

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG RUMPUT TIPE DORONG DENGAN SITEM PEMOTONGAN BLADE DENGAN DAYA 1,4 HP

Jhon Sufriadi Purba¹, Ferdana Siahaan²

^{1,2}Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar,

email: jhonsufriadi@gmail.com

^{1,2}Pematangsiantar, Indonesia

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang memiliki kemampuan serta keahlian dalam bidang olahraga, salah satunya sepak bola, di dalam dunia sepak bola tidak lain dengan yang Namanya lapangan sepak bola, rumput yang terdapat pada lapangan ini membutuhkan kriteria serta perawatan yang khusus, dimana rumput pada lapangan ini memiliki perawatan khusus, salah satunya dengan pemotongan secara berkala agar terlihat rapi. Mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan blade dengan daya 1,4 HP merupakan pemotong rumput yang memotong rumput berdasarkan benturan (*impact*) pisau terhadap rumput dengan putaran kecepatan tinggi. Tujuan penelitian ini adalah merancang mesin babat rumput tipe dorong dengan penggerak motor bakar dengan daya 1,4 HP serta untuk mengetahui efisiensi dan kebutuhan bahan bakar alat dengan metode eksperimen yaitu dengan melakukan uji coba alat yang telah di desain sehubungan dengan rancangan structural dan rancangan fungsional data uji coba alat yang diperoleh.

Kata Kunci : Rumput Gajah, Motor bakar 1,4 HP, Lapangan/tama

ABSTRACT

Indonesia is a country that has the ability and expertise in the field of sports, one of which is football. In the world of football, it is nothing but a soccer field, the grass on this field requires special criteria and care, where the grass on the field This plant has special care, one of which is regular cutting to make it look neat. A push type lawn mower with a blade cutting system with 1.4 HP power is a lawn mower that cuts grass based on the impact of the blade on the grass at high speed rotation. The aim of this research is to design a push type grass tripping machine with a combustion motor with a power of 1.4 HP and to determine the efficiency and fuel requirements of the tool using an experimental method, namely by testing the tool that has been designed in connection with the structural and structural design. functional tool test data obtained.

Keywords: Elephant Grass or Axonopus Compressus, 1.4 HP combustion motorbike, Field / Park.

Received: 29 Januari 2024; Revision: 12 Februari 2024; Accepted: 19 Februari 2024; Publish: 26 Februari 2024

A. PENDAHULUAN

Memotong rumput merupakan salah satu kegiatan yang biasa dilakukan masyarakat Indonesia, alat yang biasa digunakan dalam memotong rumput di antaranya ada yang menggunakan arit rumput, mesin babat AC (*alternating current*) dan mesin babat berjenis bahan bakar minyak. Namun, arit rumput ini akan efektif untuk halaman rumah yang kecil sedangkan untuk proses pemotongan rumput halaman yang luas, masyarakat memilih menggunakan mesin pemotong rumput berbahan bakar minyak. Untuk mengurangi

penggunaan bahan bakar minyak dan suara bising yang ditimbulkan. Produsen mulai memproduksi mesin pemotong rumput yang menggunakan listrik AC (*alternating current*) yang memiliki suara yang halus dan tidak memerlukan bahan bakar minyak. Akan tetapi, mesin pemotong rumput yang menggunakan listrik AC (*alternating current*) ini tidak efektif, karena memerlukan kabel yang panjang. Oleh karena itu, perlu dirancang dan membuat alat pemotong rumput otomatis sehingga dapat mengurangi resiko dalam penggunaannya. Mesin pemotong rumput otomatis ini hanya menggunakan tenaga baterai. Selain itu dalam penggunaan tenaga baterai dapat mengurangi konsumsi biaya pada pengguna karena harga minyak semakin mahal, berpolusi dan langka begitu pula dengan harga listrik yang semakin mahal. Keunggulan dari mesin pemotong rumput otomatis ini yaitu pengguna tidak memerlukan tenaga untuk proses pemotongan karena pada mesin pemotong rumput otomatis ini sudah ditambahkan roda penggerak sehingga mesin dapat beroperasi secara otomatis baik di lapangan maupun halaman rumah [1]. Terdapat pula kekurangan dalam proses pemotongan rumput menggunakan arit, mesin pemotong rumput berbahan bakar minyak dan mesin pemotong rumput menggunakan listrik AC (*alternating current*) yaitu mengandung risiko kecelakaan yang besar. Karena terdapat kasus salah satunya menimpa anak 14 tahun yang tewas akibat pisau pemotong rumput terpalat ke kepala [2].

