

LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI IMPLEMEN PENGULUD

PADA MESIN *CULTIVATOR* YANMAR TIPE TE550N



Disusun Oleh:
Sinta Diana Putri
07.14.19.020

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI IMPLEMEN PENGULUD

PADA MESIN *CULTIVATOR* YANMAR TIPE TE550N

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)

Disusun Oleh:
Sinta Diana Putri
07.14.19.020

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

2022

HALAMAN PENGESAHAN

UJIAN TUGAS AKHIR

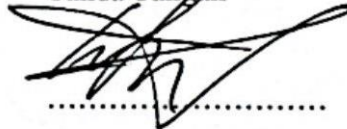
Judul : Modifikasi Implemen Penggulud
Pada Mesin *Cultivator* Yanmar Tipe TE550N
Nama : Sinta Diana Putri
NIM : 07.14.19.020
Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian
Jenjang : Diploma III (D III)

Dinyatakan LANJUT setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)

Serpong, 05 Agustus 2022

1. Penguji I
Athoillah Azadi, S.TP., MT.
NIP. 198310222011011007
2. Penguji II
Bagus Prasetya, S.TP., MP
NIP. 198706282019021001
3. Penguji III
Ir. Kemal Mahfud, M.M
NIP. 196102251989031001

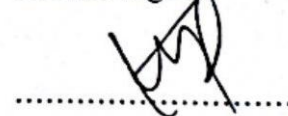
Tanda Tangan



Tanda Tangan

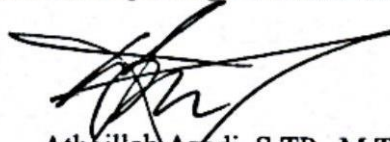


Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia



Athoillah Azadi, S.TP., M.T

NIP. 198310222011011007

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

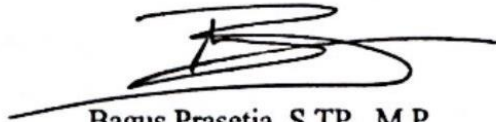
Judul : Modifikasi Implemen Penggulud
Pada Mesin *Cultivator* Yanmar Tipe TE550N
Nama : Sinta Diana Putri
NIM : 07.14.19.020
Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian
Jenjang : Diploma III (D III)

Menyetujui,
Pembimbing I



Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP. 198310222011011007

Pembimbing II



Bagus Prasetya, S.TP., M.P
NIP. 198706282019021001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia



Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP. 198310222011011007

Direktur,
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)



Dr. Muharfiza, S.TP, M.Si
NIP. 198310222011011007

Tanggal Lulus : Serpong, 05 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sinta Diana Putri
NIM : 07.14.19.020
Judul Tugas Akhir : Modifikasi Implemen Penggulud
Pada Mesin *Cultivator* Yanmar Tipe TE550N

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya

Serpong, 23 Juli 2022



Sinta Diana Putri

07.14.19.020

MODIFIKASI IMPLEMEN PENGGULUD PADA MESIN *CULTIVATOR* YANMAR TIPE TE550N

Sinta Diana Putri

Mahasiswa Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)

Abstrak

Sejalan dengan perkembangan teknologi dan pemikiran manusia dari waktu ke waktu, cara pengolahan tanah pun ikut mengalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan. Petani sudah mulai mengganti cara mengolah tanah tradisional ke modern dengan menggunakan teknologi berupa alat mesin pertanian salah satunya *cultivator*. Pembuatan sebuah guludan secara manual dapat dibentuk dengan menggunakan cangkul sedangkan pembuatan guludan secara mekanis dapat dengan menggunakan bajak guludan. Kegiatan ini bertujuan untuk membuat implemen penggulud yang dapat diatur kelebarannya menjadi dua ukuran yang ingin dicapai. Guludan dengan lebar bawah 50 cm, lebar atas 30 cm, tinggi 20 cm untuk ukuran pertama dan lebar bawah 40 cm, lebar atas 20 cm, tinggi 20 cm untuk ukuran kedua. Metode pelaksanaan yang dilakukan yaitu identifikasi kebutuhan desain, membuat konsep desain implemen untuk jenis *cultivator* yanmar tipe TE550N, pembuatan prototipe dan pengambilan data uji fungsional. Identifikasi kebutuhan guludan dilakukan di Kabupaten Wonosobo dan pengambilan data hasil guludan berlokasi di Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah dengan kondisi tanah berwarna merah bertekstur lempung yang telah digemburkan. Pengujian dilakukan dengan membuat sebanyak 6 lintasan/alur. 3 guludan untuk ukuran pertama dan 3 guludan untuk ukuran. Pembuatan 1 guludan dilakukan sebanyak 2 kali jalan berbolak-balik sepanjang 10 meter untuk memperoleh hasil yang ingin dicapai. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh hasil pada ukuran pertama memiliki rata-rata lebar guludan bawah 50,5 cm, lebar guludan atas 33 cm, tinggi 14,4 cm dan rata-rata lebar guludan bawah 39,6 cm, lebar guludan atas 23 cm, tinggi 14,1 cm untuk ukuran kedua. Maka dapat disimpulkan bahwa implemen penggulud tersebut mendekati ukuran yang ingin dicapai.

Kata Kunci : *cultivator*, pengolahan tanah, yanmar tipe TE550N, guludan.

MODIFICATION OF THE ROLLER IMPLEMENTATION ON THE YANMAR TE550N

Sinta Diana Putri

*Student of Agricultural Mechanization Technology Study Program at
the Indonesian Agricultural Engineering Polytechnic (PEPI)*

Abstract

In line with the development of technology and human thought from time to time, land cultivation methods have also developed according to needs. Farmers have begun to replace traditional methods of cultivating land to modern ones by using technology in the form of agricultural machinery, one of which is the cultivator. Making a mound manually can be formed using a hoe, while the mound can be made mechanically by using a plow. This activity aims to create a rolling implement that can be adjusted in width into two sizes to be achieved. Bundles with a bottom width of 50 cm, an upper width of 30 cm, a height of 20 cm for the first size and a bottom width of 40 cm, an upper width of 20 cm, a height of 20 cm for the second size. The implementation method carried out is identifying design requirements, making an implementation design concept for cultivator the Yanmar type TE550N. The identification of the need for mounds was carried out in Wonosobo Regency and data collection on the results of the mounds was located in Kendal Regency, Central Java Province with the condition of the red soil with a clay texture that had been loosened. Testing is done by making as many as 6 paths / grooves. 3 mounds for the first size and 3 mounds for the size. Making 1 mound is done 2 times back and forth along 10 meters to get the results to be achieved. Based on the test results, the results obtained in the first size have an average bottom bund width of 50.5 cm, a top bund width of 33 cm, a height of 14.4 cm and an average bottom bund width of 39.6 cm, an upper bund width of 23 cm, 14.1 cm high for the second size. So it can be concluded that the implementation of the penggulud is close to the size to be achieved.

