

**UJI KINERJA TRAKTOR *QUICK* TIPE G600 PADA LAHAN
SAWAH TADAH HUJAN**

**ZUBAER
G041 17 1323**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**UJI KINERJA TRAKTOR *QUICK* TIPE G600 PADA LAHAN
SAWAH TADAH HUJAN**

**ZUBAER
G041 17 1323**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA TRAKTOR *QUICK* TIPE G600 PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN

Disusun dan diajukan oleh

ZUBAER
G041 17 1323

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 Februari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

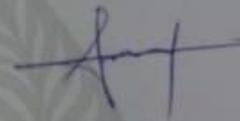
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping



Haerani, S.TP., M.Eng. Sc.Ph.D
NIP. 19771209 200801 2 011

Ketua Program Studi



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zubaer
NIM : G041 17 1323
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Uji Kinerja Traktor *Quick Tipe G600* pada Lahan Sawah Tadah Hujan adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi 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, 31 Maret 2022

Yang Menyatakan



ABSTRAK

ZUBAER (G041 17 1323). Uji Kinerja Traktor *Quick* Tipe G600 Pada Lahan Sawah Tadah Hujan. Pembimbing: IQBAL dan HAERANI.

Beberapa alat pertanian konvensional kini tergantikan dengan teknologi yang canggih yang bertujuan untuk memudahkan pekerjaan manusia. Salah satunya yaitu dalam pengolahan tanah secara konvensional dengan menggunakan tenaga hewan kini menggunakan mesin berupa traktor. Salah satu jenis traktor adalah *Quick* G600 yang merupakan tipe traksi dan mudah beroperasi dilahan sempit seperti lahan sawah tadah hujan. Penelitian ini dilakukan pada lahan sawah tadah hujan di kecamatan Tompobulu, kabupaten Bantaeng, provinsi Sulawesi Selatan dengan pola pengolahan tepi. Traktor *Quick* G600 memiliki spesifikasi: mesin penggerak merek Kubota, *system starting* engkol, bahan bakar solar, tenaga 5,5 – 6,5 hp dengan rpm 2200, isi kapasitas bahan bakar 8 liter dan kapasitas minyak pelumas 2 liter. Berdasarkan hasil pengujian traktor *Quick* G600 pada lahan sawah tadah hujan dengan luas lahan 0,24 ha diperoleh lebar pengolahan rata-rata setelah pengoperasian yaitu 27,4 cm dengan kedalaman rata-rata 10,7 cm dan slip roda sebesar 0,08%. Kapasitas lapang teoritis didapatkan sebesar 0,052 dengan waktu olah 0,51 jam dan kapasitas lapang efektif sebesar 0,046 ha/jm dengan kecepatan 0,86 m/second

Kata Kunci: traktor *Quick*, sawah tadah hujan, pola tepi

ABSTRACT

ZUBAER (G041 17 1323). “*Test The Performance of the Quick G600 Tractor on Rainfed Rice Fields*” Supervisors: IQBAL and HAERANI.

Conventional agricultural tools are now replaced with advanced technology, one of which is tractors. One type of tractor is the Quick G600 which is a type of traction and easy to operate in narrow areas. The application of Quick G600 tractors is applied by the community in rice fields, the only rice fields have rain. This research was conducted on rain-tdah rice fields in Tompobulu, Bantaeng regency, provinsi South Sulawesi with an edge pattern processing pattern. significantly (constant). Quick G600 tractor has Kubota brand drive engine, system starting crank, diesel fuel, power 5.5 – 6.5 hp with rpm 2200, fuel capacity content 8 liters with a capacity of 2 liters lubricant oil. Based on the results of the Quick G600 tractor on rain-dredged rice fields with a land area of 0,24 ha obtained the average processing width after optimization is 27.4 cm with an average depth of 10.7 cm with a wheel slip of 0.08%. Theoretical room capacity obtained 0.052 with a process time of 0.51 hours and an effective airy capacity of 0.046 ha / jm as far as a distance of 0.86 m / second.

