

SKRIPSI

ANALISA KINERJA ALAT PENYIANG PADI MENGUNAKAN MESIN YAMAMAX PRO 1,8 HP

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi S-1 Prodi

Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



Disusun oleh:

Rafiqurrahman

191000221201053

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEHNIK

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISA KINERJA ALAT PENYIANG PADI MENGGUNAKAN MESIN
YAMAMAX PRO 1,8 HP**

Disusun Oleh:

Rafiqurrahman
19.10.002.21201.053

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,



Muchlisinal Huddin, S.T., M.T.
NIDN. 10.0905.8002

Dosen Pembimbing II,



Desmarita Leni, D.S.Pd., M.T.
NIDN. 10.0303.8503

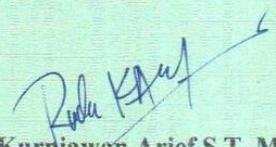
Diketahui Oleh :

**Dekan Fakultas Teknik
UM Sumatera Barat**



Masril, S.T., M.T.
NIDN. 10.0505.7407

**Ketua Program Studi
Teknik Mesin**


Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D
NIDN. 10.2306.8103

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini sudah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi penguji pada ujian tertutup tanggal 10 Agustus 2023 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 10 Agustus 2023

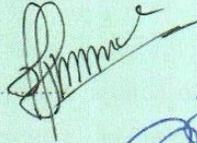
Mahasiswa,

Rafiqurrahman
19.10.002.21201.053

Disetujui Tim Penguji Tanggal 10 Agustus 2023

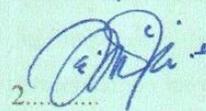
1. Muchlisinalahuddin, S.T., M.T.

1.



2. Desmarita Leni, D.S.Pd.M.T.

2.



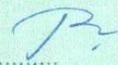
3. Dr. Femi Earnestly, S.Si., M.Si., Ph.D.

3.

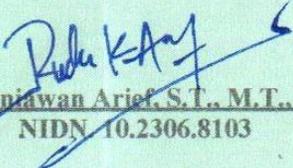


4. Riza Muharni, S.T.M.T.

4.



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin,


Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D
NIDN 10.2306.8103

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rafiqurrahman
Tempat dan tanggal lahir : Sungai Beluka, 20 Desember 2000
NIM : 19.10.002.21201.053
Judul Skripsi : Analisa Kinerja Alat Penyang Padi Menggunakan Mesin YAMAMAX Pro 1,8 Hp

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan penelitian pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini jika terdapat karya orang lain saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

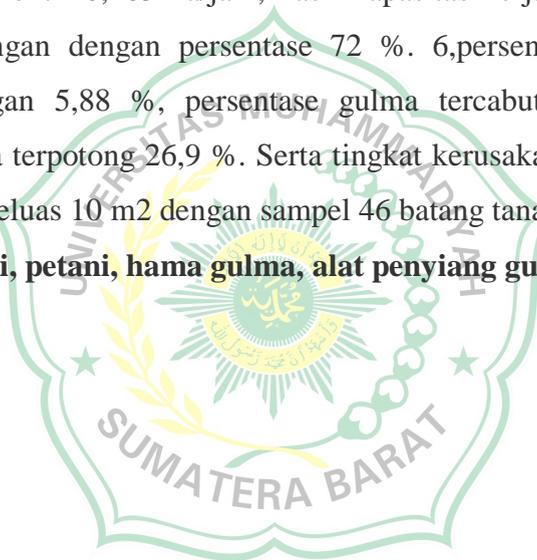
Bukittinggi, 10 Agustus 2023
membuat keputusan


Rafiqurrahman
10.002.21201.053

ABSTRAK

Di kabupaten Agam pemberantasan Gulma masih banyak dilakukan dengan cara konvensional/manual yaitu mencabut dengan tangan. alat penyiang gulma sangat penting untuk membantu petani dalam mengatasi masalah ini. Namun, masih banyak alat penyiang gulma yang belum optimal dalam kinerjanya. Oleh karena itu, diperlukan analisa kinerja alat penyiang gulma untuk meningkatkan efektivitas dalam pengendalian gulma. Tempat berlansung pelaksanaan penelitian ini adalah di lingkungan pesawahan masyarakat desa Sungai Baluka, Kenagarian Nan Limo, Kec. Palupuh, Kab. Agam. Hasil dari pengujian ini: konsumsi bahan bakar luas lintasan 10 m² rata-rata 6,56 ml dengan rpm rata-rata 129,5 rpm, hasil kapasitas kerja efektif 0,163 ha/jam, hasil kapasitas kerja teoritis 0,059 ha/jam, efisiensi penyiangan dengan persentase 72 %. 6,persentase kehilangan waktu selama penyiangan 5,88 %, persentase gulma tercabut sebesar 53,9 % dan persentase gulma terpotong 26,9 %. Serta tingkat kerusakan tanaman 0,09 % dari tanaman pokok seluas 10 m² dengan sampel 46 batang tanaman.

Kata kunci: padi, petani, hama gulma, alat penyiang gulma



ABSTRACT

In Agam district, weed eradication is still mostly done in the conventional/manual way, namely by pulling it by hand. Weeding tools are very important to help farmers overcome this problem. However, there are still many weeding tools that are not optimal in their performance. Therefore, it is necessary to analyze the performance of weeding tools to increase the effectiveness in controlling weeds. The place where this research was carried out was in the rice fields of the Sungai Baluka village community, Kenagarian Nan Limo, Kec. Palupuh, Kab. Religion. The results of this test: fuel consumption average track area of 10 m² 6.56 ml with an average rpm of 129.5 rpm, the results of the effective working capacity of 0.163 ha/hour, the results of the theoretical working capacity of 0.059 ha/hour, weeding efficiency with percentage 72%. 6, the percentage of time lost during weeding was 5.88%, the percentage of weeds uprooted was 53.9% and the percentage of weeds that was cut was 26.9%. And the level of plant damage is 0.09% of the main crops covering an area of 10 m² with a sample of 46 plant stems.

keywords; Oryza, farmers, weed pest, power weeder



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr wb

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang selalu memberikan nikmat dan karunia-Nya, seingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul: Rancang Bangun Alat Penyang Padi

Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini minimal dapat menjawab permasalahan yang terjadi, semoga laporan ini tidak sia-sia dan dapat menjadi perhatian pembaca. Sehingga diharapkan dapat menimbulkan ketertarikan untuk melakukan penelitian lanjutan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bimbingan, petunjuk, masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Masril, S.T, M.T selaku dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat,
2. Bapak Rudi Kurniawan Arief, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Prodi Teknik Mesin UM Sumatera Barat,
3. Bapak Muchlisinalahuddin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis,
4. Ibu Desmarita Leni. D, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis,
5. Dan yang paling penting terima kasih untuk diri sendiri yang sudah mampu bertahan sejauh ini,
6. Ibu, Ayah, adek dan kawan-kawan serta seluruh keluarga lain yang selalu mensupport penulis sampai dititik ini,
7. Senior, sahabat dan rekan-rekan Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat atas semangat, kritikan, dan masukan-masukan yang membangun.

Akhir kata penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Khususnya mahasiswa teknik mesin.

Bukittinggi, 25 Mei 2023

Penulis



Rafiqurrahman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	no hal
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
LAMPIRAN	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II.....	5
2.1 Tanaman Padi.....	5
2.2 Gambaran umum alat penyiangan padi.....	7
2.2.1 Prinsip kerja.....	7
2.2.2 Tipe alat penyiangan padi	8
2.2.3 Parameter kinerja alat penyiangan padi.....	9
2.2.4 Faktor yang mempengaruhi kinerja alat penyiangan padi	10
2.2.5 Perbandingan alat penyiangan padi dengan yang umum digunakan.....	12
2.2.6 Perbandingan alat penyiangan padi dengan metode lainnya.....	13
2.2.7 TEKIN seputar alat penyiangan padi.....	14
2.3 Organisme pengganggu pertumbuhan padi	17
2.4 Pengendalian gulma.....	21
2.5 Rancangan teknologi penyiangan padi	21
BAB III	23
3.1 Waktu dan Tempat penelitian	23
3.1.1 Waktu.....	23
3.1.2 Tempat	23
3.2 Alat dan bahan	23
3.2.1 Alat	23
3.2.2 Bahan	26
3.3 Desain alat penyiangan padi	27

3.4 Metode pengumpulan data	28
3.5 Diagram alir	30
3.6 langkah pembuatan alat penyang 31	31
BAB IV.....	32
4.1 Data.....	32
4.1.1 Spesifikasi alat penyang padi	32
4.1.2 Spesifikasi motor penggerak	32
4.1.3 Pengujian alat.....	33
4.1.4 Pengujian bahan bakar	33
4.1.5 Pengujian waktu.....	34
4.1.6 Parameter kinerja alat penyang padi.....	35
4.2 Hasil analisa.....	44
BAB V	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman padi	5
Gambar 2. 2 Kamera dan Perangkat lunak [16]	15
Gambar 2. 3 Robot pembersih gulma [17].....	15
Gambar 2. 4 Alat penyiang padi otomatis [19]	15
Gambar 2. 5 Sensor kelembapan tanah [20]	16
Gambar 2. 6 Gps dan sistim pemandu [22].....	16
Gambar 2. 7 Belalang kembar [26]	18
Gambar 2. 8 Pianggang [27]	18
Gambar 2. 9 Kumbang [28].....	19
Gambar 2. 10 Semut hitam [29].....	19
Gambar 2. 11 Gulma padi [30]	20
Gambar 2. 12 Sketsa alat penyiang padi [33].....	21
Gambar 3. 1 Gerinda.....	23
Gambar 3. 2 Bor tangan.....	23
Gambar 3. 3 Mesin las.....	24
Gambar 3. 4 Rol siku	24
Gambar 3. 5 Meteran [34].....	24
Gambar 3. 6 Jangka sorong [35]	25
Gambar 3. 7 Kunci pas dan ring [36].....	25
Gambar 3. 8 Desain roda.....	26
Gambar 3. 9 Desain rangka	27
Gambar 3. 10 Desain fender roda	27
Gambar 3. 11 Gabungan rangka.....	28
Gambar 4. 1 Mesin Yanamax 52 cc [37]	32
Gambar 4. 2 Pengujian alat penyiang padi.....	36
Gambar 4. 3 Contoh kerusakan tanaman	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi alat peniang padi.....	31
Tabel 4. 2 Pengujian bahan bakar	33
Tabel 4. 3 Data pengujian waktu.....	34
Tabel 4. 4 Tabel pengambilan data alat penyang padi	36
Tabel 4. 5 Data kapasitas kerja efektif	37
Tabel 4. 6 Pengujian rpm	38
Tabel 4. 7 Data rpm dalam bentuk m/s	39
Tabel 4. 8 Persentase kerusakan tanaman	42



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Perbandingan bahan bakar.....	34
Grafik 4. 2 Perbandingan waku dengan Rpm	35
Grafik 4. 3 Kapasitas kerja efektif	37
Grafik 4. 4 Kapasitas kerja teoritis.....	40
Grafik 4. 5 Perbandingan persentase kerusakan tanaman.....	43



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki ketersediaan lahan untuk penanaman padi hal ini yang menjadikan indonesia disebut sebagai negara agraris. Pekerjaan sebagian penduduk indonesia bertani menjadi negara agraris terbesar di dunia. Negara dengan sebutan sebagai negara agraris tentu memiliki kontribusi penting dalam menentukan perekonomian serta pemenuhan kebutuhan, hal ini juga sangat menentukan terhadap peningkatan taraf hidup masyarakat [1].menjelaskan bahwa secara mendasar kegiatan sektor pertanian ini menjadi satu bidang yang dapat dikembangkan selain pemenuhan kebutuhan akan tetapi mampu menjadi landasan dalam mengurangi adanya pengangguran. Bila keseluruhan tersebut tercapai maka dapat membangun dan meningkatkan perekonomian nasional.

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sebagian besar perekonomiannya ditunjang oleh sektor pertanian. Sektor pertanian di Sumatera Barat mencakup sub sektor tanaman pangan, tanaman perkebunan, peternakan, kehutanan dan perikanan. Salah satu kabupaten di propinsi Sumatera Barat adalah Kabupaten Agam yang struktur perekonomiannya juga didominasi oleh sektor pertanian. Untuk tanaman pangan Kabupaten Agam penghasil padi terbanyak setelah kabupaten Solok [2].

Untuk mencapai produksi padi yang sukses, beberapa langkah harus diambil dari penanaman hingga panen, dengan pengendalian hama menjadi salah satu langkah penting. Hama mengacu pada setiap organisme yang dapat menghambat atau membahayakan tanaman padi, termasuk gulma. Industri pertanian menghadapi masalah besar pada hama gulma, karena mereka menghambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi hasil panen [3].

