

Roadside Sweeper Pada Tepi Jalan Raya Menggunakan Motor Listrik DC

Rachmad Ikhsan¹, Zoel Fachri², T.Syukri³

^{1,2,3} Prodi Mekatronika, Politeknik Aceh, Banda Aceh 23119

¹rachmad.ikhsan@politeknikaceh.ac.id, ²zoel@politeknikaceh.ac.id, ³teukusyukri46@gmail.com

ABSTRACT

Roadside sweeper is a tool that can sweep garbage in the form of leaves or small tree branches on the roadside. Roadside sweeper designed to use a DC electric motor as the driving force. This roadside sweeper also uses an emergency button for emergencies such as garbage getting stuck in a shelter which causes the driving motor to stop and stall. After testing the sweeper components and sweeper motor on the frame, it is known that the sweeper components and sweeper motor can function optimally, at a voltage of 12 Volts. From the test results it was also found that with a battery power of 3.5 Ah the Roadside Sweeper tool can work for 126 minutes and can run properly. This Roadside Sweeper tool can be concluded that to clean the roadside with optimal cleanliness, this tool must do 2 times of rotation to get satisfactory results.

Keywords: Roadside sweeper, Garbage, DC Motor.

ABSTRAK

Roadside sweeper merupakan suatu alat yang dapat menyapu sampah berupa dedaunan atau ranting-ranting pohon kecil pada bahu jalan. *Roadside sweeper* yang dirancang menggunakan motor listrik DC sebagai motor penggerak. *Roadside sweeper* ini juga menggunakan tombol *emergency* untuk keadaan darurat seperti tersangkutnya sampah ke dalam tempat penampungan yang menyebabkan motor penggerak menjadi berhenti dan tertahan. Setelah melakukan pengujian komponen *sweeper* dan motor *sweeper* pada kerangka, diketahui bahwa komponen *sweeper* dan motor *sweeper* dapat berfungsi dengan optimal, pada tegangan 12 Volt. Dari hasil pengujian juga didapatkan dengan daya baterai sebesar 3,5 Ah alat *Roadside Sweeper* dapat bekerja selama 126 menit dan dapat berjalan dengan baik. Alat *Roadside Sweeper* ini dapat disimpulkan untuk membersihkan bahu jalan dengan bersih yang optimal alat ini harus melakukan 2 kali putaran untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.

Kata kunci: Roadside sweeper, Sampah, Motor DC

I. PENDAHULUAN

Roadside sweeper merupakan suatu alat yang dapat menyapu sampah berupa dedaunan atau ranting-ranting pohon kecil. Selain itu juga *roadside sweeper* juga dapat digunakan untuk menyedot sampah kantong plastik [1]. Pada penelitian sebelumnya motor penggerak pada *roadside sweeper* menggunakan motor bensin [2]. Pada penelitian tersebut masih ada beberapa kekurangan, terutama dalam hal efisiensi penggunaan bahan bakar. Pada saat ini pemerintah menggalakkan pemakaian *green energy* untuk mengurangi penyebaran polusi [3]. Sehingga dari hal tersebut, *roadsweeper* pada penelitian ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak roda dan juga motor penyedot sampahnya. Motor listrik yang digunakan berjenis Motor DC dengan tegangan 12 Volt 20 watt. Kelebihan motor listrik dibandingkan motor bensin diantaranya tidak menimbulkan polusi dan kebisingan [4]. Sedangkan untuk menyuplai tegangan ke motor, digunakan baterai dengan kapasitas 12 Volt 3 Ah. Penggunaan baterai merupakan sebagai media penyimpanan energi listrik pada *roadside sweeper*, sehingga *roadside sweeper* dapat digunakan pada daerah yang tidak ada sumber tegangan [5]. Pada penelitian ini

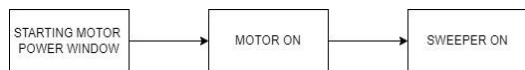
roadside sweeper yang dirancang juga dilengkapi dengan tombol *emergency*, dengan tujuan apabila ada sampah yang dapat mengganggu kinerja motor, maka dapat langsung dimatikan sistemnya melalui penggunaan tombol *emergency* tersebut [6]. Untuk memperkuat pada bagian sistem mekanik digunakan besi hollow sebagai penghubung komponen roda ke roda dan digunakan plat dengan ketebalan 2 mm sebagai tempat komponen elektrikal [7].

