

Modifikasi Mesin Pemotong Rumput

Oleh:

Mulyadi¹, Diky Wahyudi², Asrul Hidayat³, M. Ali Chandra⁴

Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Bosowa

[1mulyadi.ppm18@student.politeknikbosowa.ac.id](mailto:mulyadi.ppm18@student.politeknikbosowa.ac.id),

[2dikywahyudi.ppm18@student.politeknikbosowa.ac.id](mailto:dikywahyudi.ppm18@student.politeknikbosowa.ac.id)

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam bidang permesinan mengalami peningkatan yang cukup pesat terutama sektor rancang bangun. Tujuan dari modifikasi mesin pemotong rumput ini adalah alat pemotong rumput yang dapat di kemudikan oleh manusia untuk merapikan taman dan juga untuk membersihkan lahan dari rumput ilalang atau rumput sejenisnya untuk lebih memudahkan pekerjaan, menghemat waktu, serta meringankan beban manusia dengan sebuah alat yang sederhana namun bermutu. Berdasarkan hasil setelah melakukan modifikasi pada alat ini dilakukan pengembangan konstruksi rangka, mengubah posisi tempat duduk kemudi ke bagian depan mesin motor bakar 2, penambahan *rack steering* dan *differential* agar mesin pemotong rumput bisa berbelok dengan baik, kemudian penambahan *gear box* agar alat bisa maju dan mundur pada saat pengoperasian, melakukan perawatan dan perbaikan pada motor bakar. Adapun hasil yang didapatkan lebih baik dibanding mesin pemotong rumput sebelumnya, hasil pengujian alat setelah di modifikasi mesin pemotong rumput dapat memotong rumput seluas 891 m² dalam waktu 1 jam dengan kecepatan motor 1,98 km/jam.

Kata kunci : Modifikasi mesin pemotong rumput, pemotong rumput

1. Pendahuluan

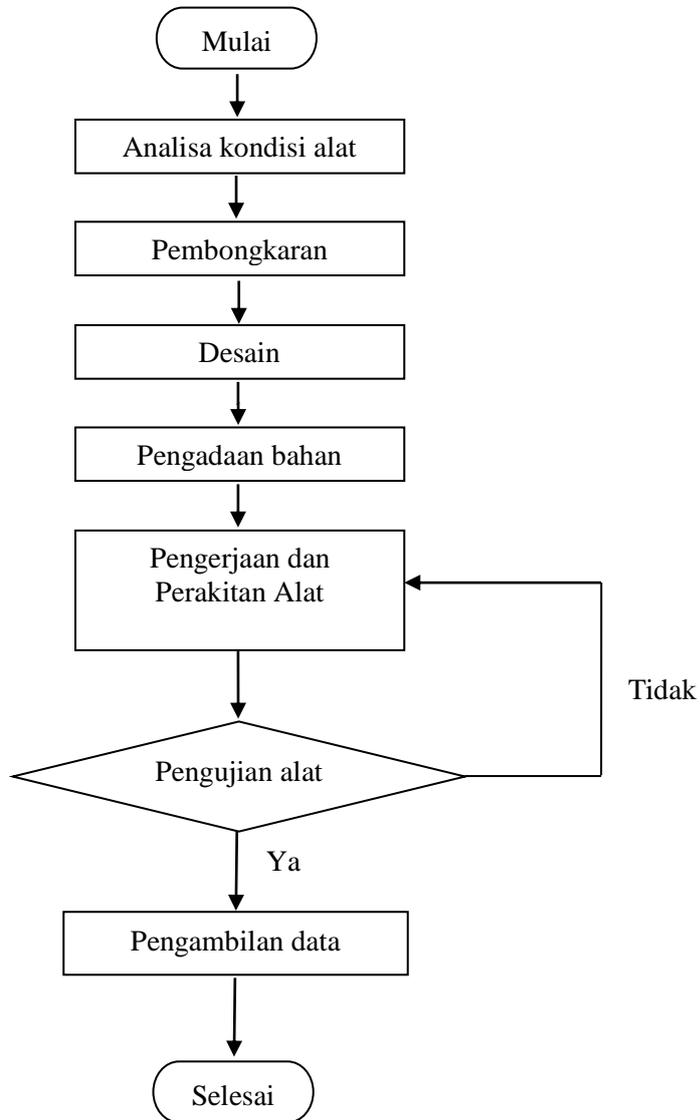
Untuk menghasilkan komponen-komponen yang dapat beroperasi baik pada suatu mesin, maka sangat dibutuhkan perancangan yang teliti. Selama puluhan tahun para insinyur-insinyur teknik telah melakukan pengembangan terhadap metode-metode yang digunakan untuk suatu perancangan dan desain. Tentunya pengembangan tersebut mau tidak mau harus melihat pada kondisi di lapangan, yang mana para praktisi di bidang permesinan menghendaki suatu metode yang efisien dalam hal perancangan dan desain. Hal ini juga diperlukan mengingat permintaan dosen Politeknik Bosowa terhadap mesin baik itu mesin industri maupun mesin otomotif semakin meningkat [1].