Keywords: *Quick tractor, rain-tinged rice field, edge pattern*

PERSANTUNAN

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

1. Ayahanda **Samsul Bahri** dan Ibunda **Mariana** atas setiap doa tulus yang senantiasa dipanjatkan baik dalam sehat maupun sakit, nasehat, motivasi serta dukungan dan pengorbanan keringat yang diberikan kepada penulis mulai dari kecil hingga besar bahkan sampai kepada tahap ini.
2. **Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM** dan **Haerani, S.TP., M.Eng. Sc. Ph.D** selaku dosen pembimbing yang meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk, dan segala arahan yang telah diberikan dari tahap penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi selesai.
3. **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc** selaku dosen pembimbing akademik dan **Dosen-dosen Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan mulai dari semester awal hingga akhir.
4. **Miftah Al Anshari, Asfarliaksa Harun, Muh. Rum Juanda, Zainal Abidin, Amin Rais, Ilman Ais, Muh. Akram** sahabat **PETANI'17** yang telah seperti saudara kandung penulis yang selalu menemani dalam keadaan apapun, selalu memberi semangat dan juga dorongan, menjadi canda yang menenangkan penulis saat menghadapi masa-masa sulit dalam perkuliahan.
5. **Teman-teman Tekpert 2017** sebagai teman angkatan yang selalu mendukung dan membantu penulis sejak awal masuk kampus. Banyak kenangan yang telah teruntai, menjadikan **Teman-teman Tekpert 2017** seperti keluarga kedua bagi penulis.

Semoga segala kebaikan mereka akan berbalik ke mereka sendiri dan semoga Allah SWT. senantiasa membalas segala kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 31 Maret 2022

Zubaer

RIWAYAT HIDUP



Zubaer lahir di Tinali pada tanggal 31 Desember 1998, dari pasangan bapak Samsul Bahri dan Ibu Mariana, anak ke satu dari dua bersaudara. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Memulai pendidikan di SD Inpres Tinali, pada tahun 2004 sampai tahun 2011.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di pesantren darul istiqomah selama dua tahun lalu pindah ke Madrasah Sanawiah Pabambaeng dan lulus tahun 2014.
3. Melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 03 Budong-budong pada tahun 2014 sampai tahun 2017.
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2017 sampai tahun 2022.

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Lembaga Dakwah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin (LDF Surau Firdus) periode 2018/2019. Selain itu, penulis juga aktif menjadi asisten praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club* (TSC).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Traktor	3
2.2. Jenis-jenis Bajak	4
2.3. Kapasitas dan Efisiensi Pengolahan Lahan	6
2.4. Pola Pengolahan Tanah	8
2.5. Slip Roda	9
2.6. Roda Traktor	10
2.7. Lahan Tadah Hujan	11
2.8. Tanah dan Kadar air	12
3. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Prosedur Penelitian	15
3.3.1 Persiapan	15
3.3.2 Pelaksanaan	15
3.3.3 Pengolahan Data	16
3.4. Bagan Alir Penelitian	17

4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Kondisi Lahan	18
4.2. Kadar Air.....	19
4.3. Lebar dan Kedalaman pada Pengolahan Tanah	19
4.4. Slip Roda.....	21
4.5. Kapasitas Kerja Alat.....	22
4.6. Efisiensi lapang	22
4.7. Konsumsi Bahan Bakar.....	23
5. PENUTUP.....	24
Kesimpulan	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Pola tepi	8
Gambar 2-2. Pola pengolahan tengah	9
Gambar 3-1. Peta lokasi penelitian	14
Gambar 3-2. Traktor <i>Quick</i> G600	14
Gambar 3-3. Diagram alir penelitian	17
Gambar 4-1. Kondisi Lahan Sebelum Pengolahan	18
Gambar 4-2. Grafik Kedalaman pembajakan.....	19
Gambar 4-3. Lebar pembajakan.....	20
Gambar 4-4. Slip roda	20

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1. Spesifikasi Traktor <i>Quick G600</i>	14
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lebar dan kedalaman kerja.....	25
Lampiran 2. Kecepatan maju	25
Lampiran 3. Kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif	25
Lampiran 4. Konsumsi bahan bakar.....	27
Lampiran 5. Slip.....	27
Lampiran 6. Spesifikasi Traktor <i>Quick G600</i>	27
Lampiran 7. Dekumentasi pelaksanaan kegiatan	27

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman dan teknologi dalam bidang pertanian juga makin meningkat. Hal ini bertujuan agar lebih memudahkan pekerjaan manusia khususnya dalam bidang pertanian seperti membantu percepatan proses pengolahan lahan. Alat-alat pertanian yang konvensional kini digantikan dengan mesin-mesin pertanian yang modern dengan menggunakan teknologi yang canggih. Salah satunya ialah alat pengolahan tanah secara konvensional dengan menggunakan tenaga hewan, kini telah digantikan dengan mesin teknologi modern, seperti traktor.

Traktor adalah mesin pertanian yang didesain secara spesifik untuk keperluan traksi tinggi pada kecepatan rendah untuk menarik implemen atau *trailer* (Amin et al., 2015). Salah satu jenis traktor adalah *Quick G600*. Traktor *Quick G600* merupakan traktor tipe traksi diamana traktor ini merupakan jenis traktor yang ringan sehingga mudah dioperasikan di lahan yang sempit.