Keywords: *cultivator, tillage, Yanmar type TE550N, mounds.*

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang mana berkat rahmat dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian dengan judul “Modifikasi Implemen Penggulud Pada Mesin *Cultivator* Yanmar Tipe TE550N” ini dengan baik dan pada tempo waktu yang telah ditentukan. Tentunya penyusunan laporan ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya bimbingan dari beberapa pihak, diantaranya:

1. Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI) Serpong
2. Athoillah Azadi, S.TP., M.T selaku dosen pembimbing I sekaligus Kepala Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
3. Bagus Prasetia, S.TP., M.P selaku dosen pembimbing II
4. Condro Prasojo, S.T selaku dosen pembimbing eksternal dan pengurus UPJA Sumber Tani
5. Kedua orang tua dan adik saya tercinta Muhammad Luqman Hakim atas doa dan dukungannya
6. Pak Mulyono dan Mas Aji yang telah membantu dalam pembuatan dan pengujian alat serta kelancaran proyek tugas akhir
7. Semua pihak yang sudah terlibat dan membantu penyusunan laporan

Dengan demikian penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini. Semoga dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umum bagi pembaca, Aamiin.

Serpong, 25 Juni 2022

Sinta Diana Putri

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Pengolahan Tanah.....	3
2.2. Guludan Tanah.....	4
2.3. Bajak Guludan	5
2.4. <i>Cultivator</i>	6
2.4.1. Pengertian <i>Cultivator</i>	6
2.4.2. Fungsi <i>Cultivator</i>	6
2.4.3. Spesifikasi <i>Cultivator</i> Yanmar TE550N	7
2.5. Bajak Rotari	9
2.6. Modifikasi.....	10
BAB III METODE PELAKSANAAN	11
3.1. Tempat dan Waktu.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11

3.3. Diagram Alir	13
3.4. Metode Pengumpulan Data.....	13
3.5. Metode Analisa Data	14
3.6. Rancangan Fungsional	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Identitas UPJA Sumber Tani	16
4.2. Identifikasi Kebutuhan Guludan.....	17
4.3. Konsep Desain Implemen Penggulud.....	18
4.3.1. Desain Implemen Penggulud	19
4.3.2. Rancangan Struktural	20
4.4. Pembuatan Prototipe	25
4.4.1. Pengukuran dan Pembuatan Pola (<i>Pattern</i>)	25
4.4.2. Pemotongan Plat Besi, Hollow, dan Besi L/Penghubung	26
4.5. Pengelasan	27
4.6. Pengeboran.....	29
4.7. Pemasangan Bagian-Bagian	31
4.8. Uji Fungsional dan Pengambilan Data	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Furrower</i>	4
Gambar 2.2. Hasil guludan menggunakan <i>Furrower</i> modifikasi	5
Gambar 2.3. Bajak guludan untuk membuat alur	6
Gambar 2.4. <i>Cultivator</i> Yanmar Tipe TE 550N.....	8
Gambar 2.5. Bajak rotari.....	10
Gambar 4.1. Guludan tanaman kentang di Wonosobo.....	17
Gambar 4.2. Sketsa guludan.....	18
Gambar 4.3. Survey guludan di Kabupaten Wonosobo	18
Gambar 4.4. Desain implemen penggulud	19
Gambar 4.5. Rangkaian implemen penggulud	19
Gambar 4.6. Pembuatan pola	26
Gambar 4.7. Model bentuk komponen implemen.....	26
Gambar 4.8. Proses pemotongan.....	27
Gambar 4.9. hollow (1), besi L (2).....	27
Gambar 4.10. Proses pengelasan hollow dan besi penghubung.....	28
Gambar 4.11. Proses pengelasan hollow, sayap, penahan, dan pisau	28
Gambar 4.12. Pengelasan tutup rotari	29
Gambar 4.13. Pengeboran besi L/penghubung	30
Gambar 4.14. Pengeboran badan <i>cultivator</i>	30
Gambar 4.15. Hasil modifikasi implemen penggulud.....	31
Gambar 4.16. Implemen penggulud tampak atas.....	31
Gambar 4.17. Tutup rotari.....	32
Gambar 4.18. Kondisi lahan yang telah digemburkan	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi <i>Cultivator</i> Yanmar Tipe TE550N.....	7
Tabel 3.1. Peralatan dan Bahan.....	11
Tabel 3.2. Fungsi Peralatan.....	11
Tabel 3.3. Nama bagian dan bahan	12
Tabel 3.4. Rancangan fungsional	14
Tabel 4.1. Susunan pengurus UPJA Sumber Tani	16
Tabel 4.2. Rancangan struktural.....	20
Tabel 4.3. Hasil pengamatan 1	33
Tabel 4.4. Hasil pengamatan 2.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan teknologi dan pemikiran manusia dari waktu ke waktu, cara pengolahan tanah pun ikut mengalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan. Tuntutan kebutuhan manusia akan bahan pangan khususnya tanaman sayuran mendesak pemikir untuk memecahkan masalah bagaimana meningkatkan hasil produksi dan kemampuan kerja sesuai dengan waktu yang tersedia. Indonesia juga merupakan negara agraris yang tentunya tidak lepas dari sektor pertanian. Teknologi berkembang di Indonesia yaitu mekanisasi pertanian merupakan sebuah wujud dari pengaplikasian berbagai macam prinsip ilmu dan teknologi di bidang pertanian.

Mekanisasi pertanian bertujuan membuka peluang usaha atau lapangan kerja baru serta meningkatkan produksi. Petani sudah mulai mengganti cara mengolah tanah tradisional ke modern dengan menggunakan teknologi berupa alat mesin pertanian. *Cultivator* merupakan mesin pertanian yang digunakan untuk mengolah tanah sekunder. Menurut (Sulistyo, 2014), Implemen yang sudah ada dan biasa digunakan, seperti bajak singkal, garu rotari, dan *furrower*, dapat dipakai untuk memperoleh bentuk dan ukuran guludan serta tanah hasil olahan yang sesuai untuk penanaman sayuran.

Pengolahan tanah merupakan kegiatan yang paling membutuhkan energi dalam budidaya tanaman. Untuk menciptakan lingkungan fisik tanah yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman perlu dilakukan tahap pengolahan tanah. Kegiatan pengolahan tanah dibagi dalam dua tahap yaitu pengolahan tanah primer (pembajakan) dan pengolahan tanah sekunder (penggaruan). Sementara untuk menggerakkan peralatan pengolahan tanah, ada 3 macam sumber tenaga yaitu: tenaga manusia, tenaga hewan dan tenaga mekanis (traktor).

Pembuatan guludan dapat dilakukan secara manual dan mekanis. Pembuatan guludan secara manual dapat dibentuk dengan menggunakan cangkul sedangkan pembuatan guludan secara mekanis dapat dengan

menggunakan bajak guludan. Guludan yang dihasilkan dengan menggunakan bajak guludan memiliki banyak kelebihan dibandingkan menggunakan cangkul (Lovita, 2009).

Menurut Sakai, dkk., (1998) perkembangan teknik dalam bidang pertanian di Jepang dapat berhasil dengan baik dan cepat, dimulai dengan penggunaan alat – alat pengolahan tanah mekanis menggunakan traktor – traktor berukuran kecil. Karena setiap jenis sayuran memerlukan bentuk guludan dan kondisi tanah yang berbeda maka diperlukan alat – alat pengolahan tanah yang bervariasi sesuai kebutuhan. Modifikasi pada alat dan mesin pertanian yang sudah ada perlu dilakukan agar didapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan karena adanya perbedaan hasil akhir yang diinginkan dan keadaan lahan. Kegiatan ini dilaksanakan untuk membuat implemen penggulud pada *cultivator* merek Yanmar dengan Tipe TE550N.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana parameter desain dari implemen penggulud?
- b. Bagaimana tahapan proses pembuatan implemen penggulud?
- c. Bagaimana hasil guludan dari implemen tersebut?