Dalam era globalisasi saat ini, perkembangan teknologi dalam bidang permesinan mengalami peningkatan yang cukup pesat terutama sektor rancang bangun. Satu diantaranya adalah desain alat pemotong rumput yang dapat dikemudikan oleh manusia. Mesin motor bakar 1 (mesin pemotong rumput dorong *lawn mower*) sebagai transmisi yang menghubungkan langsung ke pisau pemotong rumput dan mesin motor bakar 2 (mesin honda supra 110 cc) sebagai penggerak poros horizontal roda belakang yang ditransmisikan oleh *sprocket* dan *chain* [2]. Motor bakar adalah salah satu jenis mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis [3]. Mesin pemotong rumput yang banyak digunakan untuk memotong rumput dilapangan olahraga atau di taman, mesin pemotong rumput tipe *rotary* dengan menggunakan motor bensin sebagai motor penggerak [4].

Berdasarkan tenaga yang digunakan pada sistem kemudi, terdapat dua tipe, yang pertama adalah Manual Steering atau biasa juga disebut konvensional. Dimana semua tenaga yang diperlukan untuk membelokan roda datang dari pengemudi, yang di transmisikan melalui sistem kemudi [5].

2. Metode Penelitian

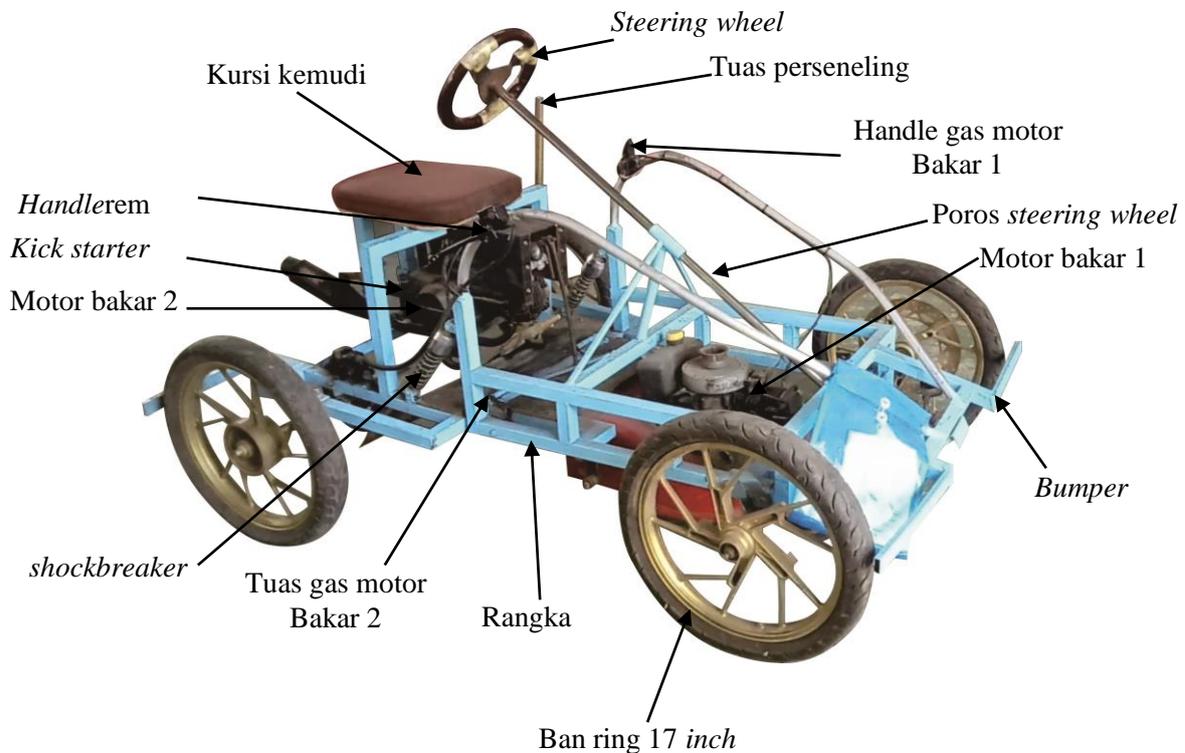
Penelitian ini dilakukan selama enam bulan, dari bulan Maret 2021 sampai bulan September 2021. Tempat pengerjaan dilakukan di *Workshop* Politeknik Bosowa Makassar.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

