

**UJI KINERJA PENGOPERASIAN TRAKTOR RODA RANTAI
(*BULLDOZER* TIPE D21) PADA PENGOLAHAN TANAH DI
KECAMATAN BELAWA**

**Nurfadilah Alawiah
G411 16 009**



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

2020



**UJI KINERJA PENGOPERASIAN TRAKTOR RODA RANTAI
(BULLDOZER TIPE D21) PADA PENGOLAHAN TANAH DI
KECAMATAN BELAWA**

**Nurfadilah Alawiah
G411 16 009**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

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

2020



LEMBAR PENGESAHAN

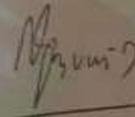
Judul Skripsi : UJI KINERJA PENGOPERASIAN TRAKTOR RODA
RANTAI (*BULLDOZER* TIPE D21) PADA PENGOLAAN
TANAH DI KECAMATAN BELAWA
Nama : NURFADILAH ALAWIAH
NIM : G411 16 009

Disetujui oleh:



Dr. Suhardi, S.TP., MP.

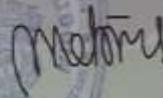
Ketua



Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng.

Anggota

Disetujui oleh:



Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta

Ketua Departemen

Tanggal Pengesahan: Oktober 2020



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : NURFADILAH ALAWIAH

Nomor Mahasiswa : G411 16 009

Program Studi : Keteknikan Pertanian

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebahagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Oktober 2020

Yang menyatakan,


NURFADILAH ALAWIAH



DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi Uji Kinerja Pengoperasia Traktor Roda Rantai (*Bulldozer* Tipe D21) adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, Oktober 2020

Nurfadilah Alawiah
G411 16 009



ABSTRAK

NURFADILAH ALAWIAH (G411 16 009). “Uji Kinerja Pengoperasian Traktor Roda Rantai (Bulldozer Tipe D21) pada Pengolahan Tanah di Kecamatan Belawa”
Pembimbing : SUHARDI dan AHMAD MUNIR

Latar Belakang Dalam proses budidaya tanaman, pemanfaatan mesin-mesin dapat meningkatkan kapasitas kerja dari pengolahan tanah dan dapat menghemat waktu dan tenaga. Salah satu alat yang digunakan dalam pengolahan tanah dan pembuatan lahan sawah yaitu traktor roda rantai (*bulldozer*). Traktor roda rantai termasuk jenis alat berat yang memiliki kemampuan dorong dan menarik implemen dengan tenaga tinggi sehingga dapat digunakan dalam bidang pertanian maupun konstruksi. **Tujuan** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas kerja mengolah tanah dari alat *bulldozer* dan efisiensi dari alat untuk pengolahan tanah. **Metode** Penelitian ini dilakukan di daerah Belawa. Kondisi lahan yang digunakan sebagai tempat pengujian dan pengoperasian alat yaitu lahan persawahan. Adapun metode yang digunakan yaitu pengambilan data secara langsung dilapangan dengan megamati beberapa parameter yaitu lebar kerja, kecepatan maju, kapasitas kerja yang terdiri atas kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif, slip roda, kedalaman olah serta tingkat genangan air. **Hasil** yang di peroleh dari penelitian ini adalah untuk kapasitas lahan teoritis pada lahan pertama sebesar 0,315 ha/jam sedangkan pada lahan kedua sebesar 0,325 ha/jam. Kapasitas lapang efektif lahan pertama sebesar 0,34 ha/jam dan lahan kedua sebesar 0,36 ha/jam sehingga efisiensi yang didapatkan pada lahan pertama sebesar 91,91% sedangkan lahan kedua sebesar 92,32%. Slip roda yang terjadi pada lahan pertama sebesar 4,5% dan 4,3%. Dari hasil penelitian menunjukkan untuk modifikasi *bulldozer* ini layak digunakan dalam pengolahan tanah maupun dalam pembuatan lahan sawah baru.

