

**PENGARUH LINTASAN TRAKTOR RODA 4 TERHADAP
PEMADATAN TANAH PADA LAHAN TEBU DI PG TAKALAR**

BURHAN

G41116008

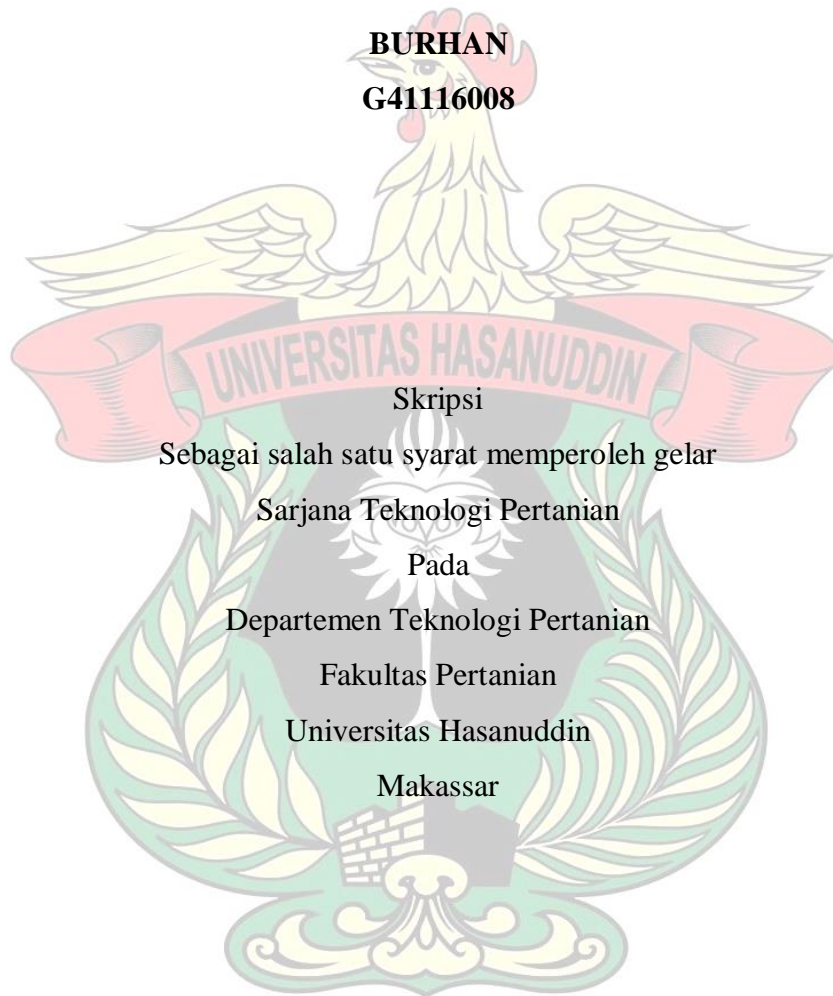


**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH LINTASAN TRAKTOR RODA 4 TERHADAP
PEMADATAN TANAH PADA LAHAN TEBU DI PG TAKALAR**

BURHAN

G41116008



Skripsi

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

Departemen Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH LINTASAN TRAKTOR RODA 4 TERHADAP PEMADATAN TANAH PADA LAHAN TEBU DI PG TAKALAR

Disusun dan diajukan oleh

BURHAN

G41116008

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 09 Mei 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping



Ir. Samsuar, S/TP., M.Si
NIP. 19850709 201504 1 001

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



Dr. Yuncina, S. TP., M.Agr., Ph.D
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN


Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Burhan
NIM : G41116008
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Lintasan Traktor Roda 4 Terhadap Pemadatan Tanah Pada Lahan Tebu di PG Takalar 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, 14 Juni 2023

Yang Menyatakan


(Burhan)

ABSTRAK

BURHAN (G41116008). Pengaruh Lintasan Traktor Roda 4 Terhadap Pemadatan Tanah Pada Lahan Tebu di PG Takalar. Pembimbing: IQBAL dan SAMSUAR.