Di kabupaten Agam pemberantasan Gulma masih banyak dilakukan dengan cara konvensional/manual yaitu mencabut dengan tangan. Selama masa satu kali musim bercocok tanam padi biasanya dilakukan 1 kali penyiangan yaitu pada waktu padi berumur 17-21 hari [4].

Oleh karena itu, alat penyiang gulma sangat penting untuk membantu petani dalam mengatasi masalah ini. Namun, masih banyak alat penyiang gulma yang belum optimal dalam kinerjanya. Oleh karena itu, diperlukan analisa kinerja alat penyiang gulma untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengendalian gulma [5].

Tantangan utama dalam analisa kinerja alat penyiang gulma adalah menentukan parameter yang tepat untuk mengukur kinerja alat tersebut. Selain itu, perbedaan jenis tanaman dan kondisi lingkungan yang berbeda-beda juga dapat mempengaruhi kinerja alat penyiang gulma. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang cermat dan teliti untuk mengatasi tantangan ini [6].

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk menganalisa kinerja alat penyiang gulma. Salah satu penelitian yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dan Sutanto (2018) yang menganalisa kinerja alat penyiang gulma pada tanaman padi. Penelitian ini menunjukkan bahwa alat penyiang gulma yang menggunakan sistem mekanik memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan alat penyiang gulma yang menggunakan sistem manual.

Analisa kinerja alat penyiang gulma sangat relevan dalam industri pertanian saat ini. Dengan meningkatkan efektivitas dan efisiensi alat penyiang gulma, petani dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan hasil panen. Selain itu, analisa kinerja alat penyiang gulma juga dapat membantu produsen alat pertanian dalam mengembangkan produk yang lebih baik dan efektif [7].

1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan diatas, maka dapat di rumuskan sebagai berikut.

1. Mengetahui sejauh mana kinerja/peforma alat penyiang padi ?
2. Bagaimana mengetahui kinerja atau peforma mesin penyiang padi ?

1.2.2 Batasan Masalah

Agar penelitian proyek akhir ini dapat berjalan secara fokus dan terarah serta dapat mencapai tujuan yang di inginkan, maka batasan masalah yang di berlakukan adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya terfokus pada pertanian kecil atau menengah dengan luas lahan tertentu
2. Serta menetapkan parameter yang spesifik untuk mengukur kinerja alat, seperti kecepatan kerja, efisiensi gulma yang dihilangkan dan dampak yang terjadi pada tanaman padi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan dengan berbagai terget dan tuntutan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisa peforma alat penyiang Gulma yang nantinya akan memudahkan petani.
2. Adapun tujuan selanjutnya dari alat ini yaitu untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan petani dalam proses penyiangan gulma.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

1. Membentuk pengendalian gulma padi yang efektif, gulma dapat bersaing dengan dengan tanaman budidaya seperti air, nutrisi dan cahaya matahari. Dengan menggunakan mesin penyiang gulma, gulma padi dapat dihilangkan dengan lebih mudah dan cepat , sehingga tanaman budidaya memiliki akses yang lebih baik ke sumber daya yang penting untuk pertumbuhan dan produksi padi.
2. Meningkatkan produktivitas tanaman, tanaman tidak harus lagi bersaing dengan gulma untuk mendapatkan sumber daya, sehingga dapat tumbuh lebih kuat dan menghasilkan hasil yang lebih baik.
3. Mengurangi pemakaian pestisida, dengan menghilangkan gulma secara fisik, penggunaan pestisida kimia dapat dikurangi atau bahkan

dieliminasi, yang mengurangi dampak negative terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

4. Mesin penyiang gulma padi mengurangi kerja manual yang dibutuhkan dalam pengendalian gulma, sehingga menghemat waktu dan tenaga petani atau tukang kebun

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pemahaman mengenai isi penulisan tugas akhir, maka penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan hal-hal yang akan menjadi latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penulisan, serta batas masalah.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan menjelaskan tentang kajian teori yang dipakai dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas tentang diagram alir perancangan, *study literature*, alat dan bahan, proses pengambilan data, pengolahan data, analisa data, selesai.

BAB IV DATA dan ANALISA

Pada bab ini akan berisikan tentang proses pengambilan data, data yang diambil dan analisa data.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan bab penutup yang berisi tentang kesimpulan dan saran dari apa yang telah dibahas lebih lanjut dalam penulisan tugas akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman Padi

Tanaman padi merupakan tanaman yang membutuhkan banyak air. Padi juga bisa tumbuh di lahan kering tanpa harus selalu tergenang, asal curah hujannya cukup. Di Indonesia padi ditanam di dua daerah berbeda, yaitu lahan kering (padi ladang) dan lahan basah (padi swaleland). Untuk padi sawah, kebutuhan air sangat penting, yaitu untuk melunakkan tanah sebagai media tumbuh, memperlancar penyerapan unsur hara, dan juga karena sifat tanaman itu sendiri sebagai tanaman air. [8] Selain efek yang disebutkan di atas, genangan di sawah juga dapat mematikan berbagai jenis gulma. Kondisi tanah untuk tanaman padi sawah harus berlumpur. Untuk itu selain penggenangan air diperlukan juga pengolahan tanah. Pengolahan tanah yang ideal harus dilakukan dua kali, yaitu pembajakan dan penggaruan. Tujuan dari pembajakan adalah untuk membalikkan tanah sedangkan penggaruan untuk menghancurkan bongkahan tanah agar lebih halus dan siap untuk ditanami.

Pada proses penanaman padi, padi ditanam sedalam 2,5 cm dengan jarak tanam 12 cm sampai dengan 20 cm. Akan tetapi banyak petani yang melakukan penanaman padi dengan kedalaman 3 sampai 5 cm dengan tujuan mencegah robohnya tanaman padi setelah penanaman. Tanaman padi dapat diamati pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Tanaman padi

Pertumbuhan tanaman padi dikelompokkan menjadi 3 tahapan utama yaitu vegetatif, reproduktif, dan pematangan. Makarim dan Suhartatik (2009) menguraikan fase utama tersebut menjadi 10 tahap sebagai berikut:

1. Tahap 0 : benih berkecambah sampai muncul ke permukaan. Benih biasanya dikembangkan melalui perendaman dan diinkubasi selama 24 jam
2. Tahap 1 : Pertunasan atau bibit, yaitu sejak benih berkecambah, tumbuh menjadi tanaman muda (bibit) hingga hampir keluar anakan pertama
3. Tahap 2 : Pembentukan anakan, berlangsung sejak munculnya anakan pertama sampai pembentukan anakan maksimum. Anakan muncul dari tunas aksial pada buku batang dan menggantikan tempat daun serta tumbuh dan berkembang
4. Tahap 3 : Pemanjangan batang terjadi sebelum pembentukan malai atau pada tahap akhir pembentukan anakan. Anakan terus meningkat dalam jumlah dan tingginya
5. Tahap 4 : Pembentukan malai sampai bunting. Saat malai terus berkembang bulir (spikelets) terlihat dan dapat dibedakan. Malai muda meningkat dalam ukuran dan berkembang ke atas di dalam pelepah daun bendera menyebabkan pelepah daun mengembung (bunting).
6. Tahap 5 : Heading (keluar bunga atau malai), dikenal dengan tahap keluar malai, ditandai dengan munculnya malai dari pelepah daun bendera dan terus berkembang sampai keluar seutuhnya dari pelepah daun
7. Tahap 6 : Pembungaan (anthesis), dimulai ketika benangsari bunga yang paling ujung pada tiap cabang malai telah keluar dari bulir dan terjadi proses pembuahan
8. Tahap 7 : Gabah matang susu yaitu gabah mulai berisi dengan cairan kental berwarna putih susu. Bila gabah ditekan, maka cairan tersebut akan keluar. Malai hijau dan mulai merunduk. Pelayuan pada dasar anakan berlanjut. Daun bendera dan dua daun di bawahnya tetap hijau
9. Tahap 8 : dough grain (gabah setengah matang) yaitu isi gabah yang menyerupai susu berubah menjadi gumpalan lunak dan akhirnya mengeras. Gabah pada malai mulai meguning.

10. Tahap 9 : Gabah matang penuh. Setiap gabah matang, berkembang penuh, keras, dan berwarna kuning. Daun bagian atas mengering dengan cepat dan sejumlah daun mati terakumulasi pada bagian dasar tanaman.

2.2 Gambaran umum alat penyiang padi (*Power weeder*)

Berikut rincian yang perlu penulis jelaskan tentang gambaran seputar alat penyiang padi (*Power Weeder*) sebagai berikut:

2.2.1 Prinsip kerja

Prinsip kerja alat penyiang gulma *Power Weeder* adalah menggunakan tenaga mekanis atau motor untuk menggerakkan pisau atau sikat yang berputar dengan cepat. Alat ini digunakan untuk membersihkan gulma atau rumput liar dari area pertanian atau kebun secara efektif dan efisien[9] . Prinsip kerjanya terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

a . Penggerak

Alat penyiang gulma *Power Weeder* menggunakan tenaga mekanis atau motor untuk menggerakkan perangkat pemotong atau sikat. Motor ini biasanya bertenaga tinggi untuk memberikan putaran yang cukup cepat.

b . Pisau atau sikat

Alat ini dilengkapi dengan pisau atau sikat yang dipasang pada poros yang berputar. Pisau atau sikat ini dirancang untuk mencabut atau memotong gulma dengan efektif. Mereka dapat dirancang dalam berbagai bentuk dan ukuran tergantung pada jenis tanaman dan kondisi pertanian.

c . Gerakan melingkar

Setelah dihidupkan, poros dengan pisau atau sikat akan berputar dengan cepat dalam gerakan melingkar. Gerakan ini memungkinkan pisau atau sikat untuk menyapu dan memotong gulma saat melewatinya.

d . Gulma yang dihilangkan

Ketika pisau atau sikat berputar dan menyapu gulma, mereka akan dipotong atau dicabut dari akarnya. Gulma yang terpotong kemudian

diangkut atau dibiarkan di tanah tergantung pada desain alat dan preferensi pengguna.

2.2.2 macam-macam tipe alat penyiang padi

Berikut adalah beberapa contoh alat penyiang padi yang umum digunakan, beserta referensi untuk lebih lanjut

- a. Alsintan (Alat dan Mesin Pertanian) Manual:
 1. Sabit Padi: Alat ini terdiri dari bilah berbentuk melengkung yang digunakan untuk memotong dan membersihkan gulma di sekitar padi.
 2. Cangkul: Alat yang terdiri dari gagang dan mata cangkul yang digunakan untuk menggali dan membersihkan gulma di sekitar padi.
- b. Alsintan (Alat dan Mesin Pertanian) Mekanis:
 1. Mesin Penyiang Gulma: Alat mekanis yang menggunakan tenaga mesin untuk memotong dan membersihkan gulma di sekitar padi secara efisien
 2. Traktor padi : Alat berat dengan roda yang digunakan untuk membajak tanah, mencabut gulma, dan melakukan proses pertanian lainnya.
- c. Peralatan Modern:
 1. Weeders Otomatis: Alat yang dilengkapi dengan teknologi canggih untuk mengenali dan menghilangkan gulma secara otomatis.
 2. Penyemprot Herbisida: Alat yang digunakan untuk menyemprotkan herbisida atau pestisida yang sesuai untuk mengendalikan gulma di sawah padi.