1. Analisa kondisi alat

Untuk mengetahui kondisi alat yang akan dimodifikasi.



Gambar 2. Foto alat sebelum modifikasi

2. Pembongkaran

Membongkar komponen pada alat antara lain: melepas mesin motor bakar 1 dan mesin motor bakar 2, melepas poros horizontal dan roda.

3. Desain

Desain ini bertujuan untuk menjelaskan detail-detail alat.

4. Pengadaan bahan

Proses ini dilakukan pembelian alat dan bahan antara lain:

1. Besi *hollow*: Digunakan untuk pembuatan rangka alat.
2. Besi plat: Untuk pembuatan *cover*/pengaman motor bakar 1.
3. Roda gerobak: Untuk penggantian rodapada alat sebelumnya.
4. *Differential*: Yang akan di sambung diantara kedua poros horizontal penggerak roda.
5. *Bearing block*: Digunakan sebagai penopang poros penggerak roda.
6. Karburator: Sebagai pengganti karburator motor bakar 2 yang rusak.
7. *Gear* depan motor: Digunakan untuk pembuatan *gear box* maju-mundur.
8. *Tie rod stabilizer* mobil: Sebagai penerus putaran kemudi ke roda depan.
9. Besi poros: Digunakan sebagai poros penghantar *steering wheel* ke *rack steering*.
10. *Shock breaker* depan motor: Digunakan untuk pembuatan *rack steering*.
11. *Universal joint*: Dipasangkan di antara poros *steering wheel* dan poros yang tersambung ke *rack steering* agar bisa mentransmisikan putaran dalam keadaan sumbu yang berbeda.

5. Pengerjaan dan Perakitan alat

Pada Modifikasi ini terdapat pengerjaan dan perakitan alat antara lain:

1. Penambahkan *rack steering*

Pada pembuatan komponen ini nantinya akan terdapat pengerjaan pengelasan dan pabrikan, komponen ini akan dipasang dengan tujuan mempermudah sistem kemudi berbelok dengan mentransfer putaran dari *steering wheel* ke poros roda depan dengan lembut.

2. Penambahkan *gear box* maju-mundur rakitan

Pada pembuatan komponen ini nantinya akan terdapat pengerjaan pengelasan dan pabrikan, dan bertujuan untuk mendapatkan gigi mundur pada mesin motor bakar 2 penggerak poros horizontal agar alat bisa maju dan mundur pada saat proses produksi.

3. Penambahkan *differential gear*

Komponen ini akan dipasang di antara poros belakang roda kiri dan poros belakang roda kanan yang berfungsi membantu kemudi berbelok dengan membedakan putaran kedua poros saat kemudi di arahkan, sehingga kemudi bisa dengan mudah berbelok.