Kata kunci : Bulldozer, Pengolahan lahan, Kapasitas Kerja



ABSTRACT

NURFADILAH ALAWIAH (G411 16 009). “The Performance Test of Tractor Wheel Chain (Bulldozer Type D21) On Tillage Practice.” Supervisors : SUHARDI dan AHMAD MUNIR

Background The use of machinery in crop cultivation can save energy and working time and increase the work performance, including in tillage practices. one of the machinery used in the tillage practice and farm development is bulldozer is included as a heavy equipment with high level of power in operating any implement, thus it can be used in agriculture and construction work. **Aim** The aim of the study is to identify the work capacity of the bulldozer in tillage practices. **Method** The study was carried out paddy fields in Belawa, Wajo, South Sulawesi, Indonesia. The research method consists of data collection for the research parameters, i.e. work width, forward speed, theoretical working capacity, effective working capacity, wheel slip, working depth, and paddle level. **Results** obtained from this research are for a theoretical broad capacity for the first land was 0.315 ha/ hour while on a second land was 0.325 ha/ hour. While an effective broad capacity for the first land was 0.35 ha/ hour while on a second land was 0.36 ha/ hour, so the efficiency obtained on the first land was 91,91% and the second land was 92,32%. The slip of the wheel that happens on the first land was 4.5% and the second land was 4.3%. Well, research has shown these bulldozer modifications to be properly used.

Key word : Bulldozer, Tillage practices, Working capacities.



PERSANTUNAN

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT , karena atas rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak serta doa. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. **Ibunda Hafсах dan Keluarga Besar** yang selalu meberikan kasih sayang, motivasi dan doanya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. **Dr. Suhardi, S.TP., MP. dan Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng.**, selaku dosen pembimbing yang senantiasa meberikan arahan dengan sabar selama pelaksanaan penelitian hingga penulis menyelesaikan penyusunan skripsi.
3. **H. Nasir**, selaku pemilik alat *bulldozer* yang berbaik hati meminjamkan alatnya dan **Kak Adi** selaku operator *bulldozer*.
4. Teman seperjuangan, **Oik, Ride, Bure, Aan, Ambo, Arya dan Asyraf, A** yang selalu memberikan bantuan berupa tenaga dan ide mulai dari survei lokasi higga penelitian berlangsung.
5. Sahabat seperjuangan **Nayah, Eka, Dewi, Lala dan Mila** yang telah memberi motivasi baik berupa tenaga, ide dan doa maupun tempat berbagai kisah selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
6. **Andi Aenul Yakin**, partner yang selalu memberikan motivasi dan bantuan selama perkuliahan higga penyelesaian skripsi.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dengan pahala yang berlipat ganda. Akhirnya penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk Ilmu Pengetahuan kedepannya.

Makassar, Oktober 2020

Nurfadilah Alawiah



RIWAYAT HIDUP



Nurfadilah Alawiah lahir di Ujung Pandang pada tanggal 01 Oktober 1998, dari pasangan (Almarhum) bapak Muh. Jafar dan Ibu Hafsah, anak ketiga dari empat bersaudara. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak Terpadu pada tahun 2003 sampai tahun 2004.
2. Melanjutkan pendidikan di SD Inpres Pajjaiang II, pada tahun 2004 sampai tahun 2010.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMP Negeri 36 Makassar, pada tahun 2010 sampai tahun 2013.
4. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 21 Makassar, pada tahun 2013 sampai tahun 2016.
5. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2016 sampai tahun 2020.

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) periode 2017/2018. Selain itu, penulis juga aktif menjadi asisten praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club (AESC)*.



DAFTAR ISI

DEKLARASI	v
ABSTRAK	vii
PERSANTUNAN	ix
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
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 Tanah.....	3
2.2 Tekstur Tanah.....	3
2.3 Kadar Air Tanah.....	5
2.4 <i>Bulldozer</i>	6
2.5 Pengolahan Tanah	7
2.6 Kapasitas Kerja Pengolahan Tanah.....	9
2.7 Slip	13
2.8 Pemadatan Tanah	13
3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Rumus yang Digunakan	17
3.5 Bagan Alir Percobaan.....	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
Kondisi Lahan	19
Kapasitas Kerja <i>Bulldozer</i>	20
Tingkat Genangan Air.....	23
	xi



5. PENUTUP	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	26



DAFTAR TABEL

Table 2-1. Klasifikasi tekstur tanah menurut beberapa sistem	5
Table 4-1. Keadaan tanah pada lahan pengujian	19
Table 4-2. Data hasil perhitungan kapasitas kerja <i>bulldozer</i>	20



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Tekstur tanah.....	4
Gambar 2-2. <i>Bulldozer</i> tipe D21	7
Gambar 2-3. Pola pengolahan tepi.....	8
Gambar 2-4. Pola pengolahan tengah.	9
Gambar 3-1. <i>Bulldozer</i> tipe D21.	15
Gambar 3-2. Pola bolak-balik rapat.	17
Gambar 3-3. Diagram alir penelitian.	18
Gambar 4-1. Kondisi lahan persawahan.	19



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemakaian alat dan mesin pertanian (alsintan) telah digunakan sejak lama oleh masyarakat. Pada mulanya alsintan hanya terbuat dari kayu dan batu, namun sekarang ini alat dan mesin tersebut kebanyakan terbuat dari logam. Seiring perkembangan teknologi dan bertambahnya kebutuhan masyarakat, pemanfaatan tenaga motor maupun tenaga listrik telah diaplikasikan ke beberapa alsintan. Pemanfaatan alsintan dalam budidaya tanaman sangat mempengaruhi efisiensi kerja pada budidaya tersebut. Salah satu proses yang tidak terlepas dari budidaya tanaman yaitu pengolahan tanah (Amin, 2015).