Pemotong rumput (mesin babat) ini biasanya digunakan untuk memotong rumput pada lapangan olahraga dan juga untuk merapikan taman dari rumput ilalang ataupun sejenisnya. Mata pemotong rumput yang digunakan terbuat dari plat baja yang tipis, keras dan sangat tajam, sehingga dapat dengan mudah memotong rumput. Pada saat ini mesin pemotong rumput yang sering dijumpai di kalangan masyarakat untuk merapikan taman masih menggunakan mesin pemotong rumput yang di sandang yang masih memiliki tipe mata potong *blade*, dan penggunaannya yang sedikit rumit. Berdasarkan hal-hal tersebut maka di rancanglah sebuah “mesin babat rumput dengan dengan sistem pemotongan blade dengan 1,4 HP”. Sehingga akan didapatkan sebuah alat pemotong rumput dorong yang lebih canggih, efektif, serta meminimalisir celaka akibat mata potong yang terlepas dan sebagainya.

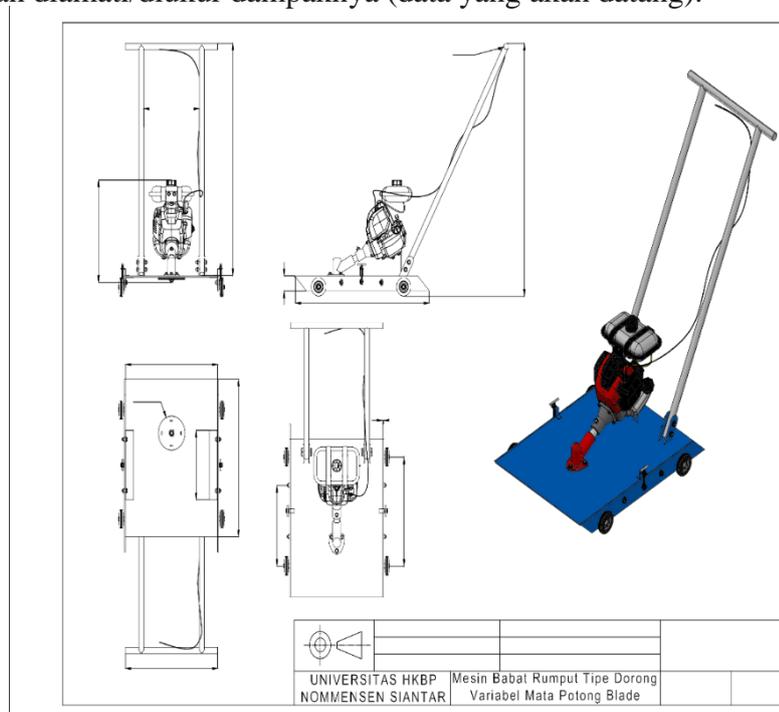
Rumput Gajah atau *Axonopus Compressus* adalah tanaman monokotil yang termasuk dalam poaceae (biasanya disebut gramineae). Bagian rumput terdiri atas batang, daun dan organ reproduktif, serta bagian bawah yang berupa akar. Daun rumput terbagi dua yaitu, blade dan sheath. Kedua bagian itu terhubung oleh sebuah jaringan meristem atau jaringan yang menjadi awal dari pertumbuhan sehelai rumput. Berbeda dengan tanaman lain yang memiliki jaringan