4. Perubahan konstruksi rangka

Bertujuan untuk mengembangkan konstruksi rangka dari konstruksi sebelumnya.

5. Pembongkaran mesin motor bakar 1 dan mesin motor bakar 2

Bertujuan untuk melakukan perawatan dan perbaikan pada kedua mesin motor bakar tersebut agar alat lebih berfungsi dengan maksimal.

6. Perubahan posisi tempat duduk operator kemudi.

Posisi tempat duduk kemudi di pindahkan ke bagian depan mesin motor bakar 2 penggerak poros horizontal tepatnya di atas mesin motor bakar 1 pemotong rumput layaknya posisi tempat duduk mobil gokart, yang bertujuan untuk memberikan kenyamanan bagi operator pada saat pengoperasian.

Pengelasan yang hanya dilakukan pada konstruksi rangka alat dan komponen tambahan yang dirakit oleh tim pelaksana

7. Pengujian alat dan pengambilan data

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kemampuan alat selama proses modifikasi berlanjut, dan dilakukan untuk mengambil data hasil modifikasi alat.

3. Hasil dan Pembahasan

a) Rancangan hasil karya



Gambar 3. Modifikasi mesin pemotong rumput

Mesin motor bakar 2 yang berfungsi sebagai penggerak roda belakang. Prinsip kerja mesin motor bakar 1 adalah berputar pada sumbu vertikal dengan kecepatan tinggi dan memutar rumah pisau, pisau yang berputar searah jarum jam dan mesin motor bakar 2 sebagai penggerak poros horizontal pada roda belakang yang ditransmisikan oleh *sprocket* dan *chain*.

Sebelum dihidupkan, terlebih dahulu isi bensin ke tangki motor bakar. Setelah bensin di masukkan ke tangki, silahkan nyalakan kedua mesin. Setelah mesin dinyalakan, atur gas kedua mesin, untuk mesin motor bakar 2 sebagai penggerak roda dan untuk mesin motor bakar 1 sebagai mesin pemotong rumput, aturlah ketinggian rendahnya rumah pisau sesuaikan dengan rumput yang ingin dipotong. Semakin keras batang yang akan dipotong, maka semakin tinggi kecepatan putaran mesin agar rumput tersebut cepat terpotong. Gunakan alat pelindung diri seperti kaca mata pelindung, sepatu *boot*, helm *safety*, pakaian pelindung dan lain sebagainya yang sekiranya agar terhindar dari kecelakaan kerja yang tidak diharapkan.

a) Spesifikasi motor bakar

1. Mesin motor bakar 1



Gambar 4. Motor bakar 1

2. Mesin motor bakar 2



Gambar 5. Motor bakar 2

b) Hasil modifikasi alat

Hasil modifikasi ini didapatkan melalui hasil analisa dari alat sebelumnya dan adapun hasil analisa dan modifikasi dijelaskan pada tabel dibawah:

Tabel 1. Hasil analisa dan modifikasi

NO.	Parameter	Sebelum modifikasi	Setelah dimodifikasi
1.	Kemudi.	1. Kontruksi jarak radius pada Poros roda depan terlalu besar. 2. Kontruksi penerima putaran dari <i>steering wheel</i> ke Poros roda depan kurang efisien. 3. Diameter roda terlalu besar dan tipis.	1. <i>Rack steering</i> . 2. <i>Differential</i> .
2.	Sistem maju-mundur.	1. Putaran roda belakang tersambung langsung ke putaran mesin motor bakar 2	1. <i>Gear box</i> maju-mundur.
3.	Rangka.	1. Kongsruksi rangka kurang tepat.	2. Merubah kongsruksi rangka. 3. Memindahkan posisi tempat duduk kemudi.
4.	Mesin motor bakar.	1. Susah hidup.	1. Melakukan perawatan 2. Pergantian komponen yang rusak.
5.	Shokbreaker motor	Mempengaruhi tinggi pemotongan rumput	Dilepas agar pada saat pemotongan bisa rata

Adapun komponen pada alat sebelumnya yang masih bisa digunakan dan yang tidak digunakan pada modifikasi ini antara lain sebagai berikut:

1. Yang masih digunakan:
 - a. Mesin motor bakar 1 penggerak poros horizontal roda belakang dan mesin motor bakar 2 pemotong rumput lengkap dengan komponen pendukung.
 - b. Besi konstruksi rangka.
 - c. Poros roda depan.
 - d. Master rem.