Pengolahan tanah merupakan proses dimana tanah dibolak-balik untuk mengubah sifat tanah dengan mendapatkan hasil yang baik yang diinginkan manusia dan sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk tumbuh. (Manggala, 2014).

Penggunaan alsintan pada pengolahan tanah dapat menghasilkan tanah siap tanam yang lebih baik, selain itu dapat menghemat waktu dan tenaga, serta menjadikan pekerjaan berat menjadi ringan. Pemilihan alat dalam proses pengolahan tanah sangat perlu diperhatikan untuk menentukan hasil produksi yang mempengaruhi kualitas tanah olahan (Ariesman, 2012).

Salah satu mesin pertanian yang dikembangkan dalam mekanisasi pertanian, khususnya pengolahan tanah yaitu traktor roda rantai atau *bulldozer* tipe D21 yang merupakan modifikasi dari *bulldozer* pada umumnya. Selain untuk pengolahan tanah basah maupun kering, kegunaan dari *bulldozer* ini yaitu dapat digunakan untuk pembukaan lahan sawah baru. *Bulldozer* ini memiliki kemampuan mendorong, menarik *implement*, menggusur, menggali ataupun meratakan tanah sehingga dapat mengefisienkan waktu kerja. Namun, saat ini belum banyak masyarakat yang mengetahui mengenai kinerja dari alat ini dan belum ada data yang jelas mengenai kapasitas kerja dan efisiensi kerja dari *bulldozer* ini.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian mengenai uji kinerja pada asian traktor roda rantai (*bulldozer* tipe D21) untuk mengetahui kapasitas *bulldozer* tipe D21 dalam pengolahan tanah dan mengetahui keunggulan serta



kelemahan dibandingkan dengan alat pengolahan tanah lainnya sehingga dapat memberikan informasi bagi petani.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Seberapa besar kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif dari alat traktor roda rantai (*bulldozer* tipe D21) untuk pengolahan tanah ?
2. Seberapa besar efisiensi alat *bulldozer* pada pengolahan tanah ?

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja *bulldozer* tipe D21 dalam mengolah tanah dengan menggunakan alat *bulldozer*.

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat digunakan sebagai acuan atau informasi bagi petani tentang kapasitas kerja alat pada pengolahan tanah.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah

Tanah berasal dari pelapukan batuan induk yang terjadi karena adanya proses fisik dan kimia, selain itu tanah dapat dibentuk dari batuan material akibat pemindahan sedimen yang baru. Tanah juga dapat didefinisikan sebagai massa partikel material dengan variasi perbandingan antara bahan padat air dan udara. Dalam pandangan teknik sipil, tanah merupakan himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas, yang terletak di atas batuan dasar. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh bapak tanah dunia Terzaghi yang mengemukakan pengertian tanah sebagai susunan butiran-butiran hasil pelapukan massa batuan massive, dimana ukuran setiap butirnya dapat sebesar kerikil-pasir-lanau-lempung dan kotak antar butir tidak tersementasi termasuk bahan organik. Tanah dapat terjadi karena adanya proses pelapukan batuan yaitu perubahan-perubahan kimia dan penghancuran secara mekanis yang terjadi pada material batuan karena pengaruh atmosfer, air dan organisme (Wijaya, 2000).

Tanah persawahan merupakan suatu keadaan dimana tanah dapat digunakan sebagai areal pertanian dimana dalam kondisi tanah ini yaitu tergenang oleh air. Dengan adanya penggenangan air mengakibatkan terjadinya perubahan sifat kimia. Lahan yang baik untuk areal persawahan yaitu yang dapat memberikan kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman yang ditentukan oleh beberapa faktor yaitu posisi topografi yang berkaitan dengan kondisi hidrologi, porositas tanah yang rendah dan tingkat kemasaman yang netral, sumber air alam. Oleh karena itu tanah sawah harus memiliki kemampuan daya tahan air yang tinggi seperti tanah lempung (Amin, 2018).