1.3. Batasan Masalah

- a. Pembuatan implemen penggulud untuk *cultivator* Yanmar Tipe TE550N
- b. Mekanisme pembuatan implemen penggulud

1.4. Tujuan

- a. Melaksanakan proses pembuatan implemen penggulud
- b. Melakukan pengujian fungsi dari implemen penggulud

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tujuan pokok adalah menyiapkan tempat tumbuh bagi bibit tanaman, daerah perakaran yang baik, membenamkan sisa tanaman dan memberantas gulma (Musa, dkk.,2006).

Pengolahan tanah diperlukan untuk menggemburkan tanah supaya mendapatkan perakaran yang baik, tetapi pekerjaan ini dapat menimbulkan permasalahan jangka panjang sebagai sumber kerusakan tanah yang dapat menurunkan produktivitas tanah. Pengurangan pengolahan tanah hanya dapat dilakukan untuk menghindari tanah menjadi padat kembali setelah diolah dan dapat digunakan teknik pemberian bahan organik ke dalam tanah (Suwardjo dan Dariah, 1995).

Kepner, dkk., (1972) dalam Daywin, dkk., (1993) menyatakan tujuan pengolahan tanah adalah sebagai berikut:

- a. Menciptakan struktur tanah yang dibutuhkan untuk persemaian atau tempat tumbuh benih. Tanah yang padat diolah sampai gembur sehingga mempercepat infiltrasi air, berkemampuan baik menahan curah hujan, memperbaiki aerasi dan memudahkan perkembangan akar.
- b. Peningkatan kecepatan infiltrasi akan menurunkan *run off* dan mengurangi bahaya erosi.
- c. Menghambat atau mematikan tumbuhan pengganggu.
- d. Membenamkan tumbuh-tumbuhan atau sampah-sampah yang ada di atas tanah ke dalam tanah, sehingga menambah kesuburan tanah.
- e. Membunuh serangga, larva, atau telur-telur serangga melalui perubahan tempat tinggal dan terik matahari.

2.2. Guludan Tanah

Guludan adalah tumpukan tanah (gelengan) yang dibuat memanjang memotong kemiringan lahan (lereng). Fungsi guludan ini adalah untuk menghambat aliran permukaan, menyimpan air dibagian atasnya dan untuk memotong panjang lereng. Guludan tanah juga dapat dibuat dengan bajak guludan tanah yaitu *furrower* (Gambar 2.1) atau *ridger*. (Arsyad, 2010). Menurut Nazaruddin (1995), bedengan berbeda dengan guludan. Bedengan lebih lebar daripada guludan. Cara membuat guludan sama dengan bedengan. Bedanya guludan dibuat hanya untuk 1-2 baris tanaman.



Gambar 2.1. *Furrower*

(Sumber: <https://www.getearthquake.com>)

Penyiapan guludan dengan mesin tipe kecil cocok untuk usaha tani kecil. Kedalaman olah maksimal yang dapat dicapai dengan mesin itu sekitar 15-20 cm. Pada umumnya, dianjurkan tanah yang terolah halus untuk bertanam sayuran. Tetapi pengolahan tanah yang berlebihan harus dihindari karena akan menghancurkan agregat tanah dan meningkatkan kerentanan erosi (Williams, *et al.*,1993).

Nurtika dan Abidin (1997) menyatakan bahwa teknik bertanam dengan menggunakan guludan adalah cara terbaik untuk bertanam tomat di musim penghujan. Lebar guludan dibuat sekitar 60 cm dengan panjang disesuaikan dengan panjang lahan yang dikehendaki sedangkan tinggi guludan sekitar 20 cm. Dalam pernyataan (Rustam, 2009) ukuran guludan dengan lebar bawah 40

cm, lebar atas 20 cm, lebar antar guludan 20 cm, tinggi 20 cm, dan jarak antar guludan 60 cm baik untuk menanam sayuran kol, buncis, brokoli dan ubi jalar.



Gambar 2.2. Hasil guludan menggunakan *Furrower* modifikasi

(Sumber: Jurnal Pertanian, Rustam (2009))

2.3. Bajak Guludan

Bajak guludan pada prinsipnya adalah alat perata tanah dan pencetak yang dapat membentuk permukaan tanah dengan tanah yang rata. Prinsip kerja bajak guludan adalah mengumpulkan tanah dari tempat – tempat yang tinggi sepanjang sisi samping dan sisi guludan atas yang dibuat. Tanah yang terkumpul kemudian diletakkan di bagian – bagian rendah sepanjang alur sehingga akan terbentuk guludan dengan profil yang seragam di seluruh lapangan (Smith dan Wilkes, 1990).

Menurut Boer (2003) fungsi dari bajak guludan adalah membuat alur, menutup benih, dan membuat alur untuk irigasi. bajak guludan digunakan terutama di daerah tropis dan subtropis karena banyak tanaman pangan yang tumbuh di daerah tersebut seperti kapas, jagung, sorgum, kentang, tebu, sayuran dan lain –lain yang dibudidayakan dalam suatu alur baris tanaman. Kelebihan dari bajak guludan, yaitu dapat digunakan untuk satu atau lebih dari satu alur baris, dapat menggunakan hewan maupun traktor sebagai tenaga penarik, dapat dikombinasikan dengan implemen lain, dan dapat digunakan sebagai alat penyangk.



Gambar 2.3. Bajak guludan untuk membuat alur

(Sumber: Jurnal Pertanian, Rustam (2009))

2.4. *Cultivator*

2.4.1. Pengertian *Cultivator*

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).

2.4.2. Fungsi *Cultivator*

Cultivator berfungsi mengaduk dann menghancurkan gumpalan tanah yang besar, sebelum penanaman (untuk mengaerasi tanah) maupun setelah benih atau bibit tertanam (untuk membunuh gulma). Berbeda dengan garu mengaduk sebagian permukaan tanah, *cultivator* mengaduk tanah sebagian secara hati-hati sehingga tidak mengganggu tanaman pertanian (Siahaan, 2018).

Manfaat menggunakan *cultivator*:

1. Memberantas tanaman pengganggu
2. Memperbaiki aerasi tanah
3. Memacu kerja mikroorganisme lebih aktif
4. Mengembangkan penyediaan unsur hara dalam tanah
5. Menggemburkan tanah agar penetrasi akar tanaman pokok lebih mudah.