Salah satu penerapan traktor yang banyak diaplikasikan masyarakat, yaitu di lahan persawahan. Penggunaan traktor dapat mempermudah dan dapat mengefiseinkan waktu pengolahan lahan sawah. Sawah tadah hujan merupakan sawah yang memanfaatkan air hujan sebagai sumber air untuk proses kegiatan budidaya. Terdapat beberapa kendala dalam pengolahan sawah tadah hujan diantaranya petakan yang tidak beraturan dan sawah terasering yang berukuran sempit, sehingga membutuhkan tenaga dan kinerja yang lebih besar.

Traktor G600 sangat cocok digunakan pada lahan sawah tadah hujan, beratnya yang ringan memungkinkan traktor beroperasi dilahan sempit. Salah satu permasalahan yang mengurangi kinerja penggunaan traktor di lahan sawah adalah terjadinya slip, terutama jika terdapat hambatan saat pengolahan, seperti batu atau akar tanaman. Selain karena berat traktor, slip roda juga terjadi karena adanya penumpukan tanah pada permukaan roda sehingga mengurangi daya cengkraman dari roda traktor.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukanlah penelitian mengenai uji kinerja traktor *Quick* tipe G600 pada lahan sawah tadah hujan untuk mengetahui kapasitas kerja dan efisiensi dari traktor *Quick* sehingga dapat menyelesaikan permasalahan

yang ditemui petani, dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan pendapatan serta mengurangi biaya produksi.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas kerja dan efisiensi penggunaan traktor tipe G600 dalam pengolahan lahan sawah tadah hujan, sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi petani terhadap penggunaan traktor tipe G600 pada pengolahan lahan sawah tada hujan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Traktor

Pengolahan lahan sawah merupakan kegiatan yang memerlukan tenaga dan waktu yang cukup besar, salah satu peralatan yang digunakan petani dalam kegiatan pengolahan tanah untuk mengefisienkan waktu dan tenaga adalah traktor. Traktor digunakan dalam mengolah tanah sehingga kapasitas kerja dan hasil pengolahan lebih baik dibanding dengan menggunakan tenaga hewan atau manusia yang membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih besar (Amin et al., 2015).

Traktor merupakan salah satu alat dan mesin budi daya pertanian yang didesain secara spesifik untuk keperluan traksi tinggi dengan kecepatan rendah dalam menarik implemen atau *trailer* yang digunakan dibidang pertanian atau kontruksi. Tujuan utama dalam penggunaan traktor dalam budidaya pertanian adalah untuk menambah produktivitas kerja petani sehingga mengubah pekerjaan berat menjadi ringan (Murti et al., 2016).

Traktor dapat menarik implemen atau *trailer* apabila roda mampu menghasilkan traksi maksimum dari putaran roda sehingga mampu mendapatkan tenaga yang lebih besar dari tahanan guling. Efisiensi traksi adalah perbandingan antara tenaga yang dibutuhkan untuk menggerakkan alat torsi dengan tenaga yang dihasilkan dari alat traksi (Ahmadi, 2004). Traksi yang dihasilkan oleh roda traktor akan meningkatkan kemampuan manuver traktor dalam kondisi tanah jenuh dan tergenang, dan roda besi bersirip salah satu yang terbaik bekerja dilingkuan ini (Ahmadi, 2004).

Secara umum dikenal dua jenis traktor, yaitu traktor roda empat dan traktor tangan. Traktor tangan adalah salah satu jenis traktor yang memiliki motor penggerak dibagian depan. Pada bagian tengah traktor terdapat sumbu roda serta sistem transmisi, dan pada bagian belakang terdapat tempat untuk implemen traktor, seperti alat pengolahan tanah ataupun alat lainnya (Sebastian, 2002). Traktor roda 4 merupakan alat yang didesain dengan tenaga yang lebih besar untuk menarik implemen atau bajak digunakan dalam pengolahan lahan skala besar sehingga memiliki efisiensi yang lebih tinggi pada lahan yang luas (Murti et al., 2016).

Dalam pengolahan tanah menggunakan traktor memerlukan bahan bakar atau BBM yang mempunyai hubungan yang kuat dengan kecepatan kendaraan, di mana kecepatan akan meningkat dengan meningkatnya juga konsumsi BBM. Tingginya hasil pembakaran di piston yang membuat meningkatnya kecepatan traktor. Konsumsi bahan bakar traktor dipengaruhi oleh kecepatan atau laju traktor persatuan waktu dan luas bidang kerjanya (Amin et al., 2015).