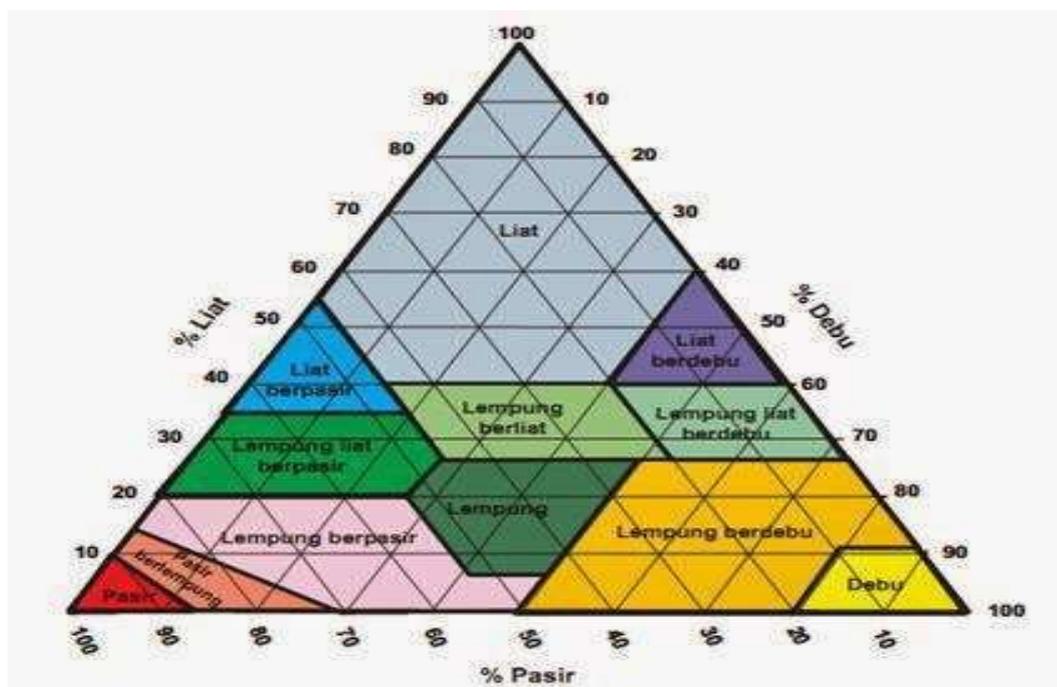
2.2 Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan suatu tingkat kehalusan tanah yang terjadi karena adanya komposisi tanah dimana perbedaan tersebut meliputi fraksi pasir, debu dan kandungan suatu tanah. Tekstur tanah merupakan tingkat kehalusan material yang termasuk perbandingan berat antar fraksi tanah. Fraksi tanah yang adalah fraksi tanah debu, liat, dan pasir. Tanah liat memiliki tekstur halus



yang jika diolah akan terasa berat karena sangat liat dan lengket jika dalam keadaan basah dan keras jika dalam keadaan kering (Wijaya, 2000).

Tanah yang memiliki tekstur pasir memiliki ciri-ciri dimana luas permukaan yang kecil sehingga menyebabkan sulit untuk menyerap air dan unsur hara, sedangkan tanah yang bertekstur halus lebih aktif dalam reaksi kimia, sedangkan tanah yang bertekstur liat memiliki kebalikan dari tanah yang bertekstur pasir sehingga tanah ini dapat menahan air dan unsur hara yang tinggi. Tanah dengan tekstur liat dapat dikatakan sulit melepaskan air apabila kering sehingga kurang tersedia untuk tanaman (Hardjowigeno, 2010).



Gambar 2-1. Tekstur tanah [Sumber: Muluk, 2018].

Struktur tanah berasal dari gumpalan kecil yang terdiri dari butir-butir pasir. Gumpalan ini terjadi karena butir-butir pasir, debu, liat yang terikat satu sama lain. Berdasarkan dari struktur tanah, tanah juga terdiri dari beberapa tekstur yaitu kasar dan halus. Dalam pengklafikasian tanah dapat dilakukan dengan sistem UNIFED (*Unified Soil Classification System*) dan Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Official*) (Robianti, 2017).

em klasifikasi fraksi partikel tanah dapat dilihat menurut *International Soil Society (ISSS)*, *United States Departement of Agriculture (USDA)* dan *ates Public Roads Administration (USPRA)*.



Tabel 2-1. Klasifikasi tekstur menurut beberapa sistem [Sumber: Wijaya, 2000].