II. METODE PENULISAN

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang perancangan sistem yang dibagi atas dua bagian utama yaitu perancangan mekanikal dan elektrik pada Alat (*Roadside Sweeper*) Penyapu Pinggiran Jalan.

1. Diagram Blok Sistem

Adapun rancangan bangun keseluruhan sistem kerja pada penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Alat (*Roadside Sweeper*)

Penyapu pinggiran jalan monitoring melalui smartphone dengan memanfaatkan aplikasi Blynk untuk monitoring melalui *smartphone* [4][5].

2. Flowchart Sistem Kerja

Gambar 2 merupakan *flow proses* kerja Alat (*Roadside Sweeper*) Penyapu Pinggiran, dimana pada saat push button ditekan maka motor *sweeper on* akan hidup/aktif, pada saat motor aktif motor akan mengaktifkan roda penggerak roda belakang dan setelah roda belakang aktif maka alat berfungsi. Alat penyapu pinggiran jalan akan berkerja, dan jika push button off di tekan maka motor *sweeper* dan motor penggerak roda belakang akan off, maka alat penyapu pinggiran jalan akan mati/nonaktif.



Gambar 2. Flowchart sistem kerja

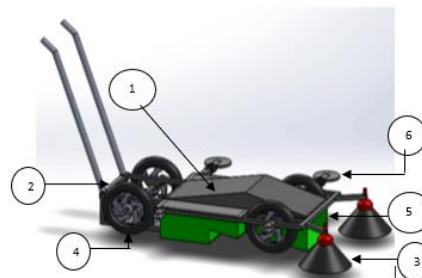
3. Perancangan Sistem Mekanik

Adapun perancangan sistem mekanik pada alat rancang bangun (*Roadside Sweeper*) Penyapu Pinggiran Jalan dapat dilihat pada Gambar.3 di bawah ini.

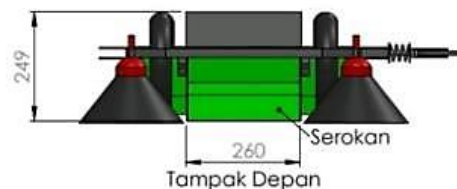
Bagian-bagian dari perancangan mekanikal alat (*Roadside Sweeper*) penyapu pinggir jalan adalah sebagai berikut :

1. Tempat waduk/tempat penampungan sampah
2. *Battery*
3. *Sweeper*

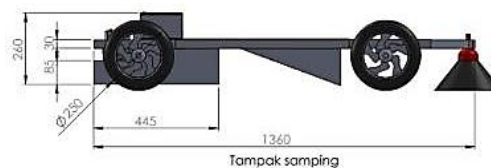
4. *Roda*
5. *Serokan*.
6. *Roadside Roller*



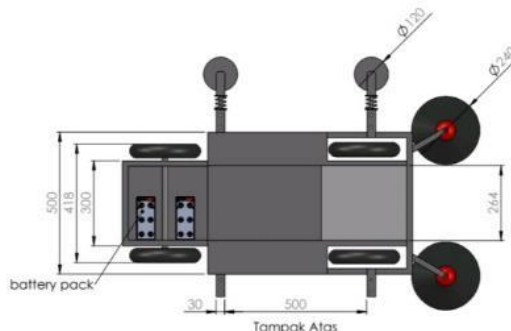
Gambar 3. Perancangan Alat Penyapu pinggiran jalan (*Roadside Sweeper*)



Gambar 4. Perancangan tampak depan Alat *Roadside Sweeper*.