Tenaga penggerak traktor roda dua dalam pengoperasiannya motor bahan bakar yang menggunakan bahan bakar solar. Untuk meningkatkan kualitas kinerja dari traktor salah satunya dapat dilakukan dengan mengefesienkan penggunaan bahan bakar. Konsumsi bahan bakar dapat dihitung dengan persamaan berikut; (Amin et al., 2015).

$$K_{bb} = \frac{VP}{WK} \quad (1)$$

ketrangan :

K_{bb} = konsumsi bahan bakar (liter/jam)

VP = volume penambahan (liter)

WK = waktu kerja (jam)

2.2. Jenis-jenis Bajak

Dalam pengolahan tanah terdapat beberapa jenis bajak yang digunakan dalam pengolahan tanah primer, antara lain:

2.2.1 Bajak singkal

Bajak singkal merupakan bajak yang umum digunakan petani dan biasanya digunakan dalam pengolahan tanah primer di mana hasil pengolahan dapat mencapai kedalaman antara 15,2 cm - 91,4 cm dan lebar pembajakan antara 18 cm- 46 cm, bergantung pada daya traktor dan tahanan tanah (Yunus, 2004). Bajak ini umumnya digunakan pada tanah berumput dan tanah yang bersih dari akar dan batu (Yunus, 2004). Bagian-bagian utama bajak singkal antara lain pisau yang digunakan memotong, singkal yang digunakan untuk membalik tanah dan membuat *furrow* dan pendorong samping untuk membalik tanah dan menahan gaya dorong sehingga penggunaan bajak singkal dapat menguntungkan di mana hasil pembajakan relatif lebih rata karena arah pembalikan dapat di buat satu arah (Ahmadi, 2004). Bajak ini dapat bekerja pada jenis tanah antara lain, yaitu: dapat

bekerja di tanah keras dan kering, tanah yang lengket, tanah berbatu, tanah terbakar, dan tanah yang memerlukan pengerjaan yang dalam (Yunus, 2004).

2.2.2 Bajak Piring

Bajak piring umumnya digunakan pada traktor besar. Bajak ini berbentuk piringan yang dipasang pada suatu frame dalam pengolahan tanah dimana piringan akan berputar sehingga mengurangi gaya tahanan tanah dan gaya gesek yang terjadi. Keuntungan pada bajak piring dapat digunakan pada lahan kering dengan pekerjaan pengolahan yang dalam. Bajak ini dapat bekerja pada jenis tanah antara lain: dapat bekerja di tanah keras dan kering, tanah yang lengket, tanah yang berbatu, tanah terbakar, dan tanah yang memerlukan pengerjaan yang dalam (Ahmadi, 2004, Yunus, 2004).

2.2.3 Bajak *subsoil*

Bajak ini dapat dipakai pada tanah yang cukup keras atau sangat keras dengan kedalaman 20-36 inci untuk mencapai tanah *subsoil*. Bagian-bagian bajak terdiri atas pisau *subsoil* dan batang penahan bajak yang tergolong *rigid bar*. Oleh karena itu, alat ini dapat digunakan untuk memecah lapisan keras di dalam tanah dan memperbaiki drainase (Ahmadi, 2004).

2.2.4 Bajak *chisel*

Bajak ini berbentuk pahat dan disusun pada suatu rangka. Bajak ini digunakan untuk memecah tanah yang keras hingga kedalaman 18 inci. Memiliki roda yang berfungsi mengatur kedalaman pecahan tanah. Bajak ini tidak membolak balik tanah tetapi hanya memecah tanah sehingga banyak digunakan sebelum pembajakan (Ahmadi, 2004).

2.2.5 Bajak raksasa

Bajak ini memiliki ukuran yang sangat besar dan digunakan untuk pembalikan tanah pada kedalaman 60-180 cm (Ahmadi, 2004).

Pada pengolahan tanah sekunder yang merupakan pengolahan yang tidak terlalu dalam atau hanya memberikan pecahan-pecahan yang lebih halus, alat yang digunakan adalah: garu, pemulsa, penggembur dan rotari. Garu merupakan alat yang berputar pada suatu poros di mana dapat mencapai kedalaman garu antara 10-25 cm. bentuk garu menyerupai pisau-pisau dan dapat membajak dan menggaru pada waktu yang bersamaan. Rotari yang dihubungkan dengan PTO sehingga

mendapatkan tenaga untuk berputar dimana dapat melakukan pengolahan tanah, pemecahan tanah dan perataan tanah (Ahmadi, 2004).