ISSS		USDA		USPRA	
Diameter	Fraksi	Diameter	Fraksi	Diameter	Fraksi
mm		mm		mm	
>2	Kerikil	>0,02	Kerikil	>2	Kerikil
0,002-2	Pasir	0,05-2	Pasir	0,05-2	Pasir
0,2-2	Kasar	1-2	Sangat Kasar	0,25-2	Kasar
0,02-0,2	Halus	0,5-1	Kasar	0,05-0,25	Halus
		0,25-0,5	Sedang		
		0,1-0,25	Halus		
		0,05-0,1	Sangat Halus		
0,002-0,02	Debu	0,002-0,05	Debu	0,005-0,05	Debu
<0,002	Liat	<0,002	Liat	<0,005	Liat

2.3 Kadar Air Tanah

Air dalam tanah merupakan komponen penting dalam tanah yang dapat menguntungkan dan merugikan. Salah satu peran yang menguntungkan yaitu sebagai pelarut dan pembawa ion-ion hara dari rhizosfer kedalam akar tanaman (Abdurachman, 2005).

Kadar air dinyatakan dalam persen volume yaitu presentasi volume air terhadap volume tanah, sehingga terjadi perbandingan antara massa atau berat air sebelum pengeringan dan massa atau berat setelah pengeringan sampai mencapai berat yang tetap pada suhu 105°C. Adapun teknik pengukuran kadar air tanah yaitu secara langsung (gravimetric) dan secara tidak langsung dapat dilakukan dengan pengukuran sifat lain yang berhubungan dengan kadar air tanah (Abdurachman, 2005).

Banyaknya kandungan air tanah memiliki hubungan dengan tekstur tanah. Tanah-tanah dengan tekstur kasar mempunyai daya menahan air yang lebih kecil dari pada tanah yang bertekstur halus. Pada umumnya, tanah bertekstur pasir

lebih mudah kering dari pada tanah bertekstur lempung atau liat (Sugeng, 2010).



2.4 *Bulldozer*

Bulldozer merupakan salah satu alat berat yang menggunakan traktor sebagai alat penggerak utamanya dilengkapi dengan alat gusur (*blade*) sebagai alat penambahan. *Bulldozer* ini termasuk alat berat yang dapat mendorong lurus kedepan. Unit ini mempunyai 2 fungsi utama, yaitu penggerak dan pengangkutan serta *bulldozer* juga bisa digunakan untuk meratakan tanah. Penggunaan *bulldozer* yang dilakukan secara terus-menerus juga akan berdampak pada kapasitas dari penggunaan alat karena setiap alat memiliki batas maksimal dalam melakukan suatu pekerjaan (Anisari, 2018).

Buldozer adalah jenis alat berat yang memiliki kemampuan dorong dan menarik yang tinggi atau tenaga yang tinggi seperti dalam hal meratakan tanah, pasir, kerikil ataupun dengan menarik suau implemen. Selain mendorong dan menarik alat ini bisa digunakan untuk menggali, menggusur, meratakan maupun menimbun. Alat ini dapat beroperasi di daerah basah seperti daerah rawa ataupun daerah yang memiliki tekstur yang keras yang dapat dibantu dengan alat garu (*ripper*). Pada dasarnya *bulldozer* merupakan sebuah traktor yang digunakan sebagai mesin penggerak yang dimana traktor dilengkapi dengan alat tambahan berupa *blade* dan implemen berupa bajak (Purwono dan Rasma, 2017).

Menurut (Anisari, 2018) bahwa, faktor yang mempengaruhi waktu kerja *bulldozer* yaitu:

1. Ukuran unit dimana Semakin besar unit yang digunakan maka *waktunya* semakin lambat.
2. Jenis material yang akan diolah apabila Terdapat bongkahan material *overburden* besar dan jenis material basah seperti material *cut back* dan *spoil* maka mengakibatkan daya dorong terhadap material tinggi dan berpengaruh pada lamanya waktu penggusuran.
3. Keterampilan operator saat menggunakan alat. Apabila semakin bagus keterampilan operator dalam mengoperasikan unit, maka *waktunya* akan cepat.





Gambar 2-2. *Bulldozer* tipe D21 [sumber: Anisari, 2018].

Kelebihan menggunakan alat berat yaitu dapat mengefesienkan waktu dalam pekerjaan dibandingkan dengan alat manual. Selain dapat mengoptimalkan waktu kerja, biaya operasional dapat diatur kembali. Sehingga alat berat yang digunakan sesuai dengan kondisi dan situasi lapangan dapat membawa keuntungan begitupun sebaliknya penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian (Davinci dan Dedi, 2013).