Keunggulan:

1. Hasil lebih maksimal (lebih dalam dan gembur)
2. Efisien (waktu lebih cepat dan menekan biaya)
3. Praktis dalam penggunaannya (ringan dan mudah dikendalikan)
4. Fleksibel

2.4.3. Spesifikasi *Cultivator Yanmar TE550N*

Tabel 2.1. Spesifikasi *Cultivator Yanmar Tipe TE550N*

Spesifikasi	
Panjang(atas/tengah/bawah)-(mm)	1504/1472/1418
Lebar(atas/tengah/bawah)-(mm)	495
Tinggi(atas/tengah/bawah)-(mm)	922/1003/1105
Berat rangka dengan roda karet (kg)	61
Motor penggerak	
Model	Robin/EY 20B
Volume silinder (cc)	183
Tenaga maksimum (HP/rpm)	5,0/2000
Tenaga rata-rata (HP/rpm)	3,5/1800

Sistem pendingin	Udara
Berat kosong (kg)	16
Kecepatan jalan (roda karet) Maju ke-1(km/jam)	2,37
Kecepatan jalan (roda karet) Maju ke-2(km/jam)	3,89
Kecepatan jalan (roda karet) Maju ke-3(km/jam)	5,69
Kecepatan jalan (roda karet) Maju ke-4(km/jam)	9,32
Kecepatan jalan (roda karet) Mundur ke-1(km/jam)	2,50
Kecepatan jalan (roda karet) Mundur ke-2(km/jam)	4,10
Stang kemudi (penyetelan)	3 posisi



Gambar 2.4. *Cultivator* Yanmar Tipe TE 550N

(Sumber : Jurnal Pertanian, Rustam (2009))

Cultivator bekerja dengan menggunakan gigi yang sedikit menancap ke dalam tanah sambil ditarik dengan sumber tenaga penggerak, umumnya traktor cultivator jenis lain (*rotary tiller*) menggunakan gerakan berputar cakram dan gigi untuk mencapai hasil yang sama (Siahaan, 2018).

Cultivator merek Yanmar model TE550N adalah suatu alat/mesin yang digunakan untuk mengolah atau mendangir lahan kering dan keperluan lain di

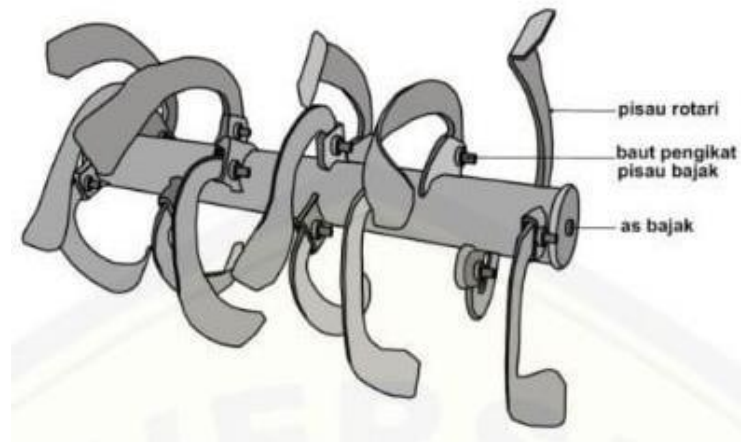
bidang pertanian. Untuk mengolah atau mendangir digunakan perlengkapan standar yaitu *Hexagon Rotor*, *Ridger*, dan penyangga. *Cultivator* ini mempunyai beberapa bagian utama, yaitu: motor penggerak (*engine*), sistem transmisi, dan stang kemudi (BBP Mektan, 2016)

2.5. Bajak Rotari

Bajak rotari adalah bajak yang terdiri dari pisau-pisau yang berputar. Berbeda dengan bajak piringan yang berputar karena ditarik traktor, maka bajak ini terdiri dari pisau-pisau yang dapat mencangkul yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakan oleh suatu motor (Daywin, dkk., 2008;51).

Bajak rotari memotong tanah secara bebas oleh pisau rotari dan dipindahkan ke belakang selama proses pemotongan tanah dengan cara melemparkannya sedemikian rupa sehingga berada dibelakang alat pengolah. Keuntungan menggunakan bajak rotari untuk mengolah tanah adanya rotasi alat yang dapat mendorong traktor ke depan, sehingga tidak diperlukan daya tarik. Hasil olahan tanah yang diperoleh dari penggunaan bajak rotari berbeda dengan alat-alat pengolah tanah yang seragam dengan agregat relatif lebih kecil dan waktu yang digunakan lebih singkat (Hutabarat, 2015).

Mesin rotari dapat digolongkan sebagai alat pengolah tanah pertama maupun kedua. Karena selain memotong, mengangkat dan membalik tanah, mesin ini juga menghancurkan bongkahan tanah, sekaligus meratakan. Bekerjanya mesin rotari tidak hanya ditarik oleh traktor tetapi terutama karena diputarnya susunan pisau pada poros. Putaran pisau ini biasanya searah dengan putaran roda ke depan. Pisau-pisau mesin rotari dibuat melengkung. Apabila susunan pisau diatur ke arah dalam semua, maka akan diperoleh hasil pengolahan tanah yang berbentuk cembung. Apabila disusun ke arah luar semua (kecuali pisau terluar) akan didapatkan hasil cekung. Untuk mendapatkan arah yang datar, posisi pisau diatur seimbang (Daywin,dkk., 2008; 51-53).



Gambar 2.5. Bajak rotari

(Sumber : Jurnal Pertanian, Hutabarat (2015))

2.6. Modifikasi

Menurut Setiawan (2007) pengertian modifikasi dapat diartikan sebagai upaya melakukan perubahan dengan penyesuaian-penyesuaian baik dalam segi fisik material (fasilitas dan perlengkapan) maupun dalam tujuan dan cara (metode, gaya, pendekatan, aturan serta penilaian). Dari pernyataan diatas pengertian modifikasi yaitu sebuah upaya dalam melakukan perubahan dengan cara penyesuaian baik dari segi fasilitas dan perlengkapan maupun dalam metode, gaya, pendekatan, aturan serta penilaian.

Modifikasi pada kegiatan ini dilakukan dengan cara menambahkan implemen penggulud pada alat mesin pertanian yaitu *cultivator* dengan menyesuaikan spesifikasi dan kemampuan mesin tersebut dalam mengolah tanah.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Tempat dan Waktu

Kegiatan dilaksanakan selama 45 hari, berlokasi di UPJA Sumber Tani, dan lahan sawah milik petani di Desa Penaruban, Kecamatan Weleri, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah.

3.2. Alat dan Bahan

Tabel 3.1. Peralatan dan Bahan

NO	Peralatan	Bahan
1	Las listrik	Besi Plat
2	Bor tangan	Besi Siku
3	Gerinda tangan	Besi Hollow
4	Gunting	Baut
5	Meteran	Mur
6	Penggaris besi	Kawat Las
7	Penggaris siku	

Tabel 3.2. Fungsi Peralatan

Fungs Peralatan		
1	Las listrik	Menyambung dua logam untuk mencapai kekuatan hasil las yang paling tidak sama kualitasnya dengan logam induk.
2	Bor tangan	Membuat lubang suatu permukaan
3	Gerinda tangan	Menghaluskan ataupun memotong benda
4	Gunting	Memotong benda