2. Tidak digunakan:
- Tie rod*
 - Shockbreaker
 - Kursi kemudi
 - Poros *steering wheel* kemudi
 - Tangki bahan bakar
 - Wheel ring 17 inch.*

c) Data mesin pemotong rumput

- Sebelum dilakukan modifikasi

1. Kecepatan

Kecepatan mesin pemotong rumput sebelum dilakukan modifikasi yaitu 3 km/jam

2. Hasil pemotongan

Adapun hasil pemotongan mesin pemotong rumput sebelum dilakukan modifikasi yaitu 6400 m²/7,11 jam. [1]

d) Data mesin pemotong rumput

- Setelah dilakukan modifikasi

Adapun hasil yang didapatkan setelah dilakukan modifikasi

1. Kecepatan

Kecepatan mesin pemotong rumput setelah dilakukan modifikasi adalah

$$V = s/t$$

V = kecepatan (km/jam)

s = jarak (km)

t = Waktu tempuh (jam)

Dik. s = Jarak yang ditempuh saat melakukan pemotongan rumput adalah 33 meter.
t = Waktu yang dibutuhkan 1 menit untuk menempuh jarak 33 meter.

ditanyakan $V = \frac{33}{60}$ m/s

$$V = 0,55 \text{ m/s}$$

- 1 km = 1000 m
- 0,55 maka 0,55/1000 km
- 1 jam = 3600 detik
- Jadi 1 detik = 1/3600 jam

$$V = \frac{s}{t}$$

$$= \frac{0,55}{1}$$

$$= 0,55 : 1$$

$$= \frac{0,55}{1000} \text{ km} : \frac{1}{3600} \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,55}{1000} \text{ km} \times \frac{3600}{1 \text{ jam}} \\ &= \frac{0,55}{10} \text{ km} \times \frac{36}{1 \text{ jam}} \\ &= \frac{19,8}{10} \\ &= 1,98 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

2. Hasil pemotongan

Hasil pemotongan mesin pemotong rumput setelah dilakukan modifikasi adalah

$$\begin{aligned} \text{Luas area pemotongan dalam 1 menit} &= 33 \text{ m} \times 0,45 \text{ m} \\ &= 14,85 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas area pemotongan dalam 1 jam

$$\begin{aligned} \frac{L1}{L2} &= \frac{t1}{t2} \\ &= \frac{1}{60} = \frac{14,85}{X} \\ &= \frac{60}{1} 14,85 \\ &= 891 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas area pemotongan dalam 1 menit = 33 m X 0,45 m = 14,85 m² jadi dalam satu jam luas area pemotongan 891 m² dengan kecepatan 1,98 km/jam.

1.SOP (Standart Operational Prosedure)

2. Persiapan sebelum pengoperasian mesin pemotong rumput, hal ini dilakukan agar dapat meminimalkan hal-hal yang tidak diinginkan saat motor bakar sedang beroperasi. Hal tersebut antara lain:
 - a. Isi bensin pada kedua tangki bahan bakar.
 - b. Periksa sekeliling alat.
 - c. Periksa secara visual oli pada kedua motor bakar (*Lubrication system*).
 - d. Periksa secara visual kebocoran pada motor bakar.
 - e. Periksa kekencangan semua baut dan mur.
 - f. Periksa kekencangan baut pisau pemotong.
 - g. Buka katup bensin kedua motor bakar.
 - h. Buka sedikit katup udara pada kedua karburator motor bakar.
3. Jika semua sudah diyakinkan aman maka motor bakar siap dinyalakan, cara menyalakan mesin motor bakar 1 dengan cara melilitkan tali yang tersedia ke tempat motor bakar 1 di starter dan cara menyalakan mesin motor bakar 2 dengan cara di starter kaki pada sebelah kanan mesin, kemudian sebelum pemotongan rumput perhatikan juga hal-hal berikut :
 - a. Tinjau lokasi taman yang layak ditempati untuk pengoperasian.
 - b. Atur ketinggian pemotongan dengan tuas pengatur pada sisi kanan kursi kemudi.
4. Proses pemotongan rumput memerhatikan hal-hal berikut :
 - a. Pastikan di rumput tidak ada batu/kerikil.
 - b. Memotong dari tepi sudut/sekeliling pohon lebih dulu, dilanjutkan bagian tengah.
 - c. Jika sudah selesai rumput di sapu dikumpulkan dan dibuang ke tempat sampah.

5. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dibuat oleh penulis yang berjudul Modifikasi Mesin Pemotong Rumput, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Setelah dilakukan modifikasi alat pemotong rumput, dihasilkanlah sebuah alat yang dapat berfungsi dengan baik dengan ditambahkan *Rack Steering* dan *differential* agar mesin pemotong rumput bisa berbelok dengan baik, penambahan *gear box* agar alat dapat maju dan mundur pada saat pengoprasian, mengembangkan konstruksi rangka, merubah posisi tempat duduk kemudi ke depan mesin motor bakar 2, melakukan perawatan dan perbaikan pada mesin motor bakar yang susah hidup. Adapun hasil yang didapatkan lebih baik dibanding dengan alat pemotong rumput sebelumnya.
2. Setelah dilakukan modifikasi mesin pemotong rumput dapat memotong rumput seluas 891 m² dengan waktu 1 jam dengan kecepatan motor 1,98 km/jam.

6. Saran

Adapun saran pada modifikasi ini antara lain:

1. Untuk mahasiswa agar sebelum mengoperasikan alat pemotong rumput diharapkan untuk memerhatikan *Standart Operational Prosedure* penggunaan alat.
2. Untuk peneliti selanjutnya kami sarankan untuk merancang kembali konstruksi *gear box* maju dan mundur yang lebih baik.
3. Saran untuk Politeknik Bosowa diharapkan alat ini dapat di gunakan atau di manfaatkan di area kampus dan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
4. Kepada pemerintah agar dapat memberikan peluang kerja sama dalam peningkatan dan pengembangan alat pemotong rumput ini.

7. Ucapan Terima Kasih

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan jurnal ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Alang sunding, M.T, selaku direktur Politeknik Bosowa dan wali kelas Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin.
3. Yoan elviralita, M.T, selaku Wakil Direktur I Politeknik Bosowa.
4. Aminuddin, S.pd., M.pd, selaku ketua Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin.
5. Asrul Hidayat, M.T, selaku pembimbing I, dan Ali Chandra, S.S.T, selaku pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian jurnal ini.
6. Aminuddin, M.pd, Ulia Ridhani, M.T, M Fachrul, S,S.T, selaku dosen penguji tugas akhir.
7. Serta rekan-rekan seperjuangan yang telah bersedia berpartisipasi dalam penulisan jurnal ini.

Referensi

- [1] Abd muis, dkk, "Rancang bangun alat pemotong rumput," 2019.
- [2] M. R. Kusuma, R. Eriyadi, and T. A. Thomas, "Alat pemotong rumput goes," 2017.
- [3] Aprizal, "Uji Prestasi Motor Bakar bensin MEREK HONDA ASTREA 100 CC," Aptek, vol. Vol 10, no. 2, pp. 1–108, 2018.
- [4] K. Kahar, "Desain Mesin Pemotong Rumput Tipe Rotari Dengan Mesin Penggerak Motor Listrik," *J. Pertan. Terpadu*, vol. 6, no. 2, pp. 76–87, 2018, doi: 10.36084/jpt.v6i2.169.
- [5] Judhistira Freily Mamahit1, dkk, "PERANCANGAN SISTEM KEMUDI GOKAR LISTRIK," 2016