Pengolahan tanah harus dilakukan dengan perencanaan yang baik. Sebab kesalahan dalam pengolahan tanah dapat merusak struktur tanah, mempercepat terjadi erosi, terjadinya perombakan bahan organik dengan cepat dan memadatkan tanah. Salah satu cara pengolahan tanah yaitu dengan menggunakan traktor sebagai tenaga penggerak untuk pengolahan tanah yang masih berlangsung hingga saat ini. Dampak negatif dari penggunaan traktor dan peralatan mekanis lainnya adalah pemadatan tanah. Akibat dari kondisi tersebut maka perlu dicari solusi yang dapat memperbaiki kualitas tanah yang telah menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemadatan tanah pada lahan tebu akibat lintasan traktor roda 4 dan kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi petani maupun peneliti untuk mengetahui pengaruh lintasan traktor terhadap pemadatan tanah. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya tekanan pada traktor roda 4 sehingga menyebabkan penurunan nilai persentase kadar air, sedangkan nilai *bulk density* pada tanah yang memiliki karakteristik mudah mengembang dan mengerut berubah-ubah seiring dengan berubahnya kadar air tanah, Nilai *particle density* berbanding lurus dengan *bulk density*, nilai persentase porositas sebelum dilintasi traktor roda 4 tidak stabil dan cenderung naik turun di setiap titik sedangkan nilai tahanan peneetrasi tanah cenderung turun setelah di lalui traktor roda 4

Kata Kunci: *Traktor Roda 4, Lahan Tebu, Lintasan.*

ABSTRACT

BURHAN (G41116008). *The Effect of 4-Wheel Tractor Tracking on Soil Compaction in Sugarcane Land in PG Takalar. Supervisors: IQBAL and SAMSUAR*

Land preparation must be done with good planning. This is because mistakes in tillage can damage soil structure, accelerate erosion, decompose organic matter quickly and compact the soil. One method of cultivating land is by using a tractor as a driving force for tillage which is still ongoing today. The negative impact of using tractors and other mechanical equipment is soil compaction. As a result of these conditions, it is necessary to find a solution that can improve the quality of the soil that has decreased. This study aims to determine the level of soil compaction in sugar cane fields due to 4-wheeled tractor tracks and the use of this research is as information material for farmers and researchers to determine the effect of tractor tracks on soil compaction. The results of this study indicate that there is pressure on the 4-wheeled tractor causing a decrease in the percentage value of water content, while the bulk density value in soils that have characteristics that easily expand and contract changes with changes in soil water content. The particle density value is directly proportional to the bulk density, the percentage value of porosity before being passed by a 4-wheeled tractor is unstable and tends to fluctuate at each point while the soil penetration resistance value tends to decrease after being passed by a 4-wheeled tractor

Keywords: *4-Wheel Tractor, Sugarcane Land, Tracking.*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat 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 **Hasbullah** dan Ibunda **Gagi** 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 sampai kepada tahap ini.
2. **Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM** dan **Ir. Samsuar, S.TP., M.Si** 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. **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. **Kak Wina Safitri** yang telah membantu meminjamkan lahan pada saat proses penelitian
5. Teman-teman seperjuangan, **Amaliah Kamila, Maria Ulfa, Eka Sartika, Fedro Lagha, Bahrum Tilas, Alfian Nurdin dan Febry Sautama Tingara** yang telah membantu saat menyiapkan alat dan bahan penelitian, pengambilan data penelitian serta dalam penyusunan skripsi ini.
6. **REAKTOR 2016** sebagai teman angkatan yang selalu ada, selalu mendukung dan juga selalu membantu dalam penelitian.
7. **Teman-teman di KMD TP UH** yang telah memberikan banyak pengalaman hidup, berbagi kisah dan telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini baik tenaga, ide dan doa.

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, 14 Juni 2023

Burhan

RIWAYAT HIDUP



Burhan lahir di Ganratang Pagi desa Tamalatea Kec. Manuju Kab. Gowa pada tanggal 01 Desember 1998, anak ke tiga dari empat bersaudara pasangan dari bapak Hasbullah dan Ibu Gagi Adapun jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Memulai pendidikan di Mim balla'tabua pada tahun 2004 sampai tahun 2010.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMPN 1 Bajeng Barat pada tahun 2010 sampai tahun 2013.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMAN 1 Bajeng pada tahun 2013 sampai tahun 2016.
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian pada tahun 2016 sampai tahun 2022.

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai Pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA-UH) dan *Agricultural Engineering Study Club (AESC)*. Selain itu, penulis juga aktif menjadi Asisten pada beberapa matakuliah. Praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club (AESC)*.