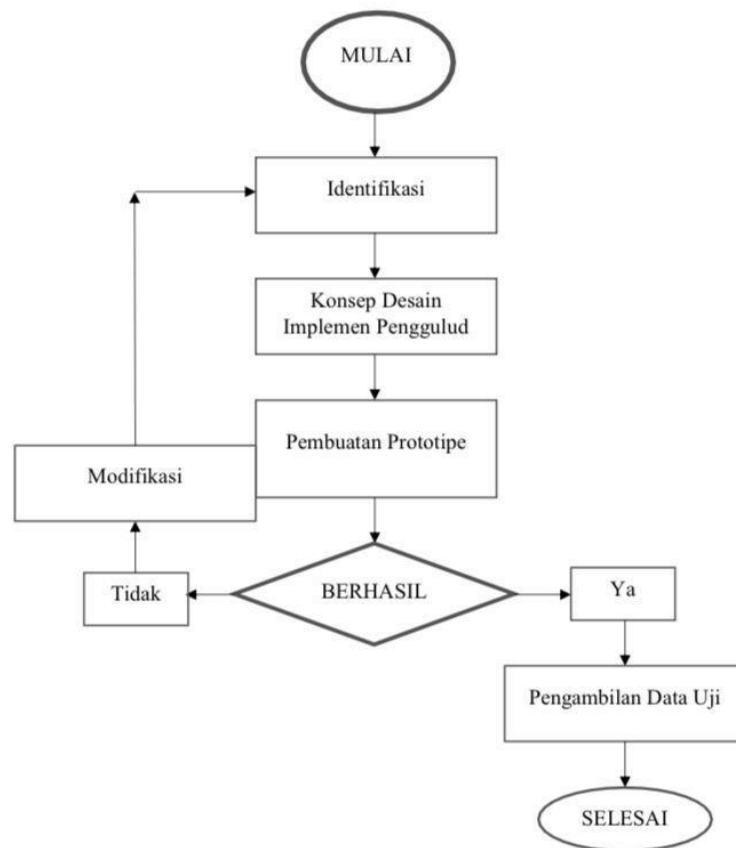
5	Meteran	Mengukur benda
6	Penggaris besi	Mengukur
7	Penggaris siku	Untuk menentukan sudut perkiraan ataupun bidang yang akan dipotong juga untuk membuat tanda ataupun penggaris pada suatu benda ataupun objek

Tabel 3.3. Nama bagian dan bahan

NO	Bagian	Bahan
1	Pisau	Besi plat tebal 3 mm (350 mm x 150 mm)
2	Sayap	Besi plat tebal 3 mm (300 mm x 350 mm x 350 mm)
3	Besi L/ penghubung	a. Besi siku tebal 2 mm (110 mm x 30 mm) b. Baut 8 mm x 70 mm
4	Penahan tutup	a. Besi siku tebal 2 mm, panjang 200 mm b. Baut 8 mm x 70 mm
5	Penguat sayap	Besi plat tebal 3 mm (300 mm x 100 mm x 320 mm)
6	Perata	Besi plat tebal 3 mm (300 mm x 150 mm)
7	Batang tarik	Besi hollow tebal 3 mm (40 mm x 40 mm x 1000 mm)
8	Batang penyetelan	a. Besi hollow tebal 3 mm (50 mm x 50 mm x 300 mm) b. Baut 8 mm x 70 mm

9	Tutup rotari atas	Besi plat tebal 3 mm (560 mm x 180 mm)
10	Tutup rotari samping	Besi plat tebal 3 mm (360 mm x 200 mm)
11	Batang Perata	Besi ulir 16 mm x 300 mm

3.3. Diagram Alir



3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan pelaksanaan tugas akhir ini adalah :

1. Observasi

Yaitu dengan melakukan survei lapangan untuk memperoleh data pengamatan dengan disertai pencatatan terhadap keadaan objek yang akan diamati.

2. Studi Literatur

Yaitu dengan mengumpulkan data yang bersumber pada buku, laporan penelitian, jurnal ilmiah dan catatan lainnya yang sesuai dengan tema dan permasalahan.

3. Objek/ Rancangan Alat

Yaitu dengan mengumpulkan data yang telah diperoleh berdasarkan hasil dari objek yang dibuat.

3.5. Metode Analisa Data

Pada pelaksanaan kegiatan ini menggunakan analisa data kuantitatif dengan mengamati hasil ukuran guludan, serta kedalaman/ketinggian guludan dengan metode analisis statistik deskriptif yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul.

3.6. Rancangan Fungsional

Rancangan fungsional menjelaskan tentang fungsi-fungsi yang terdapat pada bagian alat tersebut.

Tabel 3.4. Rancangan fungsional

NO	Bagian	Keterangan
1	Pisau	Bagian Pisau berfungsi membuat alur tanah /membentuk guludan.
2	Sayap	Bagian Sayap berfungsi sebagai penyangga/penahan pisau.
3	Besi Penghubung/L	Bagian Penghubung/ Besi L berfungsi menghubungkan implemen dengan badan <i>cultivator</i> .
4	Penahan tutup	Bagian Penahan berfungsi untuk menahan tutup rotari agar besi tidak melengkung ke atas.

5	Penguat sayap	Bagian Penguat berfungsi sebagai penahan sayap sekaligus supaya implemen tidak membentuk 90°.
6	Perata	Bagian Perata berfungsi sebagai perata tanah/guludan bagian atas.
7	Batang tarik	Batang tarik berfungsi sebagai tempat kedudukan dari batang penyetelan dan implemen penggulud.
8	Batang penyetelan	Batang penyetelan berfungsi untuk mengatur kelebaran implemen penggulud.
9	Tutup rotari atas	Tutup rotari atas berfungsi sebagai pelindung agar tanah tidak terkena operator saat sedang mengoperasikan <i>cultivator</i> .
10	Tutup rotari samping	Tutup rotari samping berfungsi untuk mengumpulkan tanah yang telah digemburkan oleh rotari.
11	Batang Perata	Batang Perata berfungsi untuk mengatur kedalaman.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identitas UPJA Sumber Tani

Nama Usaha : UPJA (Usaha Pelayanan Jasa Alsintan) Sumber Tani

Alamat : Jl. Soekarno – Hatta 313 RT 03 RW 02 Desa Penaruban, Kecamatan Weleri, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah, Kode Pos 51355

No Hp : 089509122456

Tabel 4.1. Susunan pengurus UPJA Sumber Tani

SUSUNAN PENGURUS UPJA SUMBER TANI DESA PENARUBAN KECAMATAN WELERI		
NO	NAMA	JABATAN
1	Sugito	Kepala Desa
2	Mulyono	Ketua
3	Paryanto	Sekretaris
4	Yauti	Bendahara
5	Condro Prasajo	Operator 1
6	Mulyono	Operator 2

UPJA Sumber Tani didirikan pada tanggal 11 Februari 2014 dan dipimpin oleh Pak Mulyono serta memiliki beberapa alat mesin pertanian bantuan pemerintah seperti traktor roda dua berjumlah 1 unit dengan merek Quick Boxxer Tipe G3000, traktor roda empat berjumlah 1 unit merek Kioti Tipe DK4510, *rice transplanter* berjumlah 1 unit dengan merek Yanmar Tipe AP4, serta memiliki alat mesin pertanian milik pribadi yaitu 1 unit *cultivator* merek Yanmar Tipe TE550N. Pengelolaan yang dilakukan adalah pelayanan jasa alsintan, petani yang akan meminjam atau menggunakan jasa alsintan dapat berkoordinasi dengan pengurus UPJA. UPJA Sumber Tani memiliki dua operator untuk merawat serta memberikan pelayanan kepada pelanggan,

pendapatan yang diperoleh digunakan untuk biaya perawatan alat mesin pertanian, gaji operator dan anggaran kas UPJA.