2.5 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah merupakan proses dimana tanah dibolak-balik untuk perubahan sifat tanah dengan mendapatkan hasil yang baik yang diinginkan manusia dan sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk tumbuh. Kegiatan dalam pengolahan tanah terdiri dari dua tahap yaitu pembajakan dan penggaruan. Untuk pengolahan pertama, dimana tanah dipotong kemudian dibalik dimana untung tingkat kedalaman untuk pemotongan dan pembalikan tanah yaitu bekisar 15-20 cm agar sisa tanaman dan gulma yang terdapat dipermukaan tanah dapat terpotong dan terbenam menyatu kedalam tanah. Sedangkan pengolahan kedua atau pembajakan dilakukan untuk menghancurkan hasil bongkahan tanah menjadi yang lebih kecil yang berasal dari

an pertama begitupun untuk sisa tanaman dan gulma sehingga proses kan lebih cepat (Manggala, 2014).

uk pengolahan terdapat beberapa pola yang dapat digunakan untuk n, agar pola pengolahan yang dilakukan lebih efektif dan efisien. Adanya

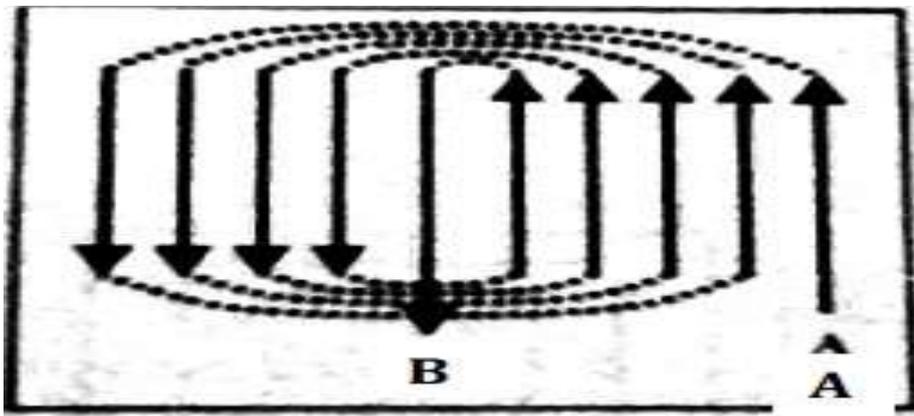


pola yang dipakai maka waktu yang terbuat sedikit dan tidak terjadi pengulangan olahan yang telah diolah.

Menurut Amin (2018), ada beberapa macam pola yang digunakan dalam pengolahan tanah diantaranya:

a. Pola Tepi

Pola tepi digunakan untuk lahan yang tidak terlalu luas dan berbentuk bujur sangkar. Pola ini dilakukan dengan cara salah satu titik sudut atau tepi lahan, sehingga hasil dari lemparan pembajakan akan mengarah ke luar lahan. Kemudian traktor berputar ke arah ke kiri bersejajar dengan sisi lahan sampai menuju ketengah lahan. Operator akan sulit membelokkan traktor pada akhir pengolahan. Diperlukan lahan untuk berbelok pada kedua diagonal lahan. Lahan yang tidak terbajak tersebut, dibajak pada 2 atau 4 pembajakan terakhir. Sehingga ujung lahan yang tidak terbajak oleh alat akan diolah dengan cara manual (dicangkul). Pengolahan tanah dengan pola tepi dapat dilihat pada Gambar 2-3.



Gambar 2-3. Pola pengolahan tepi [Sumber: Amin, 2018].

b. Pola Tengah

Pola ini untuk cocok dengan lahan yang sempit dan memanjang. Untuk pola ini dimulai dari membujur lahan tengah. Kemudian traktor berputar ke arah kanan sampai menuju ke tepi lahan, sehingga terjadi kerapatan hasil pembajakan pertama. Diperlukan lahan untuk berbelok (*head land*) pada kedua ujung lahan. Ujung lahan yang tidak terbajak tersebut, dibajak pada 2 atau 3 pembajakan terakhir. Sisa lahan yang tidak terbajak (pada ujung lahan), diolah dengan cara manual (dicangkul). Pengolahan tanah dengan pengolahan tengah dapat dilihat pada Gambar 2-4.



L = Luas lahan hasil pengolahan (ha)

T = Waktu kerja (jam)

Efisiensi suatu traktor tergantung dari kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Rumus yang digunakan untuk mengetahui efisiensi pengolahan tanah sebagai berikut (Amin, 2018).