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------|------|
| SAMPUL..... | i |
| HALAMAN JUDUL..... | ii |
| 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 dan Kegunaan..... | 2 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| 2.1 Pengolahan Tanah..... | 3 |
| 2.2 Pola Pengolahan Tanah..... | 3 |
| 2.2.1 Pola Tepi..... | 3 |
| 2.2.2 Pola Tengah..... | 4 |
| 2.2.3 Pola Keliling Tanah..... | 4 |
| 2.2.4 Pola Alfa..... | 5 |
| 2.3 Traktor Roda 4..... | 5 |
| 2.4 Pemasatan Tanah..... | 6 |
| 2.5 Kadar Air..... | 7 |
| 2.6 <i>Bulk density</i> | 7 |
| 2.7 Porositas..... | 8 |
| 2.8 Partikel Density..... | 8 |
| 2.9 Tahanan Penetrasi..... | 9 |

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 3. METODE PENELITIAN..... | 10 |
| 3.1. Waktu dan Tempat..... | 10 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 10 |
| 3.3. Prosedur Penelitian | 10 |
| 3.4. Rumus yang Digunakan | 11 |
| 3.4 Diagram Alir | 13 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 14 |
| 5. PENUTUP | 22 |
| Kesimpulan..... | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3-1. Diagram Alir..... | 13 |
| Gambar 4-1. Nilai Kadar Air | 15 |
| Gambar 4-2. Nilai <i>Bulk density</i> | 17 |
| Gambar 4-3. Nilai Partikel Density..... | 18 |
| Gambar 4-4. Nilai Porositas..... | 19 |
| Gambar 4-5. Nilai Kekuatan Tanah. | 20 |

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1 . Analisis Contoh Tanah di PG Takalar sebelum Dilintasi traktor... 14

Tabel 4-2. Analisis Contoh Tanah di PG Takalar setelah Dilintasi traktor..... 14

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian..... | 14 |
|---|----|

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan tanah merupakan tanah yang dibolak-balik untuk mencapai tujuan tanaman tertentu atau kondisi fisik tanah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah harus dilakukan dengan perencanaan yang baik. Sebab kesalahan dalam pengolahan tanah dapat merusak struktur tanah, mempercepat terjadi erosi, terjadinya perombakan bahan organik dengan cepat dan memadatkan tanah (Perdana, dkk. 2015).

Mekanisasi pertanian dengan menggunakan traktor sebagai tenaga penggerak sudah berlangsung hingga saat ini. Menurut Muluk (2018), dampak negatif dari penggunaan traktor dan peralatan mekanis lainnya adalah pemadatan tanah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa lalu lintas traktor di lahan pertanian merupakan salah satu sumber pemadatan tanah. Pengolahan tanah berikutnya, biasanya terlalu dangkal untuk menghancurkan tanah yang terpadatkan dan pemadatan tanah berangsur-angsur meningkat.

Tanaman tebu merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dibudidayakan oleh petani. Di era modern saat ini petani lebih meneken menggunakan pupuk anorganik yang mengakibatkan penurunan kualitas tanah. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan terus-menerus dapat mengganggu keseimbangan tanah, menurunkan kesuburan tanah, dan akhirnya menurunkan hasil produksi tanaman.

Akibat dari kondisi tersebut maka perlu dicari solusi yang dapat memperbaiki kualitas tanah yang telah menurun. Alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengaplikasikan pupuk organik yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman tebu.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lintasan traktor roda 4 terhadap pemadatan tanah pada lahan tebu pada lahan di PG Takalar.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemadatan tanah pada lahan tebu akibat lintasan traktor roda 4 di PG Takalar.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi petani maupun peneliti untuk mengetahui pengaruh lintasan traktor terhadap pemadatan tanah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah merupakan usaha awal yang dilakukan dalam mempersiapkan suatu lahan untuk dapat ditumbuhi tanaman nantinya. Pengolahan tanah dilakukan sebelum tanah ditanami tanaman. Pengolahan tanah merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan kondisi tanah yang ideal untuk pertumbuhan tanaman (Indria, 2015).