meristem di bagian pucuk daun, rumput memiliki jaringan meristem bawah. Inilah yang menyebabkan rumput sangat toleransi terhadap tekanan injakan dan pemangkasan. Jaringan meristem yang berada di bawah, membuat rumput akan tumbuh kembali meski terpotong atau terinjak.[3] Penggunaan rumput sebagai tanaman dapat meningkatkan estetika bangunan dan lingkungan secara keseluruhan. Untuk keperluan ini dibutuhkan rumput yang memenuhi visual seperti kerapatan tekstur, keseragaman, warna, perakaran dan daya pemulihan. Kualitas ini dapat diperoleh dengan pengelolaan dan pemeliharaan rumput yang tepat seperti peremajaan dan pemotongan. Pemotongan rumput merupakan salah satu kegiatan penting dalam pemeliharaan rumput, untuk mendapatkan hamparan rumput yang seragam, rapat dan merata. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan alat atau mesin pemotong rumput (*mower*).

B. METODE

Adapun metode penelitian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Studi literatur mempelajari buku referensi, artikel dan jurnal dari internet, dan bahan kuliah yang mendukung topik penelitian. Observasi ; melakukan pengumpulan data dimana peneliti mencatat informasi tentang apa yang disaksikan penulis. Eksperimental ; penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan pengambilan data melalui pemberian treatment/perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian yang kemudian diamati/diukur dampaknya (data yang akan datang).



Gambar 1. Mesin Pemotong Pemotong Rumput

Desain memiliki ukuran, dimana :

Spesifikasi Mata Potong:

- * Panjang Mesin (60 cm)
- * Baja ST -41
- * Lebar Mesin (45 cm)
- * Kekerasan 381 HV – 535,3 Mpa
- * Tinggi Mesin (96 cm)
- * Size 355 x 90 x 1.6 mm

A. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini menjelaskan tiap proses dalam melakukan studi Perancangan Mesin babat rumput horizontal dengan mata potong single. Adapun tahap-tahap penelitian adalah sebagai berikut:

Studi literatur yaitu tahap awal dimulainya penelitian dilakukan dengan mengumpulkan artikel ilmiah dari berbagai jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan mesin pemotong rumput. Observasi; Melakukan pengumpulan data dan observasi lapangan yaitu : data mata pisau, data perancangan, komponen sistem, dan data material. Desain; Yaitu tahap perancangan mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan *blade* dengan daya 1,4 HP dan media pendukungnya yang dimana tahapan perancangan ini yaitu: membuat mata potong dengan jumlah satu *blade*, dilanjutkan dengan mendesain kerangka mesin babat. yang kemudian bagian-bagian dari mesin babat digabungkan sehingga menjadi sebuah desain utuh dari mesin babat rumput horizontal dengan mata potong single. Pembuatan alat; Pada tahap ini dilakukan pengumpulan alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini dan membuat - dengan mengikuti hasil dari tahap perancangan, pembuatan alat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Perancangan

Proses pembuatan merupakan tahap tahap yang dilakukan untuk mencapai suatu hasil. Dalam proses perancangan ini dijelaskan bagaimana proses persiapan bahan bahan hingga pada proses perakitan hingga terciptanya mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan blade dengan daya 1,4 HP sesuai dengan desain yang di rencanakan.

1. Proses Pengerjaan

Identifikasi gambar kerja merupakan Langkah awal dari proses pembuatan mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan blade dengan daya 1,4 HP.

Dalam gambar kerja, selain harus memiliki kejelasan informasi mengenai bentuk dan desain mesin. Hal ini diperlukan agar tidak terjadi perbedaan persepsi antara perancangan dan pembuatan komponen alat/mesin. Gambar kerja juga menentukan Langkah awal proses pengerjaan mesin pemotong rumput ini.

2. Persiapan Mesin dan Perkakas

Persiapan mesin dan perkakas dilakukan sebelum memulai proses pembuatan mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan blade dengan daya 1,4 HP. Dengan adanya persiapan mesin dan alat perkakas yang memenuhi, diharapkan tidak terjadi hambatan selama proses pembuatan sesuai dengan alat yang digunakan.