2.2.3 Parameter kinerja alat penyiang padi

Parameter-parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja alat penyiang padi. Berikut rincian yang akan dijelaskan dibawah:

1. Kapasitas kerja efektif (ha/jam)

Pengamatan yang dilakukan untuk persamaan waktu total yang digunakan alat pada satuan luas tertentu. Kapasitas efektif dihitung dengan persamaan 1 [10]

$$KE = \frac{A}{t} \quad \dots (1)$$

Keterangan

KE = kapasitas kerja efektif (ha/jam)

A = luas lahan (ha)

t = waktu total pengoperasian (jam)

2. Kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

Kapasitas kerja teoritis dapat dihitung dengan persamaan 2 sebagai berikut [10] :

$$KT = V \cdot W \cdot 0,36 \quad \dots (2)$$

Keterangan

KT = kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

V = kecepatan (m/det)

W = lebar kerja alat (m)

0,36 = konversi satuan 1 m/det = 0,36 ha/jam

3. Kehilangan waktu selama penyiangan

Persentase kehilangan waktu penyiangan dapat dihitung dengan mengamati waktu belok saat alat dioperasikan, waktu yang dibutuhkan operator untuk istirahat, waktu untuk pengisian bahan bakar serta waktu yang hilang karena kerusakan alat. Dapat dihitung dengan persamaan 3 sebagai berikut [10] :

$$Lo-p = Lo - b + Lo - i + Lo - bb + Lo - pp \quad \dots (3)$$

Keterangan

Lo-p = persentase kehilangan waktu selama penyiangan (%)

Lo-i = persentase kehilangan waktu selama istirahat (%)

Lo-bb = persentase kehilangan waktu pengisian bahan bakar (%)

Lo-pp = persentase kehilangan waktu perbaikan alat (%)

4. Efisiensi alat penyiang (%)

Efisiensi ini dapat dihitung dengan membandingkan kapasitas kerja efektif dengan kapasitas kerja teoritis dengan persamaan 4 sebagai berikut [10] :

$$E = \frac{KE}{KT} \times 100\% \quad \dots (4)$$

Keterangan

E = efisiensi lapang (%)

KE = kapasitas kerja efektif (ha/jam)

KT = kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

2.2.4 Faktor yang mempengaruhi kinerja alat penyiang padi

Beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja alat penyiang padi meliputi:

- a. Desain Alat: Desain alat penyiang padi yang baik dapat mempengaruhi efisiensi dan kemampuan alat dalam membersihkan gulma [11]. Desain yang tepat dapat memungkinkan alat bekerja dengan baik di antara tanaman padi, mengakses area yang sulit dijangkau, dan memberikan hasil pembersihan yang maksimal.
- b. Kondisi Gulma: Jenis, ukuran, dan kepadatan gulma yang ada di lapangan dapat mempengaruhi kinerja alat penyiang padi. Alat harus mampu mengatasi berbagai jenis gulma yang mungkin ada dan dapat menghilangkan gulma dengan baik, terutama jika gulma tumbuh rapat di antara tanaman padi.
- c. Kecepatan dan Tekanan Kerja: Kecepatan dan tekanan kerja yang digunakan saat menggunakan alat penyiang padi juga mempengaruhi kinerjanya [12]. Terlalu cepat atau terlalu lambat dalam menjalankan alat dapat mempengaruhi efektivitas pembersihan gulma. Tekanan kerja yang tepat harus dipertimbangkan agar alat dapat melakukan tugasnya dengan baik.

- d. Keterampilan Pengguna: Kemampuan dan keterampilan operator alat penyiang padi juga berpengaruh pada kinerja alat. Pengguna harus terlatih untuk mengoperasikan alat dengan benar dan mengoptimalkan penggunaannya. Pengguna yang terampil dapat memaksimalkan hasil pembersihan dan mengurangi risiko kerusakan pada tanaman padi.
- e. Kondisi Tanah: Kondisi tanah, termasuk tekstur, kelembapan, dan kemiringan, juga dapat mempengaruhi kinerja alat penyiang padi. Tanah yang keras atau berbatu dapat menghambat gerakan alat, sementara tanah yang terlalu lembek dapat membuat alat terperangkap. Kelembapan tanah yang tepat dapat memudahkan penggunaan alat.
- f. Perawatan dan Pemeliharaan: Kinerja alat penyiang padi juga dipengaruhi oleh perawatan dan pemeliharaan yang rutin. Alat yang dirawat dengan baik akan tetap berfungsi optimal dan memiliki umur pakai yang lebih lama. Periksa dan ganti suku cadang yang rusak, pastikan alat dalam kondisi yang baik, dan lakukan perawatan sesuai petunjuk produsen.

Selain faktor-faktor di atas, faktor lain seperti cuaca, keberlanjutan lingkungan, dan faktor ekonomi juga dapat mempengaruhi kinerja alat penyiang padi. Penting untuk mempertimbangkan semua faktor ini saat memilih, mengoperasikan, dan merawat alat penyiang padi agar dapat mencapai hasil yang optimal dalam pengendalian gulma di sawah padi.

2.2.5 Perbandingan alat penyiang padi dengan alat yang umum digunakan

Perbandingan kinerja antara alat penyiang padi modern dengan alat yang umum digunakan dalam pertanian dapat berbeda dalam beberapa aspek. Berikut ini adalah perbandingan dalam beberapa hal:

- a. Efisiensi Kerja: Alat penyiang padi modern cenderung lebih efisien dalam membersihkan gulma dibandingkan dengan alat tradisional [13]. Alat modern sering dilengkapi dengan teknologi

canggih, seperti sensor pengenalan gulma atau sistem otomatisasi, yang memungkinkan penggunaan tenaga dan waktu yang lebih efisien.

- b. Produktivitas: Alat penyiang padi modern biasanya mampu meningkatkan produktivitas pekerjaan karena dapat membersihkan gulma dengan lebih cepat dan lebih menyeluruh. Dalam kondisi yang sama, alat modern dapat membersihkan area yang lebih luas dengan waktu yang lebih singkat, meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan.
- c. Presisi: Alat penyiang padi modern sering kali lebih presisi dalam membersihkan gulma di antara tanaman padi [14]. Mereka dapat diatur untuk mengenali dan menghilangkan gulma dengan lebih akurat tanpa merusak tanaman padi yang tumbuh di sekitarnya. Hal ini dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan dan hasil panen.
- d. Kemudahan Penggunaan: Alat penyiang padi modern umumnya dirancang untuk mudah digunakan. Mereka sering dilengkapi dengan fitur-fitur seperti pegangan yang nyaman, kontrol yang intuitif, dan sistem yang minim kerja manual. Ini membuatnya lebih mudah dioperasikan oleh petani dengan keterampilan yang terbatas.
- e. Perawatan dan Pemeliharaan: Alat penyiang padi modern cenderung membutuhkan perawatan dan pemeliharaan yang lebih intensif dibandingkan dengan alat tradisional. Komponen elektronik, motor, dan bagian mekanis lainnya mungkin memerlukan perhatian dan perawatan khusus. Alat tradisional, seperti sabit padi atau cangkul, cenderung lebih sederhana dan membutuhkan perawatan yang lebih minimal.
- f. Biaya: Alat penyiang padi modern seringkali lebih mahal daripada alat tradisional. Namun, meskipun biaya awal yang lebih tinggi, alat modern dapat memberikan keuntungan jangka panjang dalam hal efisiensi dan produktivitas kerja. Biaya perawatan dan

pemeliharaan juga perlu dipertimbangkan, karena alat modern mungkin memerlukan biaya tambahan untuk perbaikan dan suku cadang.

Perbandingan kinerja ini bersifat umum dan dapat bervariasi tergantung pada jenis alat penyiang padi modern yang digunakan, kondisi pertanian, dan keahlian pengguna. Penting untuk mempertimbangkan kebutuhan dan kondisi spesifik di lapangan saat memilih antara alat penyiang padi modern atau alat tradisional.

2.2.6 Perbandingan alat penyiang padi dengan metode lainnya

Dalam pertanian, ada beberapa metode umum yang digunakan untuk mengendalikan gulma. Dua metode yang umum adalah penggunaan alat penyiang gulma secara manual dan penggunaan herbisida kimia. Berikut adalah perbandingan kinerja antara kedua metode tersebut:

A. Alat Penyiang Gulma :

a. Keuntungan:

- Tidak ada risiko polusi atau dampak negatif terhadap lingkungan karena tidak menggunakan bahan kimia.
- Tidak ada risiko gulma menjadi resisten terhadap pengendalian, karena tidak ada bahan kimia yang digunakan secara terus-menerus.
- Dapat mengendalikan gulma secara spesifik, karena dapat mengenali dan menghapus gulma secara langsung.

b. Kekurangan:

- Membutuhkan tenaga kerja manusia yang intensif, sehingga membutuhkan waktu dan biaya lebih tinggi.
- Sulit untuk mengendalikan gulma yang tumbuh di daerah yang sulit dijangkau atau pada lahan yang luas.
- Adanya risiko merusak tanaman yang diinginkan jika tidak dilakukan dengan hati-hati.

B. Herbisida Kimia:

a. Keuntungan:

- Efisien dalam mengendalikan gulma, terutama pada lahan yang luas.
- Membutuhkan waktu dan tenaga manusia yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan metode manual.
- Dapat meratakan pertumbuhan gulma secara efektif, termasuk gulma yang sulit dijangkau atau yang memiliki sistem akar yang kompleks.

b. Kekurangan:

- Menggunakan bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan jika tidak digunakan dengan benar.
- Ada risiko gulma menjadi resisten terhadap herbisida jika digunakan secara berulang tanpa rotasi yang tepat.
- Dapat mempengaruhi organisme non-target seperti serangga dan mikroorganisme tanah jika digunakan secara berlebihan.

Dalam memilih metode pengendalian gulma yang tepat, penting untuk mempertimbangkan kondisi lingkungan, skala pertanian, jenis gulma yang ada, dan tujuan jangka panjang dari pengendalian gulma. Kombinasi dari kedua metode ini, seperti penggunaan herbisida selektif dan penyiangan manual pada area yang sulit dijangkau, juga dapat menjadi pilihan yang efektif.

2.2.7 Teknologi dan Inovasi terkini seputar alat penyiangan padi

Terdapat beberapa teknologi dan inovasi terkini dalam alat penyiangan padi yang sedang dikembangkan dan digunakan dalam pertanian. Berikut adalah beberapa contoh:

- a. Sistem Pengenalan Citra: Teknologi pengenalan citra menggunakan kamera dan perangkat lunak untuk mengidentifikasi gulma dan tanaman padi secara otomatis [15]. Algoritma yang cerdas dapat membedakan antara tanaman padi dan gulma, sehingga alat dapat menargetkan dan menghilangkan gulma dengan presisi yang tinggi. Kamera dan perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Kamera dan Perangkat lunak [16]

- b. Robot Pembersih Gulma: Robot pembersih gulma dirancang untuk membersihkan gulma secara otomatis tanpa bantuan manusia. Robot ini dilengkapi dengan sensor dan sistem penglihatan yang memungkinkan mereka beroperasi di antara tanaman padi dengan aman dan menghilangkan gulma dengan efisien. Gambar robot pembersih gulma padi dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 Robot pembersih gulma [17]

- c. Alat Penyiang Padi Otomatis: Alat penyiang padi otomatis menggunakan mekanisme penggerak dan sensor untuk mengidentifikasi dan menghilangkan gulma secara otomatis [18]. Alat ini dapat bergerak secara independen di antara tanaman padi dan membersihkan gulma dengan cepat dan efisien. Alat penyiang otomatis dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2. 4 Alat penyiang padi otomatis [19]

- d. Sensor Kelembapan Tanah: Sensor kelembapan tanah digunakan untuk mengukur tingkat kelembapan tanah di sekitar tanaman padi. Dengan informasi ini, alat penyiang padi dapat dikendalikan secara otomatis untuk membersihkan gulma hanya saat diperlukan, berdasarkan tingkat kelembapan tanah yang tepat. Sensor kelembapan tanah dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2. 5 Sensor kelembapan tanah [20]

- e. Pemetaan GPS dan Sistem Pemandu: Teknologi pemetaan GPS dan sistem pemandu digunakan untuk memandu alat penyiang padi secara akurat di lahan pertanian [21]. Alat ini dapat dikendalikan dengan presisi tinggi, mengikuti pola yang ditentukan dan menghilangkan gulma di area yang ditargetkan. Pemetaan gps dan sistem pemandu dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2. 6 Gps dan sistim pemandu [22]

- f. Penggunaan Energi Terbarukan: Inovasi terkini juga melibatkan penggunaan sumber energi terbarukan, seperti tenaga surya atau baterai, dalam alat penyiang padi. Ini membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi dampak lingkungan.

Perlu dicatat bahwa teknologi dan inovasi dalam alat penyiang padi terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Penelitian dan pengembangan terus dilakukan untuk meningkatkan efisiensi, presisi, dan kemudahan penggunaan alat penyiang padi. Penting untuk mengikuti perkembangan terbaru dalam bidang ini dengan merujuk pada penelitian ilmiah, pameran pertanian, dan konsultasi dengan ahli pertanian dan produsen alat pertanian.

2.3 OPPT (Organisme pengganggu pertumbuhan padi)

Serangan OPPT secara langsung atau tidak langsung pada tanaman padi dapat menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan. Munculnya OPPT dan penyakit padi telah mempengaruhi hasil panen dari petani, terutama penggunaan insektisida untuk mengendalikan OPPT. [23] Untuk mencegah keberadaan oppt tersebut, petani menggunakan pestisida secara bijak, yang menyebabkan terbunuhnya musuh alami tanaman padi tersebut, termasuk predator, parasitoid, dan patogen di sawah. Kematian oppt musuh alami dapat menyebabkan resistensi, resurgensi, hama sekunder/wabah hama sekunder. berdasarkan pengamatan lapangan, jenis OPPT yang menyerang tanaman padi diuraikan sebagai berikut :

1. Belalang Kembar

Serangan belalang kembar merupakan salah satu factor yang mempengaruhi pertumbuhan pada padi, dimana Gejala serangan dimulai Selama pertumbuhan vegetatif simtomatik Serangan terlihat dari bagian pertama daun Terkoyak oleh gigitan belalang ini.[25] hasil Mendapatkan indikasi belalang kembar Muncul di sore hari dan hinggap di daun tanaman padi hingga larut malam. Dilaporkan bahwa belalang memiliki kebiasaan Mencari makan dan hinggap di daun pada malam hari malam hingga pagi sebelum keberangkatan.gambar belalang kembar dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Belalang kembar [26]

2. Walang sangit atau pianggang

Walang sangit adalah hama umum yang merusak padi selama tahap pemasakan. Mekanisme pemecahannya adalah menghisap biji-bijian yang sedang diisi. Saat diganggu, serangga melindungi dirinya dengan mengeluarkan bau. Walang sangit melukai tanaman saat mencapai tahap pembungaan hingga cukup matang untuk berisi. Gambar pianggang dapat dilihat pada gambar 2,8.