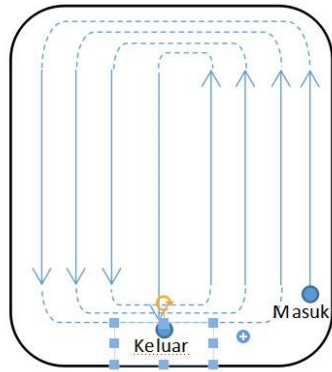
Pengolahan tanah menjadi hal yang paling penting dilakukan sebelum melakukan penanaman tanaman. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara manual akan tetapi hasil olahan tanah yang di hasilkan tidak terlalu bagus dan waktu yang digunakan sangat lama. Pengolahan tanah dengan menggunakan mesin memberikan dampak yang sangat positif hal ini dikarenakan waktu pengerjaan lebih cepat, hasil olahan tanahnya juga memuaskan, biaya lebih murah (Yunus dkk., 2017).

2.2 Pola Pengolahan Tanah

Menurut Sinaga (2015), pola pengolahan tanah dapat disesuaikan dengan jenis alat yang digunakan dan bentuk lahan yang akan diolah yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.2.1 Pola Tepi

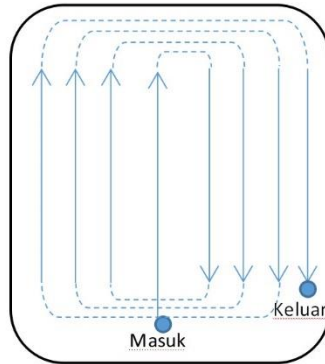
Pengolahan lahan yang dilakukan dengan menggunakan pola tepi alur pengolahannya dilakukan dari lahan, selanjutnya lemparan hasil pembajakan mengarah ke luar lahan sehingga alur pembajakan dinamakan alur mati. Alur pembajakan saling berdampingan antara hasil pembajakan yang satu dengan pembajakan yang lainnya, sehingga hasil pembajakan tidak jatuh pada alur hasil pembajakan.



Gambar 2-1. Pola Tepi

2.2.2 Pola Tengah

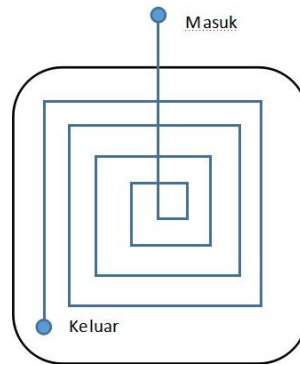
Pengolahan lahan yang dilakukan dengan menggunakan pola tengah pengolahannya dilakukan dari tengah yang selanjutnya membujur kelahan.



Gambar 2-2. Pola tengah

2.2.3 Pola Keliling Tengah

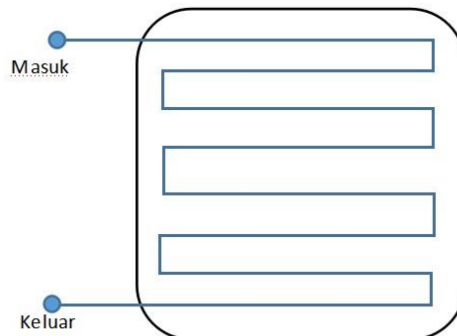
Pengolahan lahan yang dilakukan dengan menggunakan pola keliling tengah pengolahannya dilakukan dari titik tengah yang ada pada lahan yang selanjutnya berputar sejajar pada sisi lahan. kemudian sampai pada tepi lahan. Hasil pembajakan yang diperoleh nantinya akan mengarah kedalam lahan.



Gambar 2-3 Pola keliling tengah

2.2.4 Pola Alfa

Pengolahan lahan yang dilakukan dengan menggunakan pola alfa pengolahannya dilakukan dari tepi yang membentuk seperti alfa dan selanjutnya akan berakhir pada tengah lahan. Hasil pembajakan yang diperoleh nantinya akan terlempar keluar lahan, sehingga tidak terjadi tumpukan hasil pembajakan pada lahan.



Gambar 2-4 Pola alfa

2.3 Traktor Roda 4

Traktor roda empat adalah salah satu alat pertanian yang digunakan ciptakan oleh manusia untuk meringankan tugas manusia pada saat melakukan pengolahan tanah, dan aktivitas lainnya yang berhubungan dengan bidang pertanian. Traktor roda empat akan membantu meringankan tugas manusia dalam hal pengolahan tanah apabila traktor dirangkaikan dengan alat yang berfungsi untuk mengolah tanah sebelum dilakukan penanaman (Assa, 2016).