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{KLE}}{\text{KLT}} \times 100\% \quad (3)$$

keterangan:

KLE = kapasitas lapang efektif

KLT = kapasitas lapang teoritis

Dalam suatu pekerjaan pengolahan tanah terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas kerja suatu alat yaitu (Darun dan Sumono, 1983):

a. Ukuran dan Bentuk Petakan

Baik ukuran maupun bentuk petakan sangat mempengaruhi efisiensi kerja suatu alat dari pengolahan tanah yang dilakukan oleh traktor maupun tenaga tarik hewan. Apabila ukuran suatu petakan sempit maka akan mempersulit beloknya suatu alat sehingga mempengaruhi efisiensi kerja dan menimbulkan kapasitas kerja yang rendah.

b. Topografi Wilayah

Keadaan topografi wilayah yang meliputi keadaan wilayah seperti datar, bukit ataupun bergelombang. Keadaan ini diukur dengan tingkat kemiringan dari permukaan tanah yang dinyatakan dalam (%). Untuk kemiringan 3% atau relatif datar baik digunakan untuk tenaga hewan ataupun traktor. Sedangkan untuk kemiringan lebih dari 3% yang dapat digunakan yaitu traktor dengan mengikuti garis ketinggian (*contour framing system*). Sedangkan untuk daerah yang berbukit-bukit alat yang sangat cocok di gunakan yaitu cangkul karena memiliki bentuk petakan yang tidak teratur dan sempit. Untuk menghasilkan pengolahan tanah yang memiliki efisiensi yang lebih tinggi dengan petakan tanah yang teratur.

c. Keadaan Traktor

traktor juga diperhatikan dalam umur ekonominya untuk pengolahan tanah. traktor yang digunakan sudah lama berarti umur ekonominya telah lewat menyebabkan beberapa bagian traktor yang sudah aus dan menimbulkan



kerusakan. Kerusakan yang terjadi akan menyangkut masalah waktu dan tenaga sehingga traktor sudah tidak efisien lagi untuk digunakan.

d. Keadaan Vegetasi

Keadaan vegetasi mempengaruhi efektivitas kerja suatu bajak atau garu. Dimana pada tumbuhan semak atau alang-alang menimbulkan kemacetan akibat dari penggumpalan pada alat karena tidak tertarik ataupun terpotong. Penggunaan yang efektif dalam pengolahan tanah untuk alang-alang atau semak yaitu bajak piringan karena bajak ini memiliki konstruksi seperti piringan yang dapat berputar sehingga dapat mengurangi kemacetan dalam pengolahan.

e. Keadaan Tanah

Keadaan suatu tanah yang terdiri dari tanah kering, basah, berlempung, liat atau keras yang menentukan jenis alat dan tenaga tarik yang digunakan dalam pengolahan. Tanah kering memiliki tenaga penarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang basah dimana tenaga penariknya lebih rendah dan memungkinkan terjadinya tingginya slip roda dibandingkan dengan tanah kering. Untuk penggunaan traktor tangan dan traktor roda empat yang lebih efektif maka ditambahkan roda besi pada kedua bannya agar dapat memperkecil slip roda yang terjadi. Untuk tenaga penarik atau bajak yang efektif digunakan pada lahan kering yaitu bajak piring atau garu piring. Sedangkan untuk tanah yang basah bajak yang digunakan yaitu bajak singkal.

f. Tingkat keterampilan operator

Untuk mendapatkan hasil kerja yang lebih baik dan efisien, maka yang perlu diperhatikan adalah pemilihan operator yang terampil atau berpengalaman. Apabila operator belum terampil atau berpengalaman dalam penggunaan traktor untuk pengolahan tanah, maka perlu diberi latihan terampil kepada operator yang menjalankan. Hal ini merupakan usaha untuk memberikan suatu hasil pekerjaan yang efektif dan efisien.

g. Pola pengolahan tanah

Pola pengolahan tanah yang dipilih dengan maksud memperkecil sebanyak mungkin tatan alat, karena pada saat diangkat maka alat itu tidak Oleh karena itu pengolahan berkaitan dengan waktu yang hilang



karena belokan dalam pengolahan. Sehingga makin banyak pengangkatan alat maka efisiensinya makin rendah.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas lapang dalam pengolahan tanah (Ariesman, 2012):

a. Kinerja lapang alat mesin pertanian

Untuk pengolahan suatu tanah dengan menggunakan mesin dalam kecepatan penggarapan suatu lapang yang termasuk dalam salah satu pertimbangan biaya pengerjaan dan efisiensi dalam pengolahan lahan seperti waktu kerja efektif, efisiensi kinerja dan kapasitas lapang teoritis waktu per hektar teoritis.

