses penanaman dengan mesin atau alat tanam maka lahan sawah yang tertanam dengan luas tertentu dan selesai ditempuh dalam waktu tertentu, sehingga kemampuan kerja lapang suatu penanaman pada lahan tersebut, jika semakin luas lahan yang diselesaikan dalam waktu yang semakin singkat maka dikatakan bahwa proses penanaman tersebut mempunyai efisiensi tanah yang tinggi (Yuswar, 2004).

2.7 Konsumsi Bahan Bakar

Kecepatan kendaraan dan konsumsi bahan bakar mempunyai hubungan yang kuat. Semakin cepat maju suatu alat maka konsumsi bahan bakar akan semakin meningkat pula. Semakin banyak bahan bakar yang dibakar maka semakin banyak tenaga yang dihasilkan sehingga semakin cepat kendaraan bergerak (Zulias Mardinata dan Zukfikli, 2014).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar ketika kendaraan berjalan diantaranya yaitu:

1. Beban mesin (berat muatan kendaraan, kondisi jalan mendaki dan menurun, dan lain sebagainya).
2. Putaran mesin (putaran idle, putaran sedang, putaran tinggi, dan lain sebagainya)
3. Posisi pedal gas (posisi bukaan *throttle*).

Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung konsumsi bahan bakar yaitu:

$$KB = \frac{B}{T} \quad (4)$$

Keterangan :

KB = konsumsi bahan bakar (l/jam)

B = bahan bakar yang dikonsumsi (liter)

T = lama operasi (jam).