Kata traktor diambil dari bahasa Latin, trahere yang berarti "menarik". Traktor bias juga dikatakan gabungan dari kata traction motor, yaitu motor yang menarik.

Traktor awalnya digunakan untuk memberikan penjelasan "suatu mesin" untuk mengganti istilah "mesin penarik". Mesin penarik adalah mesin memiliki daya penggerak sendiri serta mempunyai poros pada roda yang telah dirancang untuk menarik dan menggerakkan alat pertanian (Mardiansyah, 2012).

Menurut Nurmawati (2017), adapun klasifikasi untuk traktor roda empat berdasarkan daya penggerak adalah sebagai berikut:

- a. Traktor mikro mempunyai daya kurang dari 17 HP,
- b. Traktor mini mempunyai daya 17-29 HP,
- c. Traktor sedang mempunyai daya 29-60 HP,
- d. Traktor besar mempunyai daya 60-107 HP dan
- e. Traktor sangat besar mempunyai daya lebih besar dari 107 HP.

Menurut Barus dkk. (2017), traktor roda empat dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah penggerak rodanya kedalam dua jenis yaitu sebagai berikut:

- a. Traktor dengan poros penggerak tunggal (two wheel drive, 2WD) merupakan traktor yang digerakkan oleh dua roda.
- b. Traktor dengan poros penggerak ganda (four wheel drive, 4WD) merupakan traktor yang digerakkan oleh empat roda.

2.4 Pemadatan Tanah

Proses terjadinya atau adanya perubahan yang terjadi pada tanah sehingga terjadi penyusutan atau kenaikan volume tanah disebut dengan pemadatan tanah. Terjadinya proses ini biasanya diakibatkan karena adanya tekanan yang di sebabkan dari alat atau benda yang sangat berat yang mengenai tanah. Pemadatan tanah dapat memberikan efek yang kurang baik pada tanah. Hal ini dapat merusak kondisi fisik yang ada pada tanah sehingga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan pada tanaman (Iqbal, 2008).

Iqbal (2018) menyatakan bahwa ada empat hal yang terjadi sehingga dapat menghasilkan perubahan dari tingkat kepadatan tanah, yaitu:

- a. Pemampatan partikel-partikel padatan tanah.
- b. Pendesakkan cairan dan gas pada ruang pori tanah.
- c. Perubahan kandungan cairan dan gas di dalam ruang pori tanah.
- d. Perubahan susunan partikel-partikel padatan tanah.

Menurut Muluk, (2018) ada beberapa faktor yang dapat berpengaruh pada proses pemadatan tanah adalah:

- a. Berat alat, berat alat yang ringan hanya akan menyebabkan pemadatan pada permukaan tanah.
- b. Tekanan alat
- c. Kadar air tanah pada saat alat melintas
- d. Frekuensi lalu lintas alat
- e. Slip roda

2.5 Kadar Air

Perbandingan yang terjadi antara volume air dan volume padatan dapat disebut sebagai kadar air. Penentuan kadar air erat kaitannya dengan ukuran partikel-partikel atau butiran, volume tanah dan porositas. Kadar air dapat ditentukan dengan melakukan analisis pada tanah dengan melakukan pengujian berat tanah (Kusuma, 2018).

Air merupakan komponen penting yang sangat dibutuhkan oleh manusia, hewan ataupun tumbuhan. Akan tetapi air dapat merugikan atau pun menguntungkan. Air dapat menguntungkan bagi tanaman salah satunya air dapat digunakan sebagai zat pelarut yang membawa unsur hara ke akar tanaman (Abdurachman, 2005).

Perbedaan antara lapisan pada permukaan atas dan bawah di dipengaruhi oleh faktor suhu, cuaca yang ada pada lingkungan tersebut. Sehingga dapat mengakibatkan laju evaporasi yang ada pada lapisan permukaan yang ada pada tanah akan menjadi besar (Wijaya, 2000).

2.6 Bulk Density

Perbandingan antara berat pada tanah dengan volume total pada tanah merupakan arti dari *bulk density*. Jika tanah yang ada pada suatu lahan *bulk density*nya semakin tinggi maka air akan sulit untuk diteruskan atau ditembus oleh akar tanaman. *Bulk density* yang ada pada tanaman berkisar 1,1-1,6 g/cc. setiap jenis tanah mempunyai nilai *bulk density* yang berbeda-beda tergantung dari jenis dan komponen penyusun

tanah tersebut. Nilai *bulk density* kurang dari 0,9 g/cc misal tanah Andisol, bahkan ada yang kurang dari 0,1 g/cc misalnya tanah gambut (Iqbal, 2008).