3. Kumbang



Gambar 2. 8 Pianggang [27]

Kumbang menyerang tanaman padi Cara makan daun agar tumbuh daun menjadi berlubang dan menguning sampai kering. ukuran kumbang Kecil tidak berbahaya bagi pertanian, karena Daunnya dimakan terlalu sedikit. Namun, jika Populasi kumbang semakin tidak terkendali, Kemudian kumbang ini memiliki potensi juga. menyebabkan kerusakan serius. Berikut gambaran tentang kumbang perusak tanaman padi dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Kumbang [28]

4. Semut hitam

Serangan semut hitam ini terjadi sejak bulir padi sudah keluar. Bulir padi yang dimakan semut hitam ini pun berubah menjadi kuning kehitaman. Sementara batang padi berubah menjadi kering dan mati. Serangga hama semut hitam ini jumlahnya semakin banyak dan berlangsung secara terus menerus sejak pagi hingga malam hari. Hama semut hitam bersayap selalu berpindah-pindah dari area satu ke area lain sehingga sulit dikendalikan. Gambar semut atau hama padi dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Semut hitam [29]

5. Gulma

Gulma adalah tanaman yang tumbuh di suatu tempat pada waktu tertentu dan tidak diinginkan oleh manusia. Gulma merupakan kompetitor bagi tanaman budidaya. Persaingan tersebut dapat berupa persaingan dalam hal nutrisi, air, cahaya, ruang dan adanya kandungan alelopati. Gulma bersaing untuk hidup dengan lingkungannya baik di atas maupun di bawah tanah. Tidak seperti hama dan penyakit tanaman, dampak yang ditimbulkan oleh gulma tidak langsung terlihat dan berlangsung lambat. Gambar gulma dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2. 11 Gulma padi [30]

Namun, kebutuhan akan unsur hara, air, cahaya matahari, udara, dan ruang untuk tumbuh, menyebabkan gulma mampu bersaing dengan lingkungannya. Gulma mempunyai pengaruh kerugian terhadap padi seperti berikut:

1. Menurunkan kualitas panen pada padi karna penyakit yang dibawa gulma.
2. Membengkaknya biaya produksi penyiangan.
3. Mengurangi efisiensi dari air irigasi.
4. Meningkatkan pembersihan lingkungan karna banyaknya sampah dari tumbuhan gulma.

Secara umum gulma yang di temukan di lahan pertanian memiliki 3 klasifikasi dan dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut:

a. Golongan rumput (grasses)

Gulma rumput memiliki bentuk yang berongga, pipih dan umumnya memiliki batang bulat. Gulma ini tumbuh tegak dan mempunyai akar yang berjenis serabut. Gulma rumput mempunyai bagian yang terbagi 2, yaitu pelepah daun dan helaian daun.

b. Golongan teki (sedges)

Gulma teki termasuk ke dalam famili cyperaceae. Pada umumnya batang gulma ini berbentuk segitiga dan juga bulat tetapi tida memiliki rongga. Daunnya terdiri dari 3 deretan.

c. Golongan berdaun lebar (broad leaves)

Gulma berdaun lebar termasuk dalam famili dicotyledoneae. Gulma ini memiliki daun lebar dan mempunyai tulang daun yang berbentuk jala.

2.4 Pengendalian Gulma

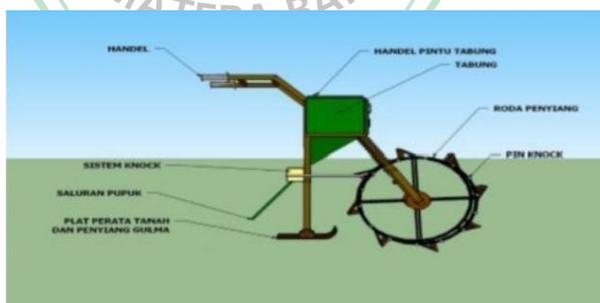
Sifat gulma yang relatif susah untuk dikendalikan dan memiliki ruang penyebaran luas dari satu lahan sampai setiap lahan budidaya. [31] Proses pengendalian gulma di perlukan suatu pengolahan secara tepat. Baik menggunakan cara manual ataupun Herbisida.

Pengendalian gulma secara tradisional (menggunakan tangan) juga dapat dilakukan dengan mengambil atau mencabut gulma yang ada di sekeliling tanaman, cara ini cukup efektif untuk mencabut gulma yang baru tumbuh, namun metode penyiangan manual menggunakan tangan sangat menguras tenaga serta memakan waktu yang lama untuk satu piring sawah.

Penyiangan dengan alat juga bisa dilakukan dengan menggunakan alat manual landak. Landak mempunyai beberapa bagian seperti roda silinder, pembenam rumput dan jari pencabut. Cara kerja landak ini masing menggunakan tenaga manusia yaitu dengan cara di dorong.

2.5 Rancangan teknologi penyang padi

Pada perancangan ini, weeder menggunakan roda yang berfungsi sebagai penghancur gulma. Alat tersebut ditenagai oleh mesin potong rumput 52 cc. [32] Operator dapat mengatur kecepatan alat ini dengan mengatur konsumsi bahan bakar yang terletak di tuas kemudi.



Gambar 2. 12 Sketsa alat penyang padi [33]

Analisis perancangan meliputi analisis fungsional yaitu menentukan komponen-komponen yang diperlukan untuk pembuatan weeder motor, dan analisis struktur yaitu menentukan bentuk setiap komponen berdasarkan analisis teknis masing-masing komponen. Mesin pembudidaya terdiri dari beberapa komponen utama yaitu: a) rangka utama, b) batang kemudi, c) peredam, d) roda pembudidaya, e) pisau pembudidaya, f) skid, g) pelampung, h) mesin.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat Penelitian

3.1.1 Waktu

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya izin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 2 (dua) bulan, 1 bulan pengumpulan data dan 1 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk skripsi dan proses bimbingan berlangsung.

3.1.2 Tempat

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di lingkungan pesawahan masyarakat desa Sungai Baluka, Kenagarian Nan Limo, Kec. Palupuh, Kab. Agam.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan alat penyang adalah sebagai berikut.

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan mesin penyang padi adalah sebagai berikut:

1. Gerinda

Mesin ini dapat dipergunakan untuk penghalus dan pemotong benda seperti kayu, besi, lantai keramik dan kaca serta dapat dipergunakan untuk memoles bagian permukaan mobil. Fungsi mesin gerindra digunakan untuk mengasah/memotong ataupun menggerus material untuk meringankan pekerjaan pada pembuatan mesin penyang gulma. Gerinda dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Gerinda

2. Bor

Mesin bor adalah suatu jenis mesin gerakanya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan pelubangan) sedangkan pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor. Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk mengebor besi maupun kayu. Cara penggunaannya sendiri menggunakan tangan dengan menekan tombol yang berada pada pegangannya. Bentuknya yang menyerupai pistol juga membuat jenis bor ini disebut sebagai bor pistol. Bor bisa dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Bor tangan

3. Mesin Las

Fungsi mesin las listrik pada umumnya digunakan sebagai alat pengelasan yang energinya bersumber dari listrik. Proses pengelasan dilakukan dengan menyambungkan besi menjadi satu rangkaian utuh sehingga dapat membentuk sebuah bentuk rangka pada pembuatan mesin penyanggul. Mesin las dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 Mesin las

4. Rol Siku

Rol siku merupakan alat ukur yang digunakan dalam metode pengelasan yang berfungsi menjaga kestabilan rangka serta ketepatan sudut pemotongan rangka. Rol siku dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3. 4 Rol siku

5. Meteran

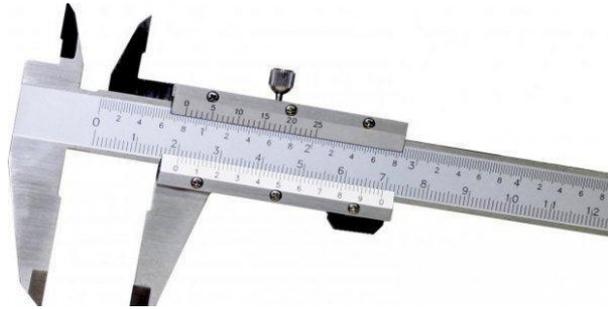
Meteran adalah alat ukur yang berfungsi untuk menentukan panjang dan jarak agar pemotongan besi untuk rangka sesuai dengan sketsa yang ditentukan. Meteran dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3. 5 Meteran [34]

6. Jangka Sorong

Jangka sorong atau sigmat digunakan untuk mengukur ketebalan plat yang akan menjadi bahan dalam proses pembuatan mesin penyanggulma. Jangka sorong dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3. 6 Jangka sorong [35]

7. Kunci pas dan ring

Kunci pas dan ring digunakan untuk pengunci baut dan mur yang digunakan pada setang dan ass alat penyanggulma. Kunci pas dan ring dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3. 7 Kunci pas dan ring [36]

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan alat penyanggulma menggunakan motor 2 tak adalah sebagai berikut :

- mesin potong rumput 2 tak kapasitas 30.8cc, 7000 RPM digunakan sebagai sumber tenaga untuk memutar poros utama.
- Besi pipaudukan mesin dengan diameter 20 mm digunakan sebagai sasis penopang mesin motor.
- Besi as diameter 14 mm digunakan sebagai besi as poros utama.

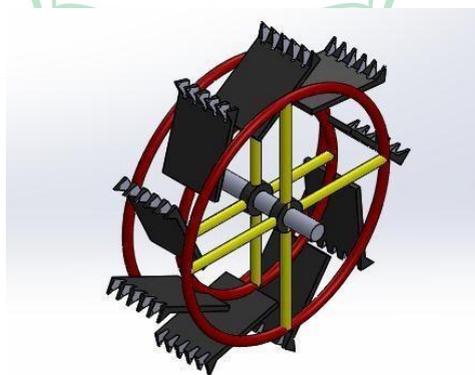
- d. Besi sambungan as 18 mm digunakan untuk membuat poros roda.
- e. Besi plat tebal 3 mm, digunakan untuk pisau penyang.
 - f. *Elektroda* las.
 - g. Baut dan mur.
 - h. Mata gerinda potong dan penghalus.
 - i. Mata bor untuk pelubang.
 - j. Kayu tebal 10 mm digunakan sebagai pelampung.
 - k. Tali gas dan sarung gas untuk kontrol kecepatan laju motor
 - l. *Fiber glass* beserta lemnya
 - m. *Tacometer* sebagai alat ukur kecepatan alat penyang

3.3 Desain Gambar Alat Penyang Padi

Desain alat penyang padi menggunakan aplikasi *software solidworks* 2014. Dalam penelitian ini dibuat 1 gambar yang simpel, menarik, tetapi tidak menghilangkan kekuatan cara kerja alat penyang. Berikut adalah part-part dari alat penyang padi.