2.3. Kapasitas dan Efisiensi Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan sebelum penanaman untuk membuat tanah mencapai keadaan siap ditanami. Tujuan pengolahan tanah antara lain untuk menciptakan struktur tanah yang gembur sehingga mempercepat infiltrasi air dan menurunkan *run off*, mampu menahan hujan dengan baik, memudahkan pertumbuhan akar, membolak balik tanah sehingga tumbuhan pengganggu atau sampah yang ada di atas permukaan tanah masuk ke dalam tanah dan menjadi pupuk organik yang akan menambah kesuburan tanah (Kuipers & Kowenhopn, 1983 dalam Ariesman, 2012).

Pengolahan tanah terbagi dalam dua tahap, yaitu pengolahan tanah primer dan tanah skunder. Pengolahan tanah primer atau pengolahan tanah pertama adalah pengolahan dengan tujuan memotong dan membalik tanah menggunakan alat bajak atau rotary dengan kedalaman tertentu dengan hasil bongkahan yang besar, sedangkan pengolahan tanah kedua atau pengolahan tanah sekunder merupakan pengolahan dengan tujuan memotong tanah lebih kecil sehingga tanah lebih gembur dan lebih halus, alat yang digunakan dalam pengolahan tanah kedua antara lain garu piring dan kultivator (Ramces, 1995).

Dalam menentukan efisiensi lapang suatu alat dalam pengolahan tanah maka perlu dihitung kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Kapasitas lapang teoritis adalah kemampuan kerja suatu alat atau mesin pengolah tanah untuk menyelesaikan pekerjaan dalam pengolahan tanah apabila alat atau mesin tersebut memenuhi 100% fungsinya dari seluruh waktu yang tersedia dengan kecepatan maju dan lebar olah 100%. Sedangkan kapasitas lapang efektif merupakan kemampuan kerja lapang rata-rata yang efektif dari suatu alat atau mesin pengolah tanah untuk menyelesaikan pekerjaan yang didasarkan atas waktu lapang total, yaitu waktu kerja lapang efektif yang digunakan dalam mengolah tanah ditambah waktu hilang saat pengolahan seperti waktu pembelokan. Perbandingan antara kapasitas lapang efektif (aktual)

terhadap kapasitas lapang teoritis menghasilkan efisiensi lapang yang dinyatakan dalam (%), (Nugrahadi, 2009).

Perhitungan kapasitas lapang efektif kapasitas lapang teoritis, dan efisiensi lapang menggunakan persamaan – persamaan berikut ini; (Nugrahadi, 2009):

2.3.1 Kapasitas lapang efektif

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

keterangan :

KLE = kapasitas lapang efektif (actual), ha/jam

A = luas tanah terolah, ha

T = total waktu olah, jam

2.3.2 Kapasitas lapang teoritis

$$KLT = 0,36 v_t L_t \quad (3)$$

keterangan :

KLT = kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

v_t = kecepatan maju teoritis (m/detik)

0,36 = faktor koreksi ($m^2/detik$) ke (ha/jam)

$$= \frac{m^2}{detik} = \frac{3600}{10.000} = 0,36 \text{ (ha/jam)}$$

L_t = lebar olah rata-rata (m)

2.3.3 Efisiensi lapang

$$\eta = \frac{KLE}{KLT} \times 100\% \quad (4)$$

keterangan :

η = efisiensi lapang pengolahan tanah, %

Kapasitas kerja suatu alat akan dipengaruhi dari jenis pola pengolahan tanah yang dilakukan. Pola pengolahan tanah yang baik adalah pola pengolahan yang mampu meminimalkan waktu terbuang saat pengoperasian traktor, waktu yang terbuang adalah waktu yang tidak efisien yang dialami traktor pada saat pembelokan. Jadi pola pengolahan tanah yang baik adalah pola yang memiliki jumlah belokan yang paling sedikit (Amin et al., 2015).

Efisiensi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kecepatan traktor, jenis traktor, tenaga penggerak, lebar hasil pengolahan, jenis pola pengolahan

tanah, slip roda dan lama pengolahan serta kemampuan operator saat menjalankan traktor (Nugrahadi, 2009).

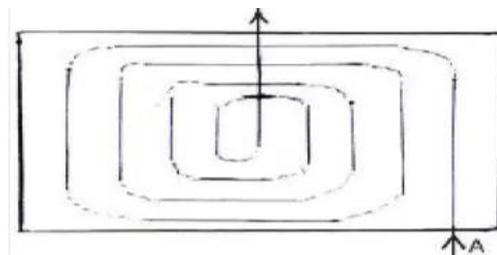
Efisiensi tergantung dari kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Pengolahan tanah menggunakan traktor dengan alat bajak akan diperoleh tanah terolah dengan luas tertentu dengan lama pengolahan tertentu, sehingga dapat dinyatakan dalam satuan luas tanah terolah persatuan waktu. Makin besar luas lahan yang diselesaikan dalam waktu yang lebih singkat, dapat dikatakan bahwa pengolahan lahan tersebut memiliki tingkat efisiensi yang tinggi (Yunus, 2004).