3. Pemotongan Bahan

Mesin dan perkakas telah tersedia maka proses selanjutnya adalah melakukan rencana pemotongan (*cutting plan*) *cutting plan* merupakan proses mengukur dan menandai benda kerja dengan menggunakan meteran dan penggores sebelum melakukan pemotongan pada benda kerja, pemotongan benda kerja menggunakan gerinda potong. *Cutting plan* memudahkan pemotongan untuk menghasilkan komponen yang sesuai gambar kerja. *Cutting plan* juga merupakan rencana pemotongan bahan agar kebutuhan bisa sehemat mungkin, dalam artian meminimalkan jumlah sisa bahan yang terbuang selama pemotongan berlangsung.

B. Perhitungan

Menghitung Daya Motor

Untuk menghitung daya motor penggerak yang akan digunakan maka dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = T \cdot \omega \rightarrow T = F$$

Dimana :

F = gaya yang bekerja (N)

r = $\frac{1}{2}$ panjang pisau = 17,5 cm

T = torsi (Nm)

Maka Gaya yang bekerja pada mata pisau pemotong rumput :

F = 3,4 kg . 9,81 m/s

= 1,6 N

Jadi torsi yang bekerja adalah :

T = F . r

= 1,6 N . 17,5

$$= 28 \text{ Nm}$$

Besar torsi pada T1 adalah : 40

$$N1N2=T1T2 \rightarrow T1=T1N2N1$$

Diketahui :

$$T1 = \dots?$$

$$T2 = T3 = 0 \text{ Nm}$$

$$N1 = 2600$$

$$N2 = 1256 \text{ rpm}$$

Maka :

$$T1 = 28 \times 1256 : 2600$$

$$= 13,5 \text{ Nm}$$

Maka besar daya motor yang akan digunakan :

$$P = T \cdot \omega$$

$$= T \cdot 2 \pi n 60$$

$$= 13 \times 2 (3,14)(1256)60$$

$$= 1100 \text{ wat}$$

$$= 1,100 \text{ kw}$$

$$= 1,100 \times 1,36$$

$$= 1,4 \text{ Hp}$$

Menghitung Poros

Tegangan geser yang terjadi pada poros dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\tau_a = \sigma_b s f_1 \times s f_2$$

Di mana: σ_b = Kekuatan tarik bahan poros

$$= 37 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Sf1 = Faktor keamanan material = 2,0

Sf2 = Faktor keamanan poros beralur pasak = 2,0

Maka : $\tau_a = 372,0 \times 2,0$

$$\tau_a = 9,25 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Di mana:

T = Torsi (kg.mm)

Pd = Daya rencana

= 1,4 Hp

= 1,1 Kw

P.fc = 1,1 x 1

n = Putaran minimum poros penggerak rotor = 2600 (rpm)

maka torsi yang terjadi adalah:

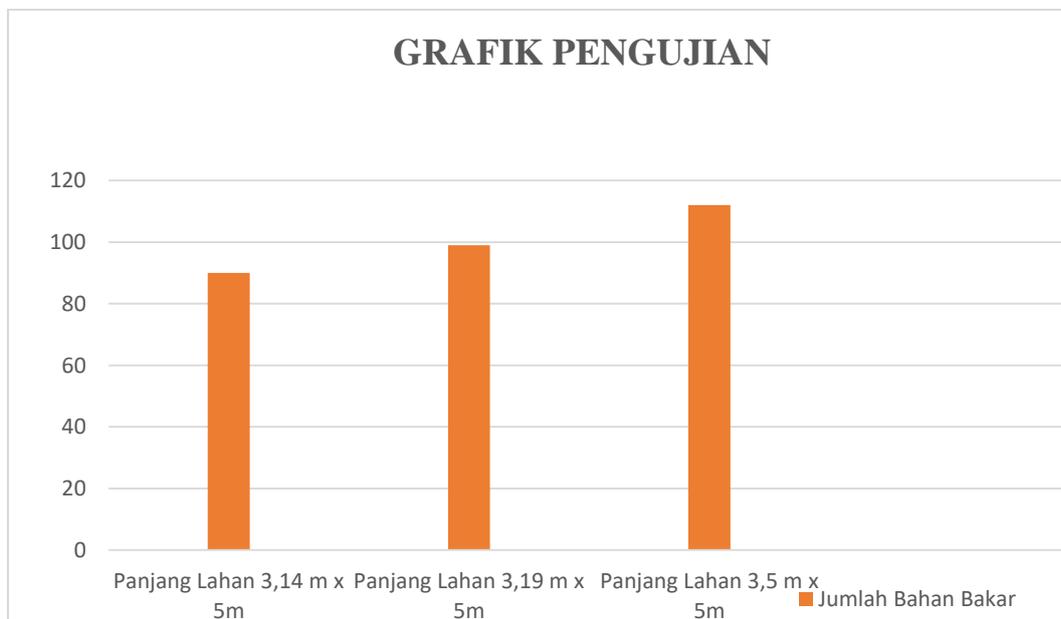
$T = 9,74 \cdot 105 \cdot 1,1 \text{ kw } 2600$