1. Desain roda

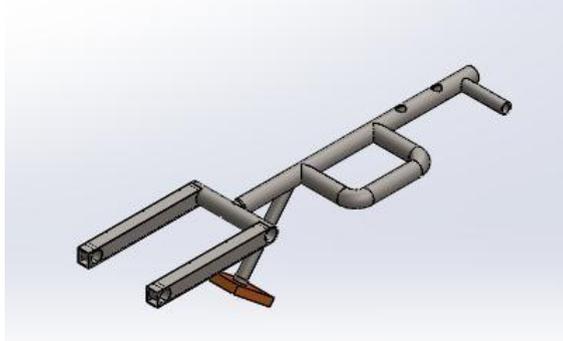
Roda penyang berfungsi sebagai titik tumpu alat dan juga sebagai pisau untuk mencakar gulma padi. Berikut adalah desain roda penyang di tampilkan pada gambar 3.8 berikut:



Gambar 3. 8 Desain roda

2. Desain rangka

Rangka sasis penyang berfungsi sebagai penopang mesin, berikut adalah gambaran rangka sasis penyang. Desain rangka dapat dilihat pada gambar 3.9



Gambar 3. 9 Desain rangka

3. Desain fender roda

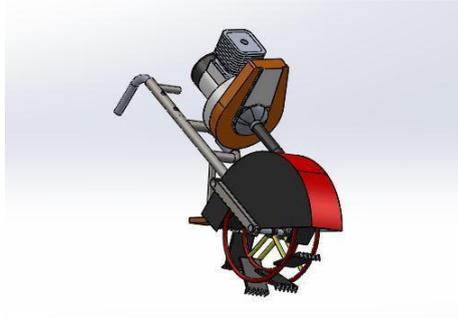
Fender roda berfungsi sebagai penahan lumpur agar tidak mengenai operator saat mengoperasikan alat, berikut adalah desain fender roda penyang. Desain fender roda dapat dilihat pada gambar 3.10



Gambar 3. 10 Desain fender roda

4. Gabungan rangka

Gabungan rangka merupakan satuan seluruh part yang sudah jadi, berikut adalah gabungan rangka penyang. Gabungan rangka bisa diamati pada gambar 3.11



Gambar 3. 11 Gabungan rangka

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data peneliti menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Wawancara

Tehnik pengambilan/pengumpulan data dengan metode wawancara langsung ke petani dan warga daerah Sungai Baluka, Kenagarian nan Limo, Kec. Palupuh tentang objek yang sedang diteliti.

2. Dokumentasi

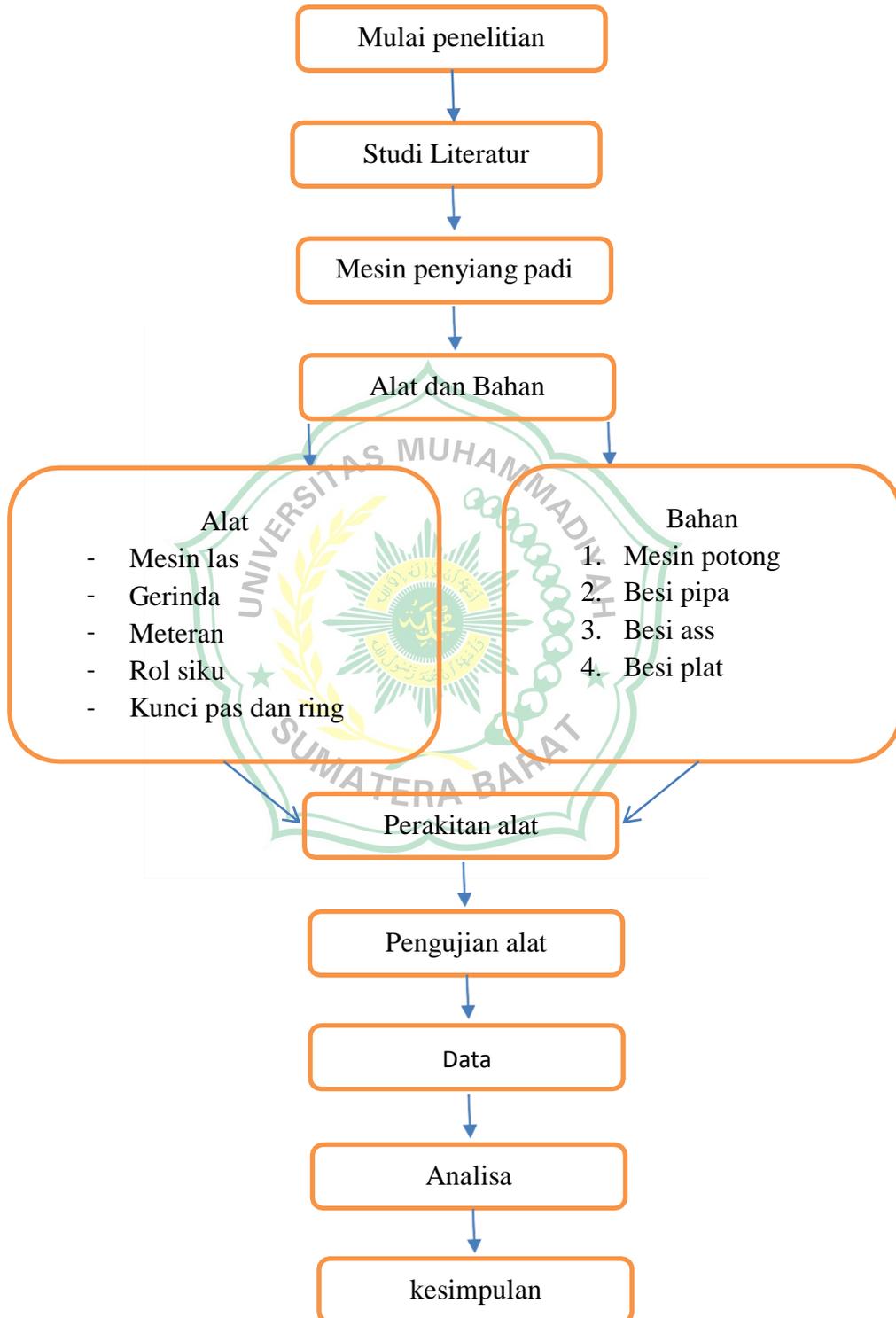
Dokumentasi adalah penemuan data tentang hal-hal atau variabel berupa catatan, buku, surat kabar, majalah, prasasti, risalah rapat, kalender, agenda, dan lain-lain. Dalam penelitian ini digunakan untuk mencari data-data yang dibutuhkan terkait dengan teknologi alat penyiang gulma disektor pertanian yang nantinya akan memudahkan petani khususnya bagian Palupuh.

3. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor dalam pelaksanaannya. Salah satunya yakni mempelajari bagaimana proses kerja. Dalam cakupan observasi peneliti dapat mengambil data tentang bagaimana proses pertumbuhan padi serta tahapan yang dilakukan petani dalam masalah penyiangan gulma.

3.5 Diagram Alir

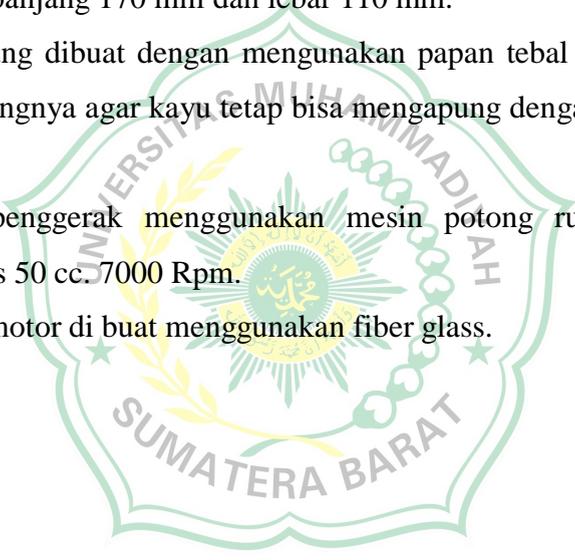
Digambarkan diagram alir dengan tujuan untuk memperjelas tahap pengerjaan dan pembuatan alat, dari tahap awal hingga akhir. Berikut penyusunan diagram alir pada gambar dibawah.



3.6 Proses Pembuatan Alat

Berikut adalah langkah-langkah pembuatan alat penyangg padi:

- a. Rangka sasis dibuat menggunakan besi pipa berukuran 1 INCH dengan ketebalan 3 mm. Rangka disatukan dengan besi hollow 6×4, besi hollow digunakan sebagai dudukan as roda.
- b. Stang kemudi di buat dari besi pipa berukuran 1 INCH lalu pipa dikecilkan dengan cara menggerinda pipa untuk mengecilkan diameter sehingga stang bisa masuk ke dalam rangka sasis.
- c. Rangka roda penyangg di buat menggunakan besi cor berdiameter 8 mm dengan diameter lingkaran 400 mm.
- d. Pisau penyangg di buat menggunakan besi plat tipis ketebalan 3 mm dengan panjang 170 mm dan lebar 110 mm.
- e. Pelampung dibuat dengan menggunakan papan tebal dan diberi ketajaman pada ujungnya agar kayu tetap bisa mengapung dengan maksimal di dalam lumpur.
- f. Mesin penggerak menggunakan mesin potong rumput 2 tak dengan kapasitas 50 cc. 7000 Rpm.
- g. Fender motor di buat menggunakan fiber glass.



BAB IV DATA DAN HASIL

4.1 Data

Pada analisa kinerja alat penyiang padi yang telah dibuat yang kemudian dilakukan perhitungan persamaan mekanis, untuk mengetahui sejauh mana kinerja dari alat penyiang padi.

4.1.1 Spesifikasi alat penyiang gulma

Bobot atau berat total adalah gabungan yang terdiri atas mesin transmisi, ban sebagai alat penyiang, ass penghubung yang akan meneruskan putaran dari mesin yang akan memutar ban penyiang serta gabungan rangka. Spesifikasi alat dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Spesifikasi alat penyiang padi

No	Bahan	Dimensi (P.L.T) Mm	Berat (Kg)	Material
1	Mesin potong rumput Yanamax 2 tak	450 x 330 x 600 Mm	3,55 Kg	<i>Aloy steel</i>
2	Ban Penyiang	-	4,39 Kg	Besi rood
3	Ass Penghubung	110 x 53 mm	0,48 Kg	Besi rood
4	Rangka	1600 x 230 x 670 Mm	3,80 Kg	Besi <i>welded</i>
			Total 12,22 kg	

Berdasarkan tabel diatas didapatkan berat total penyiang gulma (Power weeder) dengan mesin 2 tak 7000 rpm sebesar 12,08 Kg dari total gabungan rangka, ass, mesin dan ban penyiang.

4.1.2 Spesifikasi motor penggerak

Dalam pembuatan alat penyiang gulma (*Power weeder*) menggunakan mesin tipe Yanamax 2 tak dengan rpm 7000. Berikut rincian tentang motor penggerak yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Mesin Yanamax 52 cc [37]

Mesin	: 1,8 Hp – 7000 Rpm – 2 Tak
Silinder	: 52 cc
Bahan bakar	: Pertalite campur oli (25 :1)
Kapasitas tangki	: 1,2 Liter
Stater	: Recoil Stater
Sisitem	: Transistorized Electronic

4.1.3 Pengujian alat

Pengujian alat penyiang gulma dilakukan langsung di daerah kenagarian Nan Limo, Kec. Palupuh tepatnya desa Sungai Baluka dengan lahan sawah yang disiangi memiliki tanaman padi dengan jarak tanam 19 cm x 23 cm dengan baris yang lurus. Umur tanam 23 hari dengan tinggi tanaman rata-rata 24,5 cm dan ketinggian air rata-rata 2,1 cm. Proses pengujian dilakukan sebanyak 5 x dengan pengambilan sampel seluas 10 m², dengan kondisi daya dukung tanah sedang.

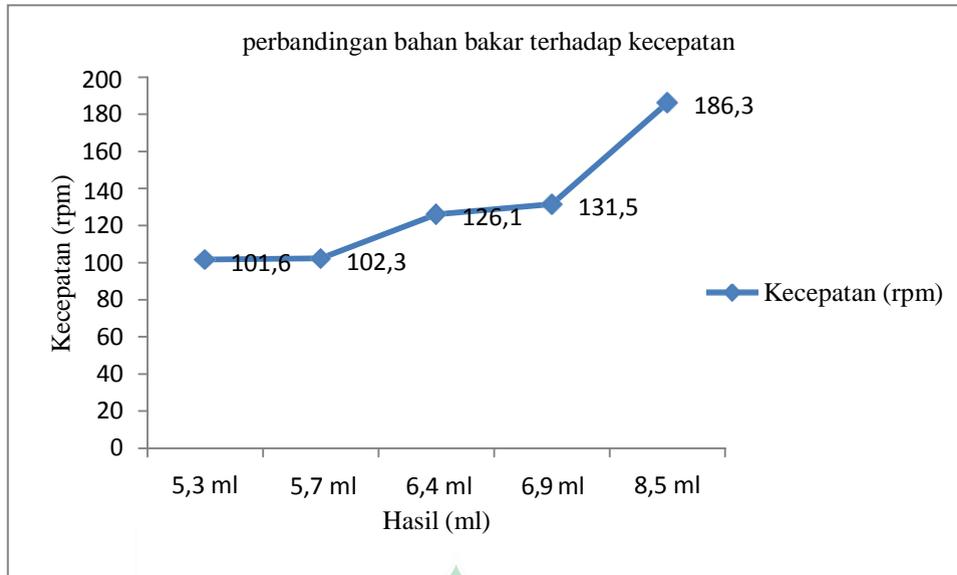
4.1.4 Pengujian bahan bakar

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana konsumsi bahan bakar dalam pengujian yang dilakukan pada lahan seluas lintasan 10 m². data pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Pengujian bahan bakar

No	Pengujian	Kecepatan (Rpm)	Hasil (ml)
1	Pengujian 1	101,6	5,3 ml
2	Pengujian 2	102,3	5,7 ml
3	Pengujian 3	126,1	6,4 ml
4	Pengujian 4	131,5	6,9 ml
5	Pengujian 5	186,3	8,5 ml
	Rata-rata	129,5	6,56 ml

Konsumsi bahan bakar dengan rata-rata 6,56 ml. maka Dari data pengujian diatas menggunakan gelas ukur, maka didapat kesimpulan dengan laju Rpm yang semakin tinggi maka semakin besar konsumsi bahan bakar. Pada percobaan ke 5 didapatkan kecepatan rpm 186,3 dengan konsumsi bahan bakar 8,5 ml. ini disebabkan beberapa factor antara lain seperti tekture tanah dengan kedalaman berbeda. Maka diperoleh grafik perbandingan konsumsi bahan bakar yang dapat dilihat pada grafik 4.1



Grafik 4. 1 Perbandingan bahan bakar dengan kecepatan (rpm)

Dari grafik diatas ditarik kesimpulan semakin besar rpm yang digunakan maka semakin besar juga konsumsi bahan bakar. Dapat dilihat pada Rpm 101,1 dengan komsumsi bahan bakar sebanyak 5,3 ml dan pada High Rpm 186,5 dengan konsumsi bbm sebanyak 8,5 ml.