2.4. Pola Pengolahan Tanah

Terdapat beberapa jenis pengolahan tanah yang disesuaikan dengan bentuk lahan serta jenis alat pengolah tanah yang digunakan antara lain. (Ariesman, 2014).

2.4.1 Pola tepi

Pola pengolahan tanah dilakukan dari salah satu sudut lahan sawah sehingga berputar sejajar sisi lahan hingga sampai ke tengah lahan dan tanah hasil pembajakan kearah luar lahan. Pola pengolahan lahan ini cocok untuk lahan yang tidak terlalu luas dan berbentuk bujur sangkar. Pengolahan pola ini memiliki tingkat kesulitan diantaranya kesulitan operator untuk membelokkan traktor di akhir pengolahan lahan. Lahan pembelokan pada kedua diagonal lahan dan sisi sudut lahan tidak terbajak, sehingga harus diolah secara manual.

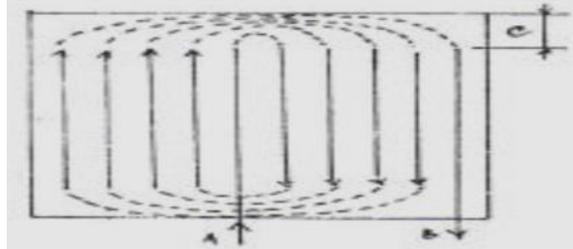


Gambar 2-1. Pola tepi

2.4.2 Pola tengah

Pembajakan pola pengolahan tengah dilakukan dari tengah membujur suatu lahan. Pembajakan pertama dilakukan mulai dari tengah lahan, kemudian pada ujung lahan traktor dibelokkan ke kanan untuk melanjutkan pembajakan hingga akhir sisi lainnya. Pada ujung sisi, traktor dibelokkan ke kiri, menuju ke sisi lahan sebelah kiri yang belum dibajak. Selang seling pembelokan traktor ini dilakukan hingga lahan terbajak semua. Pola pengolahan ini cocok dengan lahan yang

memiliki ukuran yang sempit dan memanjang. Pola ini menggunakan lahan untuk berbelok pada kedua sisi lahan, sehingga menghasilkan lahan yang tidak terbjak. Pola pengolahan ini menghasilkan alur balik yaitu alur bajakan yang saling berhadapan satu sama lain sehingga hasil pembajakan berbentuk tumpukan dan memanjang di tengah lahan.



Gambar 2-2. Pola pengolahan tengah

2.5. Slip Roda

Slip roda dapat diketahui dengan membandingkan jarak tempuh traktor dengan beban dan tanpa beban pada jumlah putaran roda yang sama. Tingkat slip roda dapat ditentukan dari *travel reduction* di mana *travel reduction* adalah nilai yang diperoleh dari jarak tempuh dengan pembajakan dan tanpa pembajakan tanah. Besarnya slip roda dipengaruhi dari beban pada jenis roda traksi, kondisi roda traksi dan kondisi tanah yang akan diolah (Ahmadi, 2004).

Menurut Ahmadi (2004), dalam menghitung slip roda dapat ekspresikan dengan persamaan berikut:

$$SI = \frac{S_0 - S_i}{S_0} \times 100 \% \quad (5)$$

keterangan :

S_i = jarak yang ditempuh dalam jumlah putaran roda dengan beban (m)

S_0 = jarak yang ditempuh dalam jumlah putaran roda tanpa beban (misal $n=10$ putaran roda) (m)

Slip roda dipengaruhi pada perbedaan kecepatan transmisi yang digunakan saat pengolahan lahan. Pada lahan basah atau berlumpur slip roda sangat tinggi di mana efisiensi tenaga tarik maksimum hanya 10-20% dengan besar slip sebanyak 60% sehingga pengolah tanah pada lahan basah kehilangan banyak tenaga. Traktor tangan mampu melewati lereng trasering dengan kemiringan 15° dan 30° dengan nilai slip rata-rata $33,53^\circ$ dan $47,45^\circ$ dengan roda bersirip bersudut $-15,0^\circ$ dan 15° ,

sedangkan pada sudut kemiringan lereng 45° terjadi slip sebesar 100% (Cebro, 2019).