T = 1113,44 (kg.mm)

C. Hasil Pengujian

Tabel 1. Tabel Hasil Analisa

No.	Panjang Mata Pisau (cm)	Panjang Lahan	Lebar Lahan	Bahan Bakar	Durasi Waktu (Menit)
1.	35,5 cm	3,14 m	5 m	90 ml	2 menit
2.	35,5 cm	3,19 m	5 m	99 ml	2 menit
3.	35,5 cm	3,5 m	5 m	112 ml	2 menit



Gambar 2. Grafik Pengujian

D. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari tugas ahir Mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan blade dengan daya 1,4 HP ini, adalah :

1. Pengujian pada Rancang bangun mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan blade dengan daya 1,4 HP ini, pada pengujian pertama lahan yang telah di tempuh selama 2 menit menghasilkan potongan seluas 5 x 3,14 m dengan konsumsi bahan bakar 90 ml.
2. Mesin pemotong rumput tipe dorong dengan sistem pemotongan blade dengan daya 1,4 HP ini hanya dapat di gunakan pada lahan yang datar agar pemotongan terlihat rapi.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setya Permana Sutisna, E. (2020). Retrieved from Rancang bangun pisau rotari robot pemotong rumput_web site.
- [2] Tribunnews. (2020). Retrieved from Malapetaka saksikan pemotong rumput, Bocah 14 tahun tewas saat pisau pemotong rumput terpentak ke kepala: <http://newsmaker.tribunnews.co>_web site.
- [3] Konidepok. (2017).Retrieved from mengenal rumput lapangan sepak bola: <http://konidepok.or.id> web site.
- [4] dkk, yanto. (2020). Mesin pemotong rumput, 3. Retrieved from Mesin pemotong rumput: http://_web site.
- [5] Wikipedia. (2016). Retrieved from Rumput gajah axonopus compressus adalah spesies rumput._web site.
- [6] Pressman. (2012). Rancang bangun merupakan rangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis, _Jurnal pressman Hal.7
- [7] Sutabri, T. (2005). Rancang bangun merupakan sebuah penentuan proses dan data yang di perlukan oleh sistem baru, _Jurnal Tata sutabri Hal 5.
- [8] Jogiyanto.(2020). perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai gambaran,perencanaan,dan pembuatan sketsa, _Jurnal Jogiyanto Hal.8.
- [9] Tribunnews. (2020).Retrieved from Malapetaka saksikan pemotongan rumput, bocah 14 tahun tewas akibat pisau pemotong rumput terpentak ke kepala: <http://newsmaker.tribunnews.co>_web site.
- [10] Baruno B. (2015), Iskandar B.H., Imron M. dan Maawardi W., 2014 Kinerja LPG pada motor bakar 6,5 HP sebagai bahan bakar alternatif perahu penangkapan ikan. <http://eprints.poltektegal.ac.id>_web site
- [11] Sularso, 2018 Rumus poros dengan beban puntir,momen inersia, Momen iNersia poros silinder pejal. Dari Buku Elemen mesin. Hal 5-14