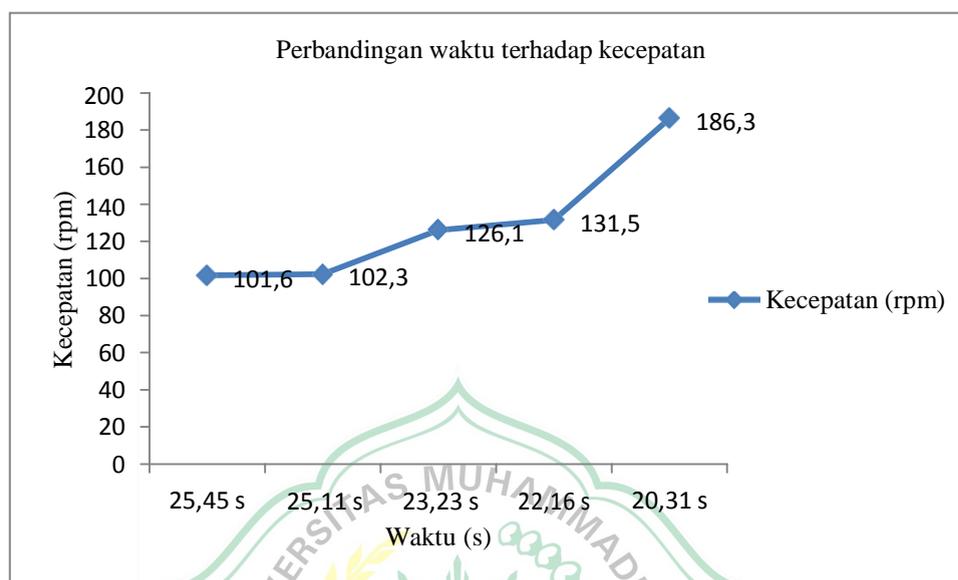
4.1.5 Pengujian waktu

Pengujian waktu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana potensi waktu yang digunakan dalam percobaan dengan panjang lintasan 10 m². Data pengujian waktu dapat diamati pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Data pengujian waktu

No	Pengujian	Kecepatan (Rpm)	Hasil waktu (s)
1	Pengujian 1	101,6	25,45 s
2	Pengujian 2	102,3	25,11 s
3	Pengujian 3	126,1	23,23 s
4	Pengujian 4	131,5	22,16 s
5	Pengujian 5	186,3	20,31 s
	Rata-rata	129,5	23,25 s

Dari hasil pengujian waktu diatas dengan lahan sepanjang 10 m, didapatkan waktu rata-rata 17,34 s. dengan kesimpulan semakin besar kecepatan atau daya dari mesin, maka semakin cepat jarak atau lintasan yang ditempuh. Untuk grafik perbandingan waktu dapat dilihat pada grafik 4.2



Grafik 4. 2 Perbandingan waku dengan Rpm

Berdasarkan grafik 4.2 diperoleh data dengan semakin tinggi kecepatan yang digunakan, maka semakin singkat waktu yang dibutuhkan dalam jarak lintas 10 m² dengan perbandingan terendah pada kecepatan awal 101,6 Rpm dengan rata-rata waktu tempuh 25,45 s. Dan dengan kecepatan 186,3 dengan rata-rata waktu tempuh 20,31 s.

4.1.6 Parameter kinerja alat penyiang padi

Parameter-parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja alat penyiang padi. Diantaranya kapasitas kerja efektif, kapasitas kerja teoritis, Kehilangan waktu selama penyiangan, Efisiensi alat penyiang, Persentase kerusakan tanaman yang dilakukan pada persawahan desa sungai baluka oleh orang rancang bangun yang berperan sebagai operator. Bisa diamati pada gambar 4.2



Gambar 4. 2 Pengujian alat penyiang padi

Pengambilan data dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan dipindahkan dalam bentuk tabel yang dapat diamati pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Tabel pengambilan data alat penyiang padi

ulangan	V1 (s)	V2 (s)	V3 (s)	Rata-rata (s)	Belok (s)	Luas (m ²)
1	17,04	15,36	16,21	16,20	06,21	10
2	16,15	18,32	17,56	17,34	05,07	10
3	18,21	16,51	17,43	17,38	04,21	10
4	16,09	18,42	19,23	17,51	05,11	10
5	17,20	16,52	17,29	17,03	06,03	10
Rata-rata	16,93	17,02	17,54	17,09	05,32	10

Waktu mulai = 15.09 WIB

Waktu selesai = 15.25 WIB

Waktu kerja = 12 menit 48 detik = 0,208 jam

Lebar = 2 m

Panjang = 5 m

Luas lahan = 10 m² = 0,001 ha

Umur tanaman = 19-23 hari

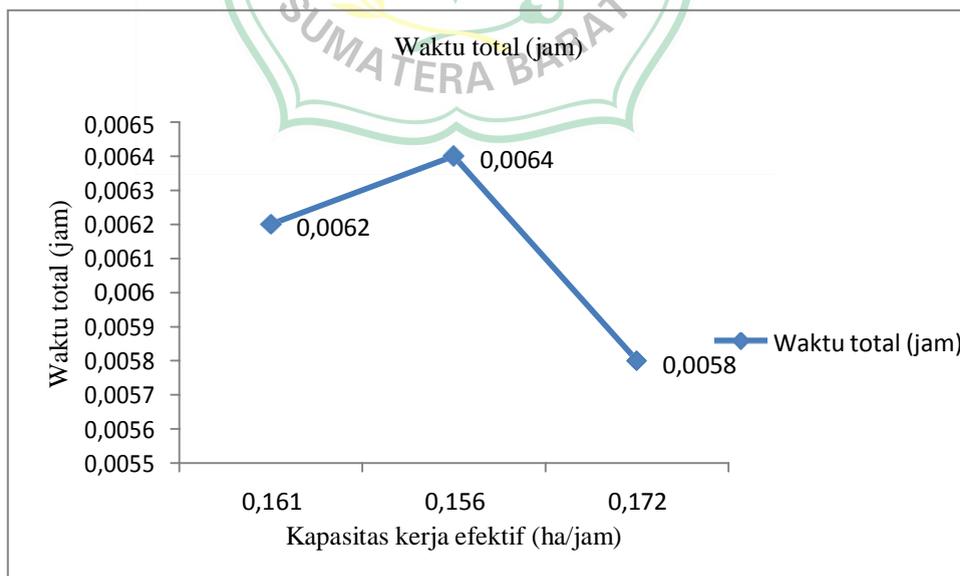
1. Kapasitas kerja efektif (ha/jam)

untuk mengetahui kapasitas kerja efektif dapat merujuk pada tabel 4.5 dengan luas lahan 0,001 ha.

Tabel 4. 5 Data kapasitas kerja efektif

ulangan	Luas penyiangan(ha)	Waktu total (jam)	Kapasitas (ha/jam)
1	0,001	0,0062	0,161
2	0,001	0,0064	0,156
3	0,001	0,0058	0,172
Rata-rata	0,001	0,0061	0,163

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa kapasitas kerja efektif rata-rata sebesar 0,163 ha/jam atau 6,13 jam/ha. Kapasitas kerja efektif tiap ulangan tidak jauh berbeda. Yang menyebabkan sedikit perbedaan tergantung kondisi tanah serta operator yang mengemudi alat penyiang padi. Grafik kapasitas kerja efektif alat penyiang padi dapat dilihat pada grafik 4.3



Grafik 4. 3 Kapasitas kerja efektif

Dari grafik diatas dengan perlakuan luas yang sama, pada detik 0,062 atau 22,32 s kapasitas kerja efektif yang didapat berdasarkan hasil luas lahan yang dikerjakan dikali waktu pengerjaan atau waktu total dengan rata-rata 0,61 ha/jam dan pada waktu pengerjaan 0,0058 atau 20,88 s diperoleh kapasitas kerja efektif dengan rata-rata 0,172 ha/jam

2. Kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

Untuk mengetahui hasil kapasitas kerja teoritis pertama kita mengubah tipe pengukuran kecepatan dari rpm ke m/s. detail rpm dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4. 6 Pengujian rpm

Kecepatan (Rpm)
102
126
186
131
106
Rata-rata
129,5

Berdasarkan tabel diatas didapatkan rata-rata 129,5 rpm. Selanjutnya Untuk mengubah dari kecepatan Rpm ke m/s digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{m/s} &= \text{rpm} \times \frac{22}{7} \times \frac{r}{60} \\
 &= 129,5 \times \frac{22}{7} \times \frac{14,5}{60} \\
 &= \frac{41.310}{420} \\
 &= 98,35
 \end{aligned}$$

$$m/s = 0,98$$

maka pengolahan data lanjutan dalam bentuk m/s akan merujuk pada tabel 4.7

Tabel 4. 7 Data rpm dalam bentuk m/s

ulangan	Lebar kerja (m)	Kecepatan (m/s)	Kapasitas (ha/jam)
1	0,17	0,76	0,046
2	0,17	0,95,7	0,059
3	0,17	0,141	0,097
Rata-rata	0,17	0,98	0,059

Dari tabel diatas didapatkan data yang langsung merujuk Untuk mencari persamaan kapasitas kerja teoritis digunakan persamaan berikut:

$$KT = V \cdot W \cdot 0,36 \quad \dots(2)$$

Keterangan

KT = kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

V = kecepatan (m/det)

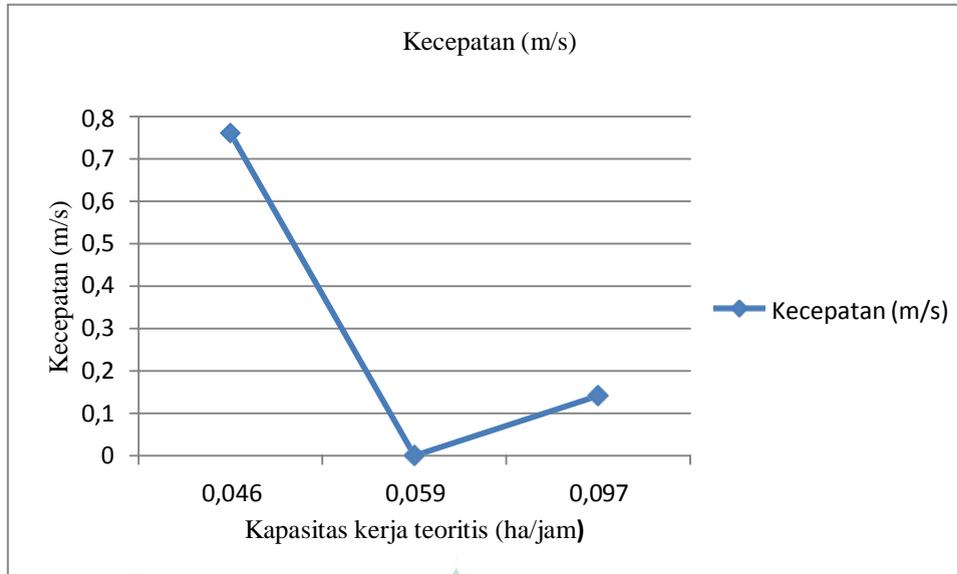
W = lebar kerja alat (m)

0,36 = konversi satuan 1 m/det = 0,36 ha/jam

Maka :

$$\begin{aligned} Kkt &= V \times W \times 0,36 \text{ ha/jam} \\ &= 0,98 \text{ m/s} \times 0,17 \text{ m} \times 0,36 \text{ ha/jam} \\ &= 0,059 \text{ ha/jam atau } 11,3 \text{ jam/ha} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil persamaan yang didapat kapasitas kerja teoritis rata-rata sebesar 0,059 ha/jam. pengukuran kapasitas kerja teoritis alat penyiang padi dilakukan dengan mengukur kecepatan kerja alat dan lebar kerja alat. Semakin besar lebar kerja alat, maka semakin tinggi kapasitas kerja teoritisnya. Untuk grafik kapasitas kerja teoritis dapat kita lihat pada grafik dibawah.