Gambar 5. Perancangan tampak samping Alat *Roadside Sweeper*.



Gambar 6. Perancangan tampak atas Alat *Roadside Sweeper*.

4. Kerangka Alat

Kerangka mesin berfungsi sebagai tempat dimana nantinya semua komponen yang menyangkut dengan Alat *Roadside Sweeper* 3 dimensi dipasang (*assembly*) dan diharapkan dapat menampung semua komponen yang nantinya akan dirakit pada kerangka tersebut.



Gambar 7. Perancangan kerangka keseluruhan Alat *Roadside Sweeper*

5. Kerangka Besi *Hollow*

Kerangka Besi *Hollow* merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengikat komponen untuk pergerakan roda ke roda. Pada bagian ini diharapkan kerangka dapat berjalan sesuai yang di hasilkan dari motor pergerakan motor DC *power window* dan kekokohan rangka dapat menahan beban dengan baik seperti yang diharapkan.



Gambar 8. Perakitan kerangka pada Alat penyapu pinggir jalan (*Roadside Sweeper*).

6. Pemasangan Serokan

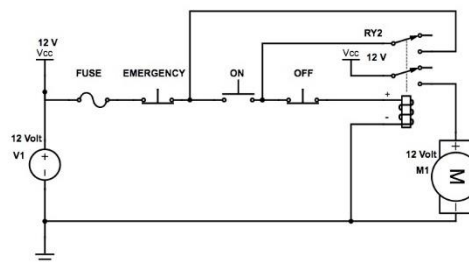
Serokan adalah komponen yang sangat penting dari alat penyapu pinggir jalan (*Roadside Sweeper*) yang sebenarnya melakukan penampungan sampah dedaunan. Komponen ini bisa mirip seperti serokan pada umumnya yang mana komponen ini terbuat dari besi plat.



Gambar 9. Pemasangan serokan pada Alat penyapu pinggir jalan (*Roadside Sweeper*)

7. Perancangan Sistem Elektrik

Pada bagian elektrik alat penyapu pinggir jalan (*Roadside sweeper*) ini menggunakan baterai dc 12volt sebagai sumber daya utama dan menggunakan kabel sebagai penyalur daya ke motor DC *power window* dengan aktivasi *switch* saklar. Sebagai pengaman sistem digunakan tombol emergency untuk keadaan darurat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10, yaitu gambar perancangan elektrik.



Gambar 10. Rangkaian Skematik Sistem Elektrik *Roadside Sweeper*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah selesai dalam proses perancangan dan pembuatan alat maka hasil akhir yang diperoleh adalah seperti pada gambar 11 di bawah ini:







Gambar 11. Hasil pembuatan Alat *Roadside Sweeper*.

Pengujian komponen *sweeper* yang meliputi dua komponen inti yaitu *sweeper*, dan motor *sweeper* pada rancang bangun Alat *Roadside sweeper* sebagai berikut:

1. Merancang *Sweeper* agar dapat memusatkan sampah pada satu titik sehingga dengan mudah masuk kedalam wadah penampung sampah.
2. Melakukan pengujian motor *sweeper* dengan tegangan 12 volt untuk mendapatkan putaran *sweeper* yang optimal.

Tabel 1. Hasil Pembersihan sampah dedaunan pada pinggir jalan raya

Sampah	Sebelum	Sesudah
Dedaunan		
Plastik/Botol minuman		

Tabel 2. Pengukuran tegangan pada Motor *Sweeper*

No.	Tegangan Tanpa Beban	Tegangan Ada Beban
1	11,5 (volt)	11,4 (volt)

Tabel 3. Pengukuran arus pada Motor *Sweeper*

No.	Arus Tanpa Beban	Arus Ada Beban
1	0,44 (ampere)	1,84 (ampere)

Setelah melakukan pengujian komponen *sweeper* dan motor *sweeper* pada kerangka diketahui bahwa komponen *sweeper* dan motor *sweeper* dapat berfungsi dengan optimal, pada tegangan 12 Volt.