Salah satu hal yang dapat menyebabkan tingginya slip, yaitu banyaknya tanah yang lengket pada sirip roda besi sehingga gaya angkat yang dihasilkan kecil dan menyebabkan slip roda tinggi (Ahmadi, 2004). Slip roda akan semakin besar jika terdapat tanah yang melekat pada roda, semakin banyak tanah yang melekat, maka makin besar slip roda sehingga gaya angkat yang dihasilkan semakin kecil (Ariesman, 2012).

Slip roda yang terjadi pada traktor dapat diketahui dari pengurangan jarak yang ditempuh traktor saat berjalan dengan beban dan tanpa beban dibandingkan dengan jarak yang ditempuh traktor tanpa beban. Saat menarik beban atau tidak menarik beban akan selalu ada slip pada traktor. Kecilnya slip roda dapat meningkatkan kapasitas traksi, tetapi slip maksimum untuk pengoperasian traktor adalah 10-17% (Ariesman, 2012).

Slip roda traksi adalah selisih antara jarak yang ditempuh traktor di bawah beban dan jarak yang ditempuh traktor tanpa beban dengan putaran roda penggerak yang sama. Slip terjadi saat roda terus ditekan pada permukaan dasar, dan pengukuran slip agak rumit dengan pengurangan radius efektif statis dan dinamis. Menurunnya slip roda dapat meningkatkan traksi, dan meningkatnya slip sebesar 30% masih dapat mengurangi traksi traktor, tetapi slip maksimum untuk pengoperasian traktor adalah 10-17% (Yunus, 2004).

2.6. Roda Traktor

Roda merupakan salah satu komponen utama traktor, bagian ini menentukan pergerakan traktor saat terjadi traksi antara roda dengan tanah. Perbedaan roda besi yang digunakan pada lahan sawah dan lahan kering didasarkan pada jumlah dan ukuran sirip. Jumlah sirip roda traktor yang digunakan pada lahan sawah lebih sedikit dengan ukuran sirip lebih besar dibandingkan pada lahan kering. Prinsip dasar yang menyebabkan terjadinya perbedaan roda besi antara lahan sawah dan lahan kering disebabkan oleh kondisi tanah yang sangat berbeda. Di lahan sawah bentuk ukuran dan jumlah sirip dibentuk sedemikian rupa sehingga daya apungnya cukup besar untuk mencegah traktor tenggelam ke dalam lumpur. Sedangkan pada

lahan kering dibuat sirip yang bisa menembus tanah yang keras tanpa membuat tanah menjadi lengket dan menutupi sirip sehingga mengurangi efisiensi sirip yang masuk ke dalam tanah. Saat sirip roda menembus tanah, berarti tanah di belakang sirip akan menghasilkan tahanan geser terhadap arah dorong sirip, di mana besarnya gaya dorong sebanding dengan luas bidang kontak dan luas kontak dipengaruhi oleh ukuran dan lebar sirip (Cebro, 2019).

Untuk mengetahui kinerja traksi suatu roda traktor, perlu diketahui beberapa parameter, antara lain tenaga masukan pada poros roda (*power input*), tenaga tarik (*drawbar power*) dan efisiensi traksi (*tractive efficiency*) dari roda itu sendiri. Untuk mengetahui beban tarik atau *drawbar pull* maka beban tarik dipadukan dengan parameter kecepatan maju traktor sehingga dapat diketahui tenaga tarik atau *drawbar power*. Beban tarik berupa komponen bobot traktor ke arah sejajar kemiringan lereng ditambah gaya tahanan terhadap roda saat berputar akibat adanya gaya gesek anatara roda dengan permukaan jalan (*rolling resistance*) (Cebro, 2019).

Efisiensi traksi roda dapat mencapai antara 55 hingga 56% pada sudut kemiringan lereng 15° , pada sudut kemiringan lereng 30° mencapai antara 45 hingga 47% dan pada sudut kemiringan lereng 45° hanya berkisar antara 20 sampai 22%. Traktor tangan dengan roda besi bersirip konvensional masih dapat digunakan untuk melintasi lereng dengan kemiringan 15° dan 30° namun tidak dapat digunakan untuk kemiringan lereng 45° (Cebro, 2019).

2.7. Lahan Tadah Hujan

Sawah tadah hujan merupakan sawah yang sumber airnya bergantung dari curah hujan dimana tidak memiliki bangunan irigasi permanen. Karakteristik suatu lahan sawah tadah hujan dapat diamati melalui citra satelit. Semakin curam kemiringan suatu lereng, maka lebar teras lahan sawah tadah hujan semakin sempit. Sawah tadah hujan pada umumnya berada pada wilayah yang ketinggiannya mencapai 3 kali dari sawah irigasi atau sawah lainnya sehingga tidak memungkinkan terjangkau oleh pengairan. Waktu tanam padi sangat tergantung pada datangnya musim hujan dan memiliki intensitas penanaman satu kali masa tanam dalam setahun

yaitu bulan November-Februari dengan rata-rata produktivitas <4,5 ton/ha (Karim, 2015).