4.2. Identifikasi Kebutuhan Guludan

Identifikasi dilakukan di daerah Kabupaten Wonosobo untuk mengetahui kebutuhan guludan yang sesuai untuk tanaman sayuran dikarenakan di daerah tersebut petani banyak menggunakan guludan untuk kegiatan bertani. Pengambilan data dan informasi yang diambil pada masing-masing tempat meliputi ukuran guludan dan komoditi sayuran yang ditanam pada guludan tersebut. Berikut adalah tempat budidaya sayuran kentang yang menggunakan guludan sebagai media tanamnya, yaitu di Kaki Gunung Sindoro dengan hasil guludan seperti pada contoh (Gambar 4.1).

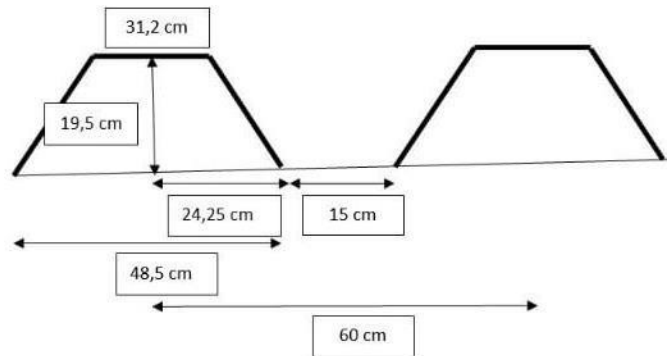


Gambar 4.1. Guludan tanaman kentang di Wonosobo

(Sumber : Survey lahan)

Berdasarkan hasil pengukuran guludan diperoleh data-data yaitu :

1. Lebar bawah guludan : 48,5 cm
2. Lebar atas guludan : 31,2 cm
3. Tinggi guludan : 19,5 cm
4. Jarak antar guludan : 60 cm



Gambar 4.2. Sketsa guludan

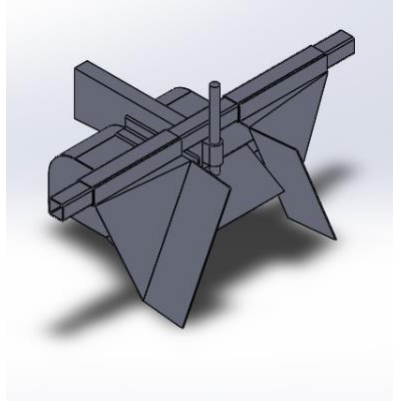
4.3. Konsep Desain Implemen Penggulud

Implemen pembuat guludan dirancang untuk jenis *cultivator* tipe TE550N. Perancangan ini menyesuaikan dengan ukuran guludan yang dibutuhkan di lapangan berdasarkan survey lahan yang telah dilakukan (Gambar 4.3), dan desain implemen pembuat guludan (Gambar 4.4) dibawah ini.



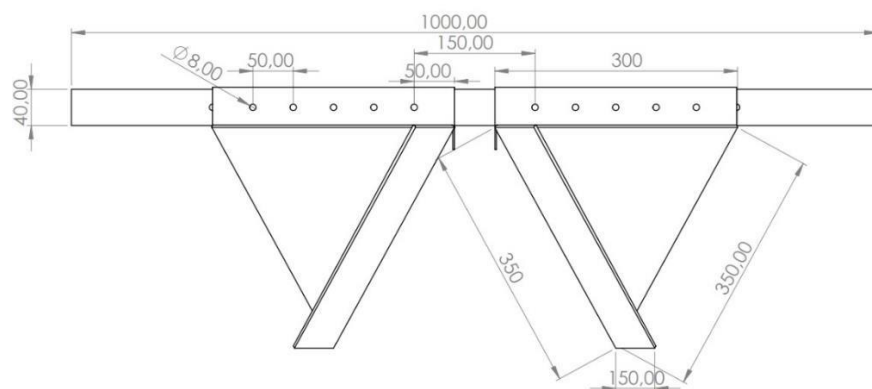
Gambar 4.3. Survey guludan di Kabupaten Wonosobo

4.3.1. Desain Implemen Penggulud



Gambar 4.4. Desain implemen penggulud

Implemen pembuat guludan ini dapat diatur kelebarannya dengan masing-masing ukuran guludan yang akan dicapai yaitu memiliki lebar bawah 50 cm, lebar atas 30 cm, tinggi 20 cm untuk ukuran pertama, dan memiliki lebar bawah 40 cm, lebar atas 20 cm, dan tinggi 20 cm untuk ukuran kedua.



Gambar 4.5. Rangkaian implemen penggulud

Pada Gambar 4.5 merupakan rangkaian implemen penggulud yang telah di gabungkan yaitu komponen batang tarik, batang penyetelan, penguat, penahan sayap, dan pisau. Ukuran lebar bawah guludan 50 cm dan lebar atas

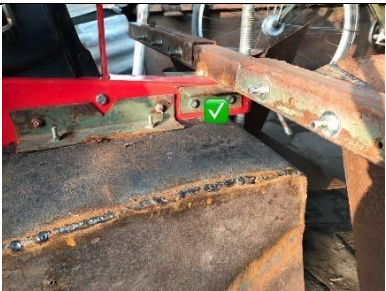
guludan 30 cm diperoleh dengan memasang baut pada lubang yang paling luar, dan akan berubah menjadi lebar bawah guludan 40 cm dan lebar atas guludan 20 cm ketika digeser satu lubang, masing-masing lubang tersebut berjarak 5 cm.

4.3.2. Rancangan Struktural

Rancangan struktural adalah analisis dari komponen-komponen alat yang dibuat. Bentuk, ukuran, dan bahan dari masing-masing komponen. Berikut ini merupakan struktur rancangan implemen pembuat guludan.

Tabel 4.2. Rancangan struktural

NO	Bagian	Keterangan	Gambar
1	Pisau	Bagian Pisau menggunakan besi plat dengan ketebalan 3 mm dan memiliki panjang 35 cm dengan lebar 15 cm.	
2	Sayap	Bagian Sayap menggunakan besi plat dengan ketebalan 3 mm, setiap sisi memiliki ukuran 30 cm x 35 cm x 35 cm.	
3	Besi L/ penghubung	Bagian Penghubung	

		menggunakan besi siku dengan ketebalan 2 mm, dengan panjang 11 cm (3 cm menjorok ke dalam) dengan lebar 3 cm. Pada bagian pojok diberi 2 baut dan mur dengan masing-masing berjarak 2 cm dari sebelah kanan dan kirinya. Jarak kedua baut tersebut 7 cm.	
4	Penahan tutup	Bagian Penahan menggunakan besi siku dengan ketebalan 2 mm. Memiliki panjang 20 cm. Pada setiap sisi di beri baut dan mur. Sisi atas diberi 2 baut dan mur dengan	

		masing-masing berjarak 3 cm dari sebelah kanan dan kirinya. Jarak kedua baut tersebut 14 cm, kemudian bagian tengah dipotong 4 cm sehingga membentuk huruf V. Untuk Sisi bawah diberi 2 baut dan mur dengan masing-masing berjarak 5 cm dari sebelah kanan dan kirinya. Jarak kedua baut tersebut 10 cm.	
5	Penguat sayap	Bagian Penguat menggunakan besi plat dengan ketebalan 3 mm. Memiliki ukuran setiap panjang sisinya	

		30 cm x 10 cm x 32 cm.	
6	Perata	Bagian Perata menggunakan besi plat dengan ketebalan 3 mm. Memiliki panjang 30 cm dan lebar 15 cm.	
7	Batang tarik	Bagian Batang Tarik menggunakan besi hollow persegi 40 mm x 40 mm sepanjang 1 meter dengan ketebalan 3 mm. Memiliki lubang masing-masing sebanyak 6 buah berjarak 5 cm.	
8	Batang penyetelan	Bagian Batang Penyetelan menggunakan besi hollow persegi 50 mm x	

		50 mm. Masing-masing memiliki panjang 30 cm dengan diberi lubang sebanyak 5 buah berjarak 5 cm untuk pemasangan baut dan mur.	
9	Tutup rotari atas	Bagian Tutup Rotari Atas menggunakan besi plat dengan ketebalan 3 mm. Memiliki lebar 18 cm dan panjang 56 cm.	
10	Tutup rotari samping	Bagian Tutup Rotari Samping menggunakan besi plat dengan ketebalan 3 mm. Memiliki lebar 20 cm dan panjang 36 cm.	