Pengujian motor penggerak roda belakang bertujuan untuk mengetahui kekuatan dari motor *power window* yang dipasangkan langsung pada kerangka, pengujian ini juga bertujuan sebagai mengetahui hasil dari penggerakan roda belakang.

Tabel 4. Pengukuran tegangan pada roda penggerak belakang

No.	Tegangan tanpa beban	Tegangan tanpa beban
1	11,7 (Volt)	11,5 (Volt)

Tabel 5. Pengukuran arus pada penggerak roda belakang

No.	Arus Tanpa Beban	Arus Ada Beban
1	0,44 (ampere)	2,49 (ampere)

Setelah melakukan pengujian pada motor DC penggerak roda belakang diketahui bahwa motor DC tersebut mampu menggerakkan *roadside sweeper* dengan beban sebesar 15kg dengan perhitungan konsumsi daya sebesar 20 watt. disini penulis

menggunakan daya baterai berkapasitas 3,5 Ah dengan waktu pemakaian selama 126 menit dengan perhitungan kalkulasi secara sederhana, baterai bertegangan 12 volt DC 3,5 Ah, motor *power window* 20 watt..

Dari hasil pengujian motor penggerak roda belakang dapat diketahui bahwa dengan daya baterai sebesar 3,5 Ah alat *Roadside Sweeper* dapat bekerja selama 126 menit dan dapat berjalan dengan baik.

Setelah menguji alat penyapu pinggir jalan (*Roadside Sweeper*) secara keseluruhan maka alat dapat berkerja menyapu pinggir jalan raya dalam jarak tempuh 5 meter

Dari hasil uji coba di atas alat *Roadside Sweeper* ini dapat disimpulkan bahwa untuk membersihkan bahu jalan dengan bersih yang optimal alat ini harus melakukan 2 kali putaran untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan analisa penelitian ini maka dapat disimpulkan beberapa hal antara lain, setelah melakukan pengujian alat penyapu pinggir jalan (*Roadside Sweeper*) terlihat pada hasil bahwa roda penggerak dan *sweeper* dapat bekerja dengan cukup baik dan optimal dengan kinerja alat selama 126 menit menggunakan baterai 3,5 Ah dan dari hasil pengujian alat Penyapu pinggir jalan (*Roadside Sweeper*) alat mampu berjalan dan mampu membersihkan sampah plastik, dedaunan kering dan juga ranting-ranting pohon yang kecil.

Diharapkan alat ini dapat disempurnakan pada bagian elektrikal dan *controller* maupun penambahan kendali jarak jauh sehingga pembersihan sampah di lapangan lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wikan, A.I. Andhi, and Andi, "Desain Material Sweeper Untuk Kendaraan Penghisab Debu Vulkanik" *Jurnal Nasional Teknologi Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 91-104, 2018.
- [2] H. Roni, "Perancangan Sarana Penyapu Jalan Raya Untuk Kawasan Perkotaan" *Jurnal Kreatif*. vol.1, no. 2, 2020.
- [3] K. Narula, "Global Energy System and Sustainable Energy Security," *Journal Marit. Dimens. Sustain. Energy Secure.*, vol. 68, pp. 23-49, 2019.
- [4] H. U. Raka. "Perancangan Chasis Pada Unit Prototype Electric Road Sweeper" *Kutipan Tugas Akhir D4 Teknik Pengelolaan dan Perawatan Alat Berat*. Universitas Gajah Mada, 2018.
- [5] N. Muslih. "Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik" *Journal of Electrical Technology*. vol. 6, no. 1, 2021.

- [6] S. Samsugi, Wajiran. "IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor" *Jurnal Teknoinfo*. vol. 14, no. 2, 2020.

- [7] Pujono, A. Pamuji, "Rancang Bangun Mesin Pemotong Pipa Dengan Pergerakan Torch Otomatis Untuk Optimasi Proses Plasma Cutting" *Journal of Mechanical Engineering and Science*. vol.1, no.1, pp.11-20, 2020