Grafik 4. 4 Kapasitas kerja teoritis

3. Efisiensi penyiangan (%)

Untuk mencari efisiensi penyiangan digunakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$E = \frac{KE}{KT} \times 100\% \quad \dots (4)$$

Keterangan :

E = efisiensi lapang (%)

KE = kapasitas kerja efektif (ha/jam)

KT = kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

Maka :

$$\text{Efisiensi penyiangan} = \frac{KE}{KT} \times 100 \%$$

$$= 0,059/0,081 \times 100\%$$

$$= 0,7283 \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi penyiangan} = 72 \%$$

Dari data dan persamaan diatas didapatkan efisiensi kerja yang merupakan fungsi dari kapasitas kerja teoritis dan kerja efektif yang

berhubungan erat dengan kecepatan alat dan lebar alat dalam melakukan penyiangan.

Efisiensi kerja penyiangan dengan menggunakan alat penyiang padi dipengaruhi oleh kecepatan, lebar alat kerja, keadaan tanah serta keterampilan operator dalam membawa alat. Berdasarkan hasil diatas didapatkan efisiensi penyiangan dengan persentase 72 %.

4. Kehilangan waktu selama penyiangan (Lo-P)

Untuk menghitung kehilangan waktu selama penyiangan digunakan persamaan berikut:

$$Lo-p = Lo - b + Lo - i + Lo - bb + Lo - pp \quad \dots(3)$$

Keterangan :

Lo-p = persentase kehilangan waktu selama penyiangan (%)

Lo-i = persentase kehilangan waktu selama istirahat (%)

Lo-bb = persentase kehilangan waktu pengisian bahan bakar (%)

Lo-pp = persentase kehilangan waktu perbaikan alat (%)

Maka didapatkan:

$$Lo-b = 5,32 \times 100 \% = 5,32 \%$$

$$Lo-i = \frac{\text{waktu istirahat}}{\text{waktu kerja}} \times 100 \%$$

$$= \frac{3 \text{ menit}}{12,48 \text{ menit}} \times 100 \% = 0,23 \%$$

$$Lo- bb = \frac{\text{wakt pengisian bb}}{\text{waktu kerja}} \times 100 \%$$

$$= \frac{20 \text{ detik}}{12,48 \text{ menit}} \times 100 \% = 0,23 \%$$

$$Lo-pp = \frac{\text{waktu perbaikan alat}}{\text{waktu kerja}} \times 100 \%$$

$$= \frac{4 \text{ menit}}{12,48 \text{ menit}} \times 100 \% = 0,31 \%$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{Lo-p} &= 5,32 \% + 0,23 \% + 0,02 \% + 0,31 \% \\ &= 5,88 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil persamaan diatas didapatkan persentase kehilangan waktu selama penyiangan rata-rata sebesar 5,88 %. Kehilangan waktu ini terjadi atas beberapa faktor yang diantaranya saat waktu berbelok, perbaikan alat dan faktor istirahat karna operator kelelahan.

5. Persentase kerusakan tanaman

Untuk mengetahui persentase kerusakan tanaman, penulis menggunakan persamaan yang dapat dilihat pada bagan dibawah.

$$\text{PKT} = \frac{\text{TR}}{\text{TP}} \quad \dots(5)$$

Keterangan:

PKT = Persentase kerusakan tanaman (%)

TR = Tanaman yang rusak saat alat dioperasikan (batang)

TP = jumlah tanaman pokok (batang)

Maka dari persamaan diatas didapatkan hasil berdasarkan pengamatan yang dapat diamati pada tabel 4.9

Tabel 4. 8 Persentase kerusakan tanaman

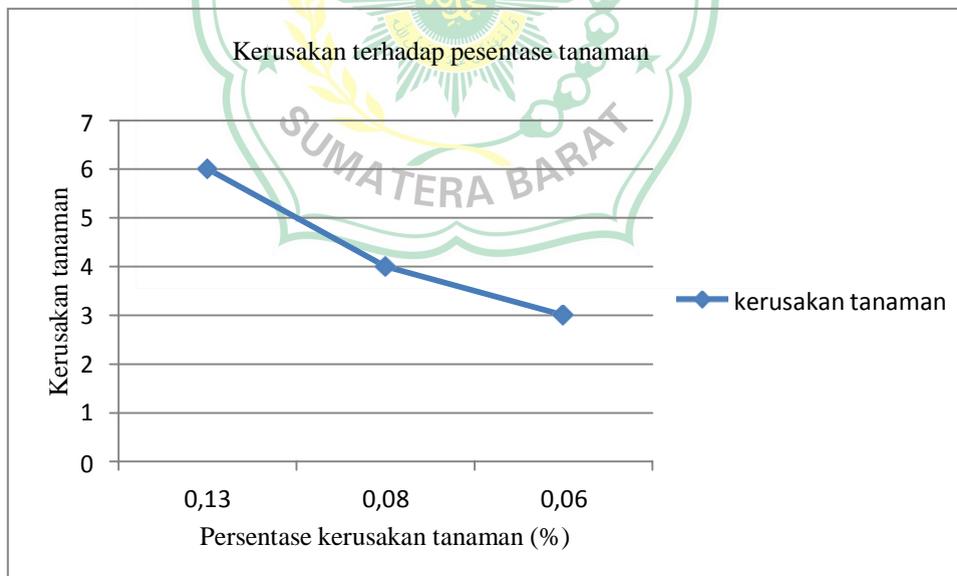
ulangan	Kerusakan tanaman (batang)	Persentase kerusakan tanaman (%)
1	6	0,13
2	4	0,08
3	3	0,06
Rata-rata		0,09

Berdasarkan tabel diatas, kerusakan tanaman paling banyak terjadi pada percobaan pertama. Disebabkan oleh tenaga mesin yang besar disertai getaran mesin sehingga operator kesulitan mengendalikan, terutama pada saat berberlok yang mengakibatkan tanaman mengalami kerusakan. Contoh kerusakan tanaman dapat diamati pada gambar 4.5



Gambar 4. 3 Contoh kerusakan tanaman

Maka dari hasil pengamatan, persentase kerusakan tanaman dapat diperoleh grafik perbandingan tingkat kerusakan tanaman yang dapat dilihat pada grafik 4.6.



Grafik 4. 5 Perbandingan persentase kerusakan tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan. Persentase kerusakan tanaman paling banyak terjadi pada percobaan pertama dengan persentase 0,13% atau sebanyak 6 batang dari total sampel 46 batang padi. Hali ini rata-rata terjadi pada saat operator akan berbelok.

4.2 Hasil

Setelah melakukan pengambilan serta pengolahan data alat penyiang padi, selanjutnya data disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil dari konsumsi bahan bakar dari 5 x percobaan dengan luas lintasan 10 m^2 diperoleh rata-rata 6,56 ml dengan rpm rata-rata 129,5 rpm.
2. Berdasarkan pengolahan data diatas, maka diperoleh hasil waktu dengan pengujian luas lintasan 10 m^2 dengan rata-rata waktu yang ditempuh berkisar 23,25 detik.
3. Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat bahwa hasil kapasitas kerja efektif dengan rata-rata sebesar 0,163 ha/jam.. Kapasitas kerja efektif ini berguna untuk mencapai hasil yang tinggi dan berkelanjutan dalam sector pertanian
4. Dari pengolahan data yang dibantu dengan persamaan. Didapatkan hasil kapasitas kerja teoritis rata-rata sebesar 0,059 ha/jam. Pengukuran kapasitas kerja teoritis ini dipengaruhi beberapa factor yang antara lain: kecepatan kerja alat dan lebar kerja alat, dimana Semakin besar lebar kerja alat, maka semakin tinggi kapasitas kerja teoritisnya.
5. Hasil dari Efisiensi kerja penyiangan dengan menggunakan alat penyiang padi yang dipengaruhi oleh kecepatan, lebar alat kerja, keadaan tanah serta keterampilan operator dalam membawa alat. Berdasarkan hasil pengolahan data dan dibantu dengan pemahaman persamaan, didapatkan efisiensi penyiangan dengan persentase 72 %.
6. Persentase kehilangan waktu selama penyiangan padi mengacu pada banyak waktu yang hilang selama proses penyiangan padi. Dari persentase kehilangan waktu selama penyiangan diperoleh hasil dengan rata-rata sebesar 5,88 %. Kehilangan waktu ini terjadi atas beberapa faktor yang diantaranya saat waktu berbelok, perbaikan alat dan faktor istirahat karna operator kelelahan.

7. Dan untuk hasil persentase kerusakan tanaman, penulis melakukan pengamatan yang akan merujuk dengan melakukan penyelesaian persamaan. Maka diperoleh hasil persentase kerusakan tanaman dengan rata-rata 0,09 % dari tanaman pokok seluas 10 m² dengan sampel tanaman sebanyak 46 batang.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian kinerja alat penyiang padi yang telah selesai dibuat dengan dimensi alat 1600 x 230 x 670 mm dengan didukung mesin penggerak tipe *Yanamax* 50 cc dan pelengkap lainnya dengan bobot total alat sebesar 12,22 Kg. Maka penulis dapat menarik kesimpulan dari hasil penelitian ini, sebagai berikut :

1. Hasil dari konsumsi bahan bakar dari 5 x percobaan dengan luas lintasan 10 m². diperoleh rata-rata 6,56 ml dengan rpm rata-rata 129,5 rpm dan waktu rata-rata 23,25 s detik. Tentunya hasil ini dipengaruhi beberapa hal, seperti kondisi tanah, factor genangan air yang akan mempengaruhi laju alat penyiang padi, serta tingkat populasi gulma yang mendiami padi.
2. Berdasarkan parameter pengujian kinerja alat penyiang padi yang telah selesai dibuat maka diperoleh hasil sebagai berikut :
 - A. hasil kapasitas kerja efektif dengan rata-rata sebesar 0,163 ha/jam atau 6,13 jam/ha hasil kapasitas kerja teoritis rata-rata sebesar 0,059 ha/jam.
 - B. Hasil dari efisiensi penyiangan dengan persentase 72 %.
 - C. Serta tingkat kerusakan yang disebabkan beberapa factor diperoleh dengan rata-rata 0,09 % dari tanaman pokok seluas 10 m² dengan sampel 46 batang tanaman.

5.2 Saran

Saran yang didapat untuk perbaikan penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini menggunakan alat dengan total bobot 12,22 Kg, untuk memperoleh hasil yang signifikan penggunaan rangka menggunakan besi pipa welded dengan diameter lebih kecil lagi, agar performa alat penyang dan beban pada poros rotary berkurang. Tentunya dengan pengurangan beban ini efisiensi alat akan lebih maksimal.
2. Penggunaan mesin Yanamax 52 cc sebagai daya penggerak fender kurang cocok. Untuk itu disarankan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan mesin dengan tipe cc yang lebih besar lagi.
3. Disarankan untuk penelitian berikutnya fender bisa dilengkapi dengan tuas tangan yang akan mengontrol arah fender, agar fender bisa berbelok dengan lancar.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. T. Nugroho, "Mubyarto dan Ilmu Ekonomi yang Membumi," *Pus. Stud. Pancasila UGM*, pp. 1–20, 1969.
- [2] P. S. Barat and P. S. Barat, "SUMATERA BARAT Edi Dores Jolianis vol. 2, no. 2, 2014.
- [3] I. Duhuh, D. Demen, K. Temon, and K. Progo, "MENDUKUNG KEMANDIRIAN TEKNOLOGI PETANI DI DUSUN," pp. 127–132, 2022.
- [4] B. Albayan and K. Kasda, "Analisis rangka penyanggulma menggunakan metoda elemen hingga," *MESA (Teknik Mesin, Tek. Elektro, Tek. Sipil, Tek. Arsitektur)*, vol. 3, no. 1, pp. 17–22, 2018.
- [5] H. Subagio, M. Noor, W. A. Yusuf, and I. Khairullah, "Perspektif Pertanian Lahan Rawa Mendukung Kedaulatan Pangan." p. 108, 2015. [Online]. Available: <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/7420>
- [6] A. B. Prasetyo and K. A. Sekarjati, "Finite Element Simulation of Power Weeder Machine Frame," vol. 4, no. 2, 2022.
- [7] L. Belakang, "Analisa Usahatani Kedelai Varietas Wilis Pada Lahan Sawah Tadah Hujan Di Desa Klompang Barat Kecamatan Pakong Kabupaten Pamekasan," *Agromix*, vol. 5, no. 2, pp. 26–37, 2014, doi: 10.35891/agx.v5i2.721.
- [8] J. I. Pertanian, S. Korelasi, L. Pemilikan, and L. Pertanian, "DENGAN USAHA BERTANAM PADI PADA PETANI," vol. 2, no. 1, 2018.
- [9] G. S. Tandel *et al.*, "A review on a deep learning perspective in brain cancer classification," *Cancers (Basel)*, vol. 11, no. 1, 2019, doi: 10.3390/cancers11010111.
- [10] B. Pengkajian, T. Pertanian, and S. Barat, "PADI DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN" vol. 14, no. 1, pp. 1–10, 2011.