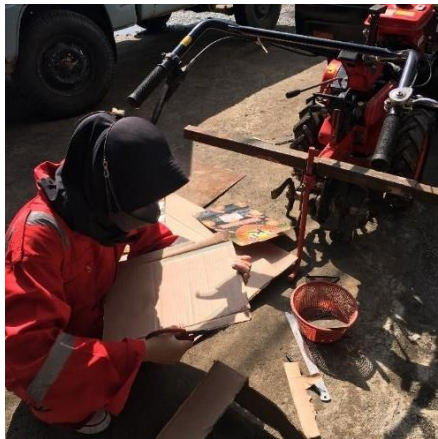
			
11	Batang Perata	Batang perata menggunakan besi diameter 16 mm dengan panjang 300 mm	

4.4. Pembuatan Prototipe

Berikut ini adalah proses pembuatan prototipe untuk membuat implemen pembuat guludan :

4.4.1. Pengukuran dan Pembuatan Pola (*Pattern*)

Pengukuran dilakukan agar ukuran yang akan dibuat sesuai dengan yang diinginkan, dan proses pembuatan pola (Gambar 4.6) dengan menggunakan media kardus yang telah diukur sebagai model bentuk yang akan dibuat untuk mengetahui ketepatan hasil analisa yaitu ukuran bahan yang akan di potong dan bentuknya (Gambar 4.7). Alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu kardus, gunting, dan penggaris.



Gambar 4.6. Pembuatan pola



Gambar 4.7. Model bentuk komponen implemen

4.4.2. Pemotongan Plat Besi, Hollow, dan Besi L/Penghubung

Pemotongan bahan dilakukan menggunakan mesin gerinda potong yang sebelumnya telah dibuat coretan (menggunakan paku) dan alur garis terlebih dahulu pada plat besi supaya memudahkan proses pemotongan (Gambar 4.8). Alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu paku, mesin gerinda, dan penggaris.



Gambar 4.8. Proses pemotongan

4.5. Pengelasan

Proses Pengelasan dilakukan untuk menghubungkan antara bagian satu dengan bagian lainnya. Alat dan bahan yang digunakan yaitu mesin gerinda tangan, kawat las, dan kaca mata.

a. Pengelasan pada hollow dan besi L/ penghubung

Pengelasan pada hollow (Gambar 4.9 (1)) dan besi L/penghubung (Gambar 4.9 (2)) dimaksudkan untuk menghubungkan antara implemen dengan bagian *cultivator*.



Gambar 4.9. hollow (1), besi L (2)



Gambar 4.10. Proses pengelasan hollow dan besi penghubung

b. Pengelasan pada hollow, penahan sayap, sayap, dan pisau

Pengelasan pada hollow (Gambar 4.11 (1)), penahan sayap (Gambar 4.11 (2)), sayap (Gambar 4.11 (3)), dan pisau (Gambar 4.11 (4)) dimaksudkan untuk menggabungkan keempat bagian tersebut.



Gambar 4.11. Proses pengelasan hollow, sayap, penahan, dan pisau

c. Pengelasan Pada Bagian Tutup Rotari

Pengelasan pada bagian tutup rotari ini menghubungkan antara tutup rotari atas dan tutup rotari samping.



Gambar 4.12. Pengelasan tutup rotari

4.6. Pengeboran

Proses pengeboran dilakukan untuk membuat lubang pada benda kerja. Alat yang digunakan yaitu mesin bor, mata bor M8, paku, dan penggaris. Paku digunakan untuk memberi tanda pada bagian yang akan dilubangi, dan penggaris untuk mengukur jarak antara lubang satu dengan lubang lainnya.

a. Pengeboran besi L/ penghubung

Pengeboran ini dilakukan untuk melubangi besi L/penghubung supaya besi tersebut terhubung dengan badan *cultivator* dengan menggunakan bor tangan dan mata bor besi berukuran 8 mm.



Gambar 4.13. Pengeboran besi L/penghubung

b. Pengeboran Pada Badan Cultivator

Pengeboran dilakukan untuk melubangi badan *cultivator* menggunakan bor tangan dengan mata bor besi berukuran 8 mm supaya dapat dihubungkan dengan besi L/penghubung.



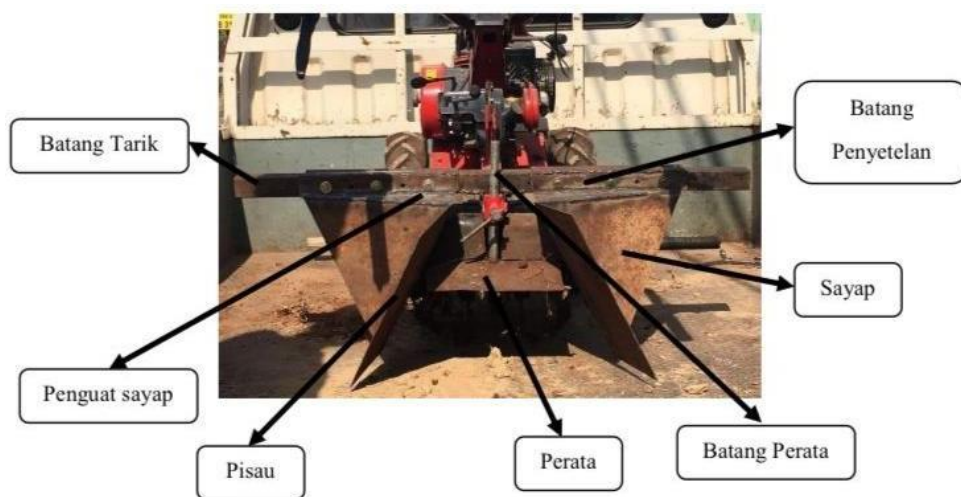
Gambar 4.14. Pengeboran badan *cultivator*

c. Pengeboran Pada Batang Tarik dan Batang Penyetelan

Pengeboran pada batang tarik dan batang penyetelan dilakukan untuk membuat lubang untuk mur dan baut, supaya dapat mengatur kelebaran implemen.

4.7. Pemasangan Bagian-Bagian

Komponen yang telah melalui proses pemotongan, pengelasan, maupun pengeboran maka selanjutnya dilakukan proses pemasangan pada *cultivator* sehingga menjadi hasil modifikasi implemen penggulud (Gambar 4.15).