Luas areal sawah tadah hujan di Sulawesi selatan mencapai kisaran 50 persen dari total keseluruhan areal sawah. Areal sawah tersebar sepanjang pantai timur dan pantai barat Sulawesi. Setiap areal menerima hujan dengan curah di atas 200mm/bulan selama 2-3 bulan/ tahun untuk pantai timur sedangkan untuk areal pantai barat curah hujan 200 mm/bulan selama 5-6 bulan (Sovan, 1985).

2.8. Tanah dan Kadar air

Tanah merupakan suatu sistem dinamis yang terdiri dari empat komponen utama, yaitu mineral, bahan organik, air dan udara. Komponen tanah ini berbeda untuk setiap jenis tanah, kadar air, dan perlakuan tanah. Sebagai suatu sistem yang dinamis, keadaan tanah akan terus berubah seiring dengan perubahan sifat fisik dan kimia, sifat mekanis, dan kondisi lingkungan yang semuanya menentukan produktivitas tanah. Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah sesuai dengan perbandingan jumlah partikel pasir, debu dan liat. (Yunus, 2004).

Sifat fisik tanah dapat dijadikan sebagai indikator kesesuaian dan kemampuan tanah untuk digunakan dalam bidang pertanian. Kemampuan tanah untuk menjadi keras dan menyangga, kapasitas drainase dan kapasitas untuk melakukan drainase dan menyimpan air, plastisitas, kemudahan untuk ditembus akar, kemampuan aerasi dan kemampuan retensi unsur-unsur hara tanaman. Semuanya erat kaitannya dengan kondisi fisik tanah (Munir, 1996).

Tanah sawah mengacu pada lahan yang digunakan sebagai areal tanam selalu dalam kondisi tergenang. Tanah yang baik untuk sawah adalah tanah yang menyediakan kondisi perumbuhan padi. Kondisi yang baik sangat bergantung pada beberapa faktor, yaitu letak topografi yang berhubungan dengan kondisi hidrologis, porositas tanah rendah dan tingkat keasaman tanah yang netral serta jumlah air yang tersedia untuk menggenangi lahan. Karena lahan selalu tergenang, sawah harus memiliki kemampuan menahan air yang tinggi. Keadaan tanah meliputi sifat-sifat fisik tanah, yaitu kondisi basah (sawah), kering, lempung, liat atau keras. Situasi ini menentukan jenis alat dan traksi yang digunakan. Tanah yang basah memberikan

tahanan yang relatif lebih rendah dibandingkn tanah yang kering.(Amin et al., 2015).

Air tanah merupakan air yang berada di dalam lapisan batuan yang yang mengalir kepermukaan tanah. Terdapat dua zona air tanah, yaitu zona jenuh dengan zona tidak jenuh. Zona jenuh merupakan keadaan di mana air yang berada di bawah permukaan tanah mengisi semua pori-pori dan ruang antara partikel tanah, sedangkan zona tidak jenuh merupakan keadaan dimana tanah tidak terisi penuh dengan air, melainkan masih terdapat udara pada rongga tanah. Air yang terdapat pada bagian atas disebut *water table* dan bagian bawah disebut *ground water* (Aprilia et al., 2018).

Ultisol adalah tanah mineral yang terletak di daerah beriklim sedang sampai tropis dengan horizon berlempung atau kandik atau fragifan dan lapisan liat tebal. Dalam *legend of siol* yang disusun oleh FAO, ultisol mengacu pada tanah laterik dan sebagian besar tanah padosolik, terutama padosolik merah-kuning. Sifat fisik tanah ultisol diantaranya ialah ; memiliki kedalaman yang sedang, yaitu 1 sampai 2 meter, berwarna merah sampai kuning, warna meningkat dengan bertambahnya kedalaman, bertekstur halus karena kandungan liat dan memiliki kemampuan menyerap yang lambat (Munir, 1996).

Menurut Iqbal et al., (2013), menyatakan bahwasanya terdapat beberapa jenis tanah pada desa Tompobulu, yaitu; Ultisol memiliki luas 4.239,81 ha atau sekitar 56,71 %, inceptisols dengan luas 2.733,62 ha atau sekitar 36,57 % dan Alfisols dengan luas 502,58 ha atau 6,72 %.