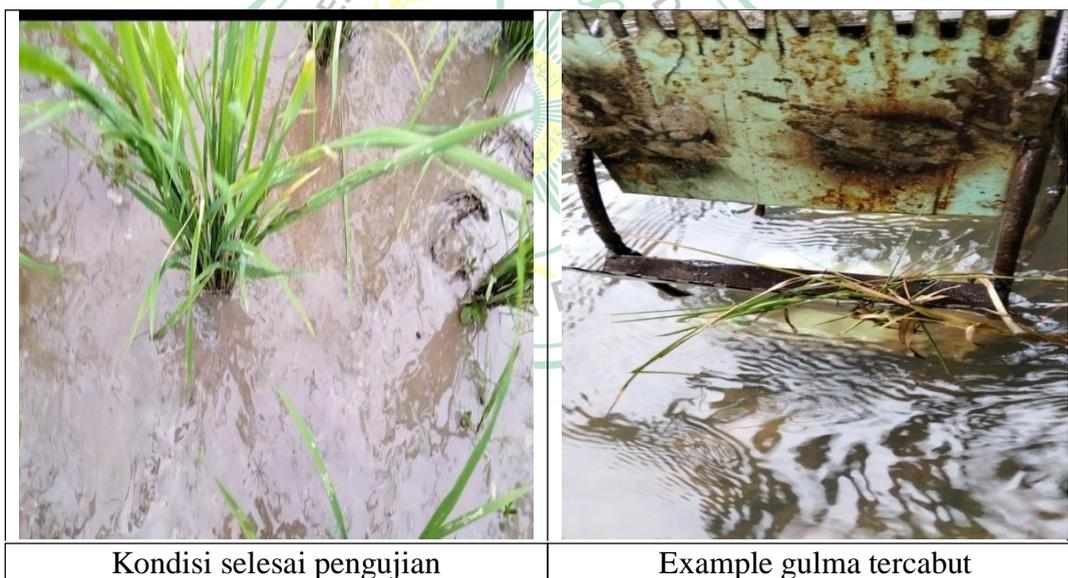
- [11] E. H. B. Shakya, E. M. R. Parmar, E. M. T. Kumpavat, and R. Swarnkar, "Development and Performance Evaluation of Manually Operated Cono-Weeder for Paddy Crop," vol. 5, no. 7, pp. 6–17, 2016.
- [12] A. K. Goel and D. Behera, "Development and Ergonomic Evaluation of Manually Operated Weeder for Dry Land Crops," vol. X, pp. 20–30, 2008.
- [13] R. Remesan, M. S. Roopesh, N. Remya, and P. S. Preman, "Wet Land Paddy Weeding - A Comprehensive Comparative Study from," vol. IX, pp. 1–21, 2007.
- [14] R. T. Vyavahare and S. P. Kallurkar, "Anthropometric and strength data of Indian agricultural workers for equipment design : a review," vol. 14, no. 4, pp. 102–114, 2012.
- [15] D. R. Panuju, "The dynamics of rice production in Indonesia 1961 – 2009," *J. Saudi Soc. Agric. Sci.*, vol. 12, no. 1, pp. 27–37, 2013, doi: 10.1016/j.jssas.2012.05.002.
- [16] Kamera dan perangkat lunak (<https://images.app.goo.gl/VUxCGoim5zGHm96z8>)
- [17] <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.labana.id%2Fwp> (Robot pembersih gulma)
- [18] *ADOPTION OF MODERN TECHNOLOGIES BY THE RICE CULTIVATORS IN THE SELECTED AREAS OF JHALOKATHI DISTRICT DEPARTMENT OF AGRICULTURAL EXTENSION AND SHER-E-BANGLA AGRICULTURAL UNIVERSITY DHAKA 1207 ADOPTION OF MODERN TECHNOLOGIES BY THE RICE CULTIVATORS IN THE SELECTED AREAS OF JHALOKATHI DISTRICT BY. 2015.*
- [19] <https://images.app.goo.gl/sJKdCeBzfbPmKSUj7> (alat penyiang padi otomatis)

- [20] <https://images.app.goo.gl/322fjahKgox6fRRH8> (sensor kelembapan tanah)
- [21] A. Ferrero, "Meeting the challenges of global rice production," no. March 2006, 2014, doi: 10.1007/s10333-005-0031-5.
- [22] <https://images.app.goo.gl/XNDSUcQU4rXhNkQE9> (Gps dan sistim pemandu)
- [23] M. Sarumaha, "Identifikasi serangga hama pada tanaman padi di desa bawolowalani," *J. Educ. Dev.*, vol. 8, no. 3, pp. 86–91, 2020, [Online]. Available: <https://onesearch.id/Record/IOS7053.article-1912>
- [24] S. Sudewi, A. Ala, B. Baharuddin, and M. F. BDR, "Keragaman Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada Tanaman Padi Varietas Unggul Baru (VUB) dan Varietas Lokal pada Percobaan Semi Lapangan," *Agrikultura*, vol. 31, no. 1, p. 15, 2020, doi: 10.24198/agrikultura.v31i1.25046.
- [25] D. P. Prayogo, H. T. Sebayang, and A. Nugroho, "Pengaruh Pengendalian Gulma Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Berbagai Sistem Olah Tanah," *J. Produksi Tanam.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–32, 2017.
- [26] <https://images.app.goo.gl/1CTggWqgmVLRvWkZ8> (Belalang kembar)
- [27] <https://images.app.goo.gl/frADJuvwDnaeEFBGA> (Walang sangit)
- [28] <https://images.app.goo.gl/stwGFHun1659Uwng9> (Kumbang)
- [29] <https://images.app.goo.gl/4Csx8EYdZaw5S6Fr5> (Semut hitam)
- [30] <https://images.app.goo.gl/Eg7hqeMV8CPJcr3Y9>
- [31] Refdinal, J. Adri, and N. Erizon, "Aplikasi Teknologi Tepat Guna Alat Penyiang Gulma Padi Di Kenagarian Sungai Duo," *J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 42–49, 2018.
- [32] P. Schwarz *et al.*, "No Title شىءى موادى غذاى," *Eur. J. Endocrinol.*, vol.

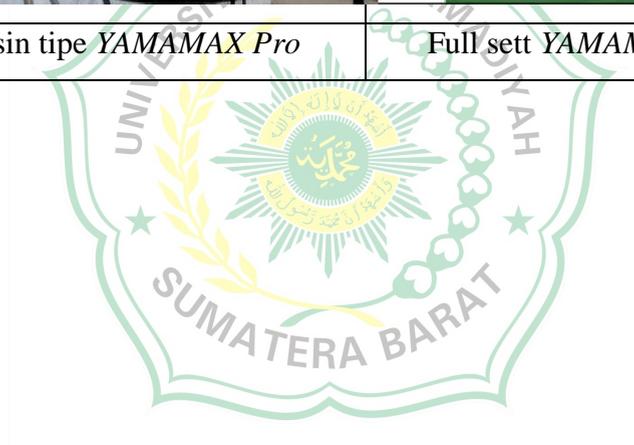
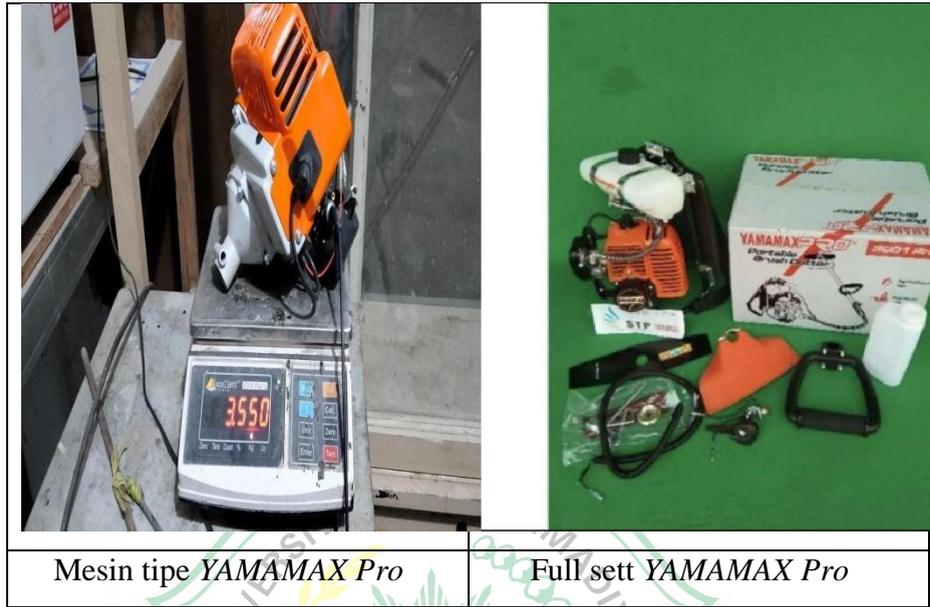
171, no. 6, pp. 727–735, 2014, [Online]. Available:
<https://ejournal.bioscientifica.com/view/journals/eje/171/6/727.xml>

- [33] https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FDeepak-Thorat%2Fpublication%2F312024190%2Ffigure%2Ffig1%2FAS%3A446023408590848%401483351675047%2FSide-view-of-ridge-profile-power-weeder_Q320.jpg&tbnid=9yirm3JR4sbNJM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FSide-view-of-ridge-profile-power-weeder_fig1_312024190&docid=YCc2BDu6ovjOYM&w=320&h=320&hl=in-ID&source=sh%2F%2Fim%2F4 (Sketsa alat penyangg padi)
- [34] (Meteran) https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fglobal.slatic.net%2Fg%2Fp%2Fa960e39812322490c77582f0ba9bd968.jpg_1200x1200q80.jpg_.webp&tbnid=0YhR_w3NcdX9bM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.lazada.co.id%2Fproducts%2Falat-ukur-tukangmekanik-meteran-panjang-5-meter-i5307654835.html&docid=sXIMqJetveCWIM&w=512&h=404&hl=in-ID&source=sh%2F%2Fim%2F4 (Meteran)
- [35] (Jangka sorong) <https://images.app.goo.gl/gwfGFmMHU3M13Jx46>
- [36] (Kunci pas dan Ring) <https://images.app.goo.gl/8KvPRTWJReM8T5tj6>
(Kunci pas dan Ring)
- [37] (Mesin *Yanamax Pro*) <https://images.app.goo.gl/iQq5SH9vd5hbYH6x9>

LAMPIRAN 1
PROSES PENGAMBILAN DATA



LAMPIRAN 2
MESIN YANG DIGUNAKAN



LAMPIRAN 3
HASIL DAN DATA

Pengujian bahan bakar

No	Pengujian	Kecepatan (Rpm)	Hasil (ml)
1	Pengujian 1	101,6	5,3 ml
2	Pengujian 2	102,3	5,7 ml
3	Pengujian 3	126,1	6,4 ml
4	Pengujian 4	131,5	6,9 ml
5	Pengujian 5	186,3	8,5 ml
	Rata-rata	129,5	6,56 ml

Pengujian waktu tempuh

No	Pengujian	Kecepatan (Rpm)	Hasil waktu (s)
1	Pengujian 1	101,6	25,45 s
2	Pengujian 2	102,3	25,11 s
3	Pengujian 3	126,1	23,23 s
4	Pengujian 4	131,5	22,16 s
5	Pengujian 5	186,3	20,31 s
	Rata-rata	129,5	23,25 s

Pengujian data belok

ulangan	V1 (s)	V2 (s)	V3 (s)	Rata-rata (s)	Belok (s)	Luas (m ²)
1	17,04	15,36	16,21	16,20	06,21	10
2	16,15	18,32	17,56	17,34	05,07	10
3	18,21	16,51	17,43	17,38	04,21	10
4	16,09	18,42	19,23	17,51	05,11	10
5	17,20	16,52	17,29	17,03	06,03	10
Rata-rata	16,93	17,02	17,54	17,09	05,32	10