Gambar 4.15. Hasil modifikasi implemen penggulud



Gambar 4.16. Implemen penggulud tampak atas



Gambar 4.17. Tutup rotari

4.8. Uji Fungsional dan Pengambilan Data

Uji Fungsional dilakukan pada lahan dengan kondisi dengan jenis tanah latosol yang telah digemburkan menggunakan traktor roda 4 (Gambar 4.18). Pengujian dari implemen pembuat guludan yang ingin dicapai yaitu membuat 6 baris guludan. 3 guludan untuk ukuran dengan lebar bawah 50 cm dan 3 guludan untuk ukuran dengan lebar bawah 40 cm. 1 guludan dilakukan sebanyak 2 kali jalan berbolak-balik sepanjang 10 meter untuk memperoleh hasil yang diharapkan.



Gambar 4.18. Kondisi lahan yang telah digemburkan

Pada pengamatan 1 menggunakan implemen pembuat guludan dengan mengatur kelebaran implemen menjadi 50 cm untuk lebar guludan bawah dan 30 cm untuk lebar guludan atas dengan aturan ketinggian/ kedalaman guludan 20 cm. Berikut ini merupakan hasil pengamatan yang diperoleh :

Tabel 4.3. Hasil pengamatan 1

Percobaan 1 Pada Titik	Lebar Guludan Bawah	Lebar Guludan Atas	Ketinggian Guludan
Lintasan 1	49,5 cm	34 cm	14 cm
Lintasan 2	52 cm	35 cm	15,2 cm
Lintasan 3	50 cm	30 cm	14 cm
Rata-Rata	50,5 cm	33 cm	14,4 cm

Pada pengamatan 2 menggunakan implemen pembuat guludan dengan mengatur kelebaran implemen menjadi 40 cm untuk lebar guludan bawah dan 20 cm untuk lebar guludan atas dengan aturan ketinggian/ kedalaman guludan 20 cm. Berikut ini merupakan hasil pengamatan yang diperoleh :

Tabel 4.4. Hasil pengamatan 2

Percobaan 2 Pada Titik	Lebar Guludan Bawah	Lebar Guludan Atas	Ketinggian Guludan
Lintasan 1	40 cm	23 cm	14,5 cm
Lintasan 2	40 cm	22 cm	14 cm
Lintasan 3	39 cm	24 cm	14 cm
Rata-Rata	39,6 cm	23 cm	14,1 cm

Berdasarkan hasil pengamatan diatas, dapat disimpulkan bahwa implemen mesin penggulud yang terbentuk mendekati hasil yang ingin dicapai.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa

- a. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat terbentuk suatu alat mesin pembuat guludan yang dapat diatur lebarnya menjadi 2 ukuran. Ukuran 1 yaitu memiliki lebar bawah 50 cm dan lebar atas 30 cm dan ketinggian 20 cm. Ukuran 2 yaitu memiliki lebar bawah 40 cm dan lebar atas 20 cm dengan ketinggian 20 cm.
- b. Telah dilakukan pengamatan hasil di lapangan, bahwa hasil yang diperoleh pada ukuran pertama memiliki rata-rata lebar guludan bawah 50,5 cm, lebar guludan atas 33 cm, tinggi 14,4 cm dan rata-rata lebar guludan bawah 39,6 cm, lebar guludan atas 23 cm, tinggi 14,1 cm untuk ukuran kedua. Maka dapat disimpulkan bahwa implemen penggulud tersebut mendekati ukuran yang ingin dicapai.

5.2. Saran

- a. Penambahan plat agar bagian implemen lebih kuat.
- b. Penambahan besi pengait agar plat tidak mudah bengkok.
- c. Perlu pengembangan desain agar operator nyaman saat mengoperasikan.
- d. Perlu pengembangan desain untuk dapat diatur setelan lebar lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardilla, R. (2019). Uji Kinerja Modifikasi Mesin Rumput Brush Cutter Menjadi Mesin Portable Mini Cultivator pada berbagai Macam Gulma[skripsi].Universitas Sriwijaya: Palembang.
- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. 2016. Laporan Hasil Pengujian Mesin Pendangir (*Cultivator*) Yanmar-TE550N. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Boer, R. 2003. Penyimpangan Iklim Di Indonesia. Makalah Seminar Nasional Ilmu Tanah dengan Tema “Menggagas Strategi Alternatif Dalam Menyiasati Penyimpangan Iklim Serta Implikasinya Pada Tataguna Lahan Dan Ketahanan Pangan Nasional”. Laboratorium Klimatologi, Jurusan Geofisika Dan Meteorologi, FMIPA IPB. Bogor.
- Boers, Albert. 2003. Ridgers. www.aenf.wageningen-ur.nl/equip/ridger.html [10 Juni 2003]
- Daywin, F.J., R. Godfried Sitompul, dan Imam Hidayat. 1993. Mesin– Mesin Budidaya Pertanian. JICA-DGHE/IPB PROJECT/ADAET: JTA9a(132). Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daywin, J. F., Sitompul, G. R., dan Hidayat, I. 2008. MesinMesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Bogor: Graha Ilmu.
- Hutabarat, EA., 2015. Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari Pada Traktor Tangan.
- Kepner, R.A., R. Bainer, and E.L. Barger. 1972. Principles of Farm Machinery. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Lovita. 2009. Analisis Beban Kerja Pada Pembuatan Guludan di Lahan Kering. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. IPB. Bogor.
- Musa L., Muklis dan Rauf, A. 2006. Dasar-Dasar Ilmu Tanah (Fundamental of soil science). Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nazaruddin. 1995. Budidaya dan Pengaturan Panen Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta

- Nurtika, N. dan Z. Abidin. 1997. Budidaya tanaman tomat Teknologi Produksi Tomat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Lembang, Bandung.
- Rustam, A. T. E. (2009). Rancang bangun furrower traktor Yanmar TE 550N untuk pembuat guludan pada budidaya sayuran (skripsi). *Teknik Pertanian*.
- Sakai, J.,R.G. Sitompul, E. Namaken Sembiring, R.P.A. Setiawan, I N. Suastawa, dan T Mandang. 1998. Traktor 2-Roda. Laboratorium Alat dan Mesin Budidaya Pertanian. Jurusan Teknik Pertanian. FATETA. IPB. Bogor.
- Setiawan. 2007. Pengertian Modifikasi Sepeda Motor. <http://info-dunia-maya.blogspot.co.id/2013/03/pengertian-dan-definisi-jenis-motor.html>.
- Siahaan, E. W. (2018). Disain dan Pabrikasi Mesin Planting Benih Jagung Dengan Sistem Cultivator. *JUITECH: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Quality*, 2(1).
- Smith dan Wilkes. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Edisi Keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sulistyo, W.H., Desrial, Susanto Budi (2014) Metode Pembuatan Guludan Secara Mekanis dengan Tenaga Penggerak Traktor Dua Roda untuk Budidaya Tanaman Sayuran | Jurnal Keteknikan Pertanian. Available at: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep/article/view/7357> (Accessed: 25 May 2022).
- Suwardjo, H dan A. Dariah. 1995. Teknik olah tanah konservasi untuk menunjang pengembangan pertanian lahan kering yang berkelanjutan. Pros. Seminar Nasional V : 8 – 13. Bandar Lampung.
- Williams, C.N., J.O. Uzo, dan W.T.H. Peregrine. 1993. Produksi Sayuran di Daerah Tropika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.