b. Waktu hilang belok

Pada saat alat bekerja dan belok di ujung suatu lapang maka akan menghasilkan kehilangan waktu yang sangat berarti. Jumlah waktu belok per satuan luas untuk sebuah alat dengan lebar tertentu akan berbanding terbalik dengan panjang lapang. Pengoprasian traktor saat melintasi di ujung-ujung suatu lapang biasanya menghasilkan kehilangan waktu yang sering tak terhindarkan jika tanah yang luas dibagi-bagi ke dalam lapang-lapang yang pendek.

c. Waktu hilang yang sebanding dengan luas

Pada saat pengolahan tanah menggunakan traktor ada beberapa waktu yang hilang pada saat isitirahat dan penyetulan suatu alat yang cenderung sebanding dengan waktu kerja efektif jika suatu kecepatan kerja atau lebar dari alat ditambah. Kehilangan waktu yang lain, disebabkan oleh halangan, penggumpalan, penambahan pupuk atau benih, dan pengisian tabung semprotan, seringkali cenderung lebih sebanding dengan luas dari pada dengan waktu kerja.

Hilangnya waktu sebanding dengan luas apabila lebar atau kecepatan suatu alat dinaikkan, karena hilangnya waktu tersebut akan terhitung dengan presentase yang lebih besar dengan berkurangnya suatu total waktu dalam per hektar.

d. Waktu Hilang Berkenaan dengan Keandalan Mesin

Suatu keandalan mesin pada saat pengolahan tanah didefinisikan sebagai berfungsinya suatu alat secara memuaskan pada kondisi tertentu selama jangka tertentu. Sehingga peluang kerusakan alat mengakibatkan hilangnya waktu yang berbanding terbalik dengan keandalan mesin.



2.7 Slip

Slip roda traksi merupakan selisih antara jarak tempuh traktor saat dikenai beban dengan jarak tempuh traktor tanpa beban pada putaran roda penggerak yang sama. Slip roda merupakan faktor pembatas bagi traktor pertanian dan slip dapat terjadi disetiap traktor pada saat menarik suatu beban maupun tidak menarik beban. Slip terjadi apabila roda meneruskan gaya-gaya pada permukaan alas, pengukuran slip agak rumit akibat pengecilan jari-jari ban efektif statis maupun dinamis. Meningkatkan slip roda dapat menambah kemampuan traksi, gaya tarik traktor masih dapat ditambah dengan menaikkan slip hingga 30%, tetapi slip yang optimum pada operasi traktor adalah 10 -17% . Kelengketan tanah pada sirip roda akan menyebabkan tingginya slip. Jika tanah banyak lengket maka roda ditutupi tanah, sehingga gaya angkat yang dihasilkan kecil dan meningkatkan slip roda yang terjadi. Slip yang terjadi pada saat pengolahan tanah dapat dihitung dengan persamaan berikut (Murti, 2018).

$$Sr = \left(\frac{L1-L2}{L1} \right) \times 100 \quad (4)$$

$$L1 = PR \times n \quad (5)$$

keterangan:

PR = panjang roda rantai

n = jumlah putaran roda sebanyak 8 kali

L2 = jarak yang ditempuh untuk n kali putaran roda mesin ketika berjalan dilahan.

2.8 Pemadatan Tanah

Pemadatan tanah merupakan proses dimana tanah menjadi padat akibat adanya penambahan volume kering dan pengurangan volume udara sehingga partikel mejadi padat. Pemadatan dapat ddiakibatkan karena adanya tekanan dari benda atau alat berat yang mengenai tanah. (Muluk, 2018).

Menurut Muluk (2018), terdapat 4 kategori pemadatan tanah, yaitu:

1. Usaha pemadatan (energi).

2. Isi tanah.

3. Lar air.

4. Jarak pori atau berat isi kering.



Menurut Wijaya (2000) tujuan dari pemadatan tanah yaitu mempertinggi kuat geser tanah, mengurangi sifat mudah mampat (kompresibilitas), mengurangi permeabilitas dan mengurangi perubahan volume akibat perubahan kadar air. Untuk jenis tanah yang memiliki tekstur lempung tidak dapat dipadatkan dengan baik pada saat kondisi tanah basah dikarenakan permeabilitasnya rendah. Proses pemadatan pada saat kondisi tanah basah akan mengalami kesulitan. Pada proses pengolahan tanah, penggunaan alat-alat pertanian yang berulang-ulang dapat menurunkan infiltrasi dan akan terbentuk lapisan kedap (*hardpan*) yang dapat mempertahankan air meninggalkan permukaan tanah melalui pori-pori tanah.