Adapun kegunaan dalam menentukan nilai *bulk density* adalah meminimalisir kemungkinan akar menembus tanah. Jika suatu tanah memiliki nilai *bulk density* yang tinggi, sehingga akar yang ada pada tanaman tidak dapat menembus lapisan tanah. Tanah yang mempunyai kadar air yang tinggi maka dapat di ketahui bahwa *bulk density* dan partikel densitynya rendah begitupun kebalikannya (Muluk, 2018).

2.7 Porositas

Porositas adalah perbandingan antara berat tanah terhadap berat total. Porositas tanah dapat dipengaruhi oleh kandungan struktur pada tanah, tekstur yang ada pada tanah serta bahan organik. Porositas tanah akan tinggi jika bahan organik tinggi. Tanah pada lahan pertanian memiliki nilai porositas yang bermacam-macam mulai dari 40% sampai 60%. Tanah berpasir memiliki nilai porositas yang rendah yaitu 40% dan tanah lempung memiliki nilai porositas yang tinggi hingga 60% jika memiliki struktur yang baik (Muluk, 2018).

Keadaan optimum terhadap pori-pori tanah dapat meningkatkan kapasitas air dalam menahan air. Jika porositas tanah tinggi maka dapat mengakibatkan air akan sangat mudah masuk ke dalam tanah, sehingga menyebabkan meningkatkannya kapasitas pegang yang ada pada tanah (Madjid, 2010).

Persentase dari total pori yang ada pada tanah yang diisi oleh udara dan air, kemudian dibandingkan oleh berat total yang ada pada tanah disebut dengan porositas. Umumnya pori-pori kasar yang ada pada tanah diisi oleh udara sedangkan pori-pori halus yang ada pada tanah akan diisi oleh air. Jumlah pori-pori tanah dipengaruhi oleh susunan padatan, sehingga dapat menentukan sifat pori dan jumlah pori-pori tanah. Porositas pada tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berat tanah dan ukuran butiran (Kusuma, 2018).

2.8 Partikel Density

Partikel density merupakan berat tanah kering persatuan volume partikel- partikel tanah yang tidak termasuk pori-pori tanah. Contohnya tanah mineral mempunyai nilai partikel density yaitu 2,65 g/cm³. Dengan mengetahui besarnya nilai partikel

density dan *bulk density* tersebut maka dapat dihitung banyaknya persentase (%) pori-pori tanah (Hardjowigeno, 2010).

Mengetahui kerapatan butir tanah maka dapat diketahui pula kerapatan partikel tanahnya dimana hanya diperuntukkan dengan partikel yang solid. Lalu lintas roda dapat memadatkan tanah, yang mengakibatkan aerasi tanah menurun dan mekanis akar tanaman yang meningkat (Muluk, 2018).

2.9 Tahanan Penetrasi

Tahanan penetrasi tanah adalah suatu indeks yang membuat kekuatan tanah pada saat kondisi pengukuran. Hal ini dapat dilihat bahwa indeks dapat dipengaruhi oleh kadar air tanah, tekstur, kepadatan tanah dan mineral tanah. Tahanan penetrasi meningkat apabila tingkat kadar air pada tanah menurun. Pada saat kadar air menurun setelah beberapa hari tidak turun hujan, maka penurunan Kadar air akan menyebabkan tahanan penetrasi akan meningkat (Presana, 2014).

Pada dasarnya peningkatan ketahanan penetrasi tanah terjadi karena adanya penurunan kadar air pada tanah yang membuat system olah intensif akan lebih besar jika dibandingkan dengan system olah konversi seperti yang dilihat pada kurva akan lebih tajam. Dapat dilihat pada tingkat kadar air yang cenderung sama, tingkat ketahanan penetrasi tanah olah intensif lebih besar jika dibandingkan dengan tanah konversi. Hal ini disebabkan karena penyumbatan pori-pori tanah pada setiap partikel liat akibat dilakukannya proses pengolahan tanah yang terus menerus (Wahyunie, 2012).