
**PERANCANGAN SKUTER MOTOR LISTRIK
DENGAN DAYA ANGKUT 75 KG DAN CHARGER 80W**

¹**Leonardo Sihombing**

¹Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Simalungun
Jl. Sisingamangaraja Barat Pematangsiantar Telp : (0622) 24670

ABSTRAK

Permasalahan global saat ini dihadapi oleh dunia yakni kelangkaan bahan bakar fosil. Tidak mustahil bahwa suatu saat nanti ketersediaan dari bahan bakar fosil tersebut akan menipis dengan perkembangan modern. Dengan kata lain bahan bakar fosil akan tergantikan dengan sendirinya oleh sumber daya alam lain yang lebih potensial seperti Matahari, Angin, air dan biomassa melalui penelitian-penelitian yang terus berkembang. Yang kesemuanya itu masih kurang tersentuh oleh kita karna ketergantungan yang lebih terhadap bahan bakar fosil. Seperti yang kita ketahui di Indonesia bahan bakar minyak dunia yang saat ini mencapai 53,98 per barel. Adapun penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menjawab permasalahan mengenai eksistensi kendaraan yang ramah lingkungan dan hemat bahan bakar dengan kecepatan maksimal sekitar 39km/jam dengan sekali pengisian baterai. Diharapkan hasil perancangan ini dapat digunakan di jalan yang mulus dengan jarak tujuan yang lebih pendek.

Kata kunci : Skuter, motor listrik, dynamo.

PENDAHULUAN

Saat ini kebutuhan akan energi merupakan isu utama di dunia karena krisis energi yang melanda setiap Negeri. Seluruh Bangsa memikirkan cara untuk menghemat Energy dan mengerahkan semua pikiran untuk mendapatkan solusi dari persoalan ini. Energi merupakan komponen utama dalam kehidupan.

Skuter listrik adalah salah satu langkah untuk mengurangi ketergantungan kita terhadap Energi Fosil karena jenis kendaraan ini digerakkan dengan motor listrik, yang di Suplay menggunakan energi listrik yang disimpan dalam Baterai dan tempat penyimpanan energi lainnya. Motor Listrik merupakan sebuah perangkat Elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini dapat digunakan unuk penggerak Skuter Listrik.

Universitas Simalungun mempunyai area yang cukup luas dan jarak tiap gedung yang berjauhan, bagi Mahasiswa yang tidak memiliki kendaraan akan mengalami kesulitan untuk mencapai gedung yang dituju. Hal ini selain akan menyebabkan kelelahan dan membuang waktu, juga menyebabkan pengeluaran untuk Transportasi menjadi besar.

Untuk mengatasi masalah tersebut penulis mempunyai ide merancang sebuah Kendaraan mini yang akan menggantikan posisi ojek, becak dan angkot pada rantai transportasi umum massal. Kendaraan ini nantinya berupa produk Skuter yang mempunyai ciri praktis, kecil, ringan, murah, personal, efisien, dan untuk jarak pendek.

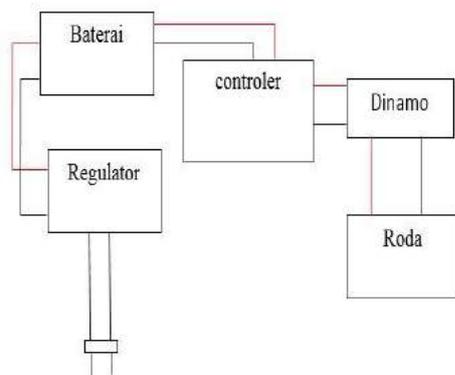
LANDASAN TEORI

Alat dan Bahan yang digunakan, sebagai berikut :

1. 4 Buah Aki Kering 12Ah / 12 Volt
2. Satu Buah Controller Hongfa 350W 48V DC
3. 4 Buah Lampu Sein 12V

4. 1 Buah Lampu Utama LED 48V
5. 1 Buah Lampu Belakang 12V
6. 1 Set Motor Listrik + Ban Brushless 350W 48V DC
7. 2 Buah Tuas Rem dan 2 Set Rem Tromol.
8. 1 Buah Regulator/Charger Baterai 48V DC
9. Kabel Instalasi dan Isolasi secukupnya.

Sistem kerja Skuter Listrik dapat kita lihat sebagai berikut:



Gambar Skema Cara kerja Skuter Listrik

Analisis Perancangan Rem

Perangkat rem drum diasumsikan beban pengemudi (W) = 75 kg, diameter drum (D) = 110 mm koefisien gesek (μ) dari bahan gesek yaitu kayu = 0,1 – 0,35 dan tekanan permukaan (0,02 – 0,3)

- **Gaya gesek rem (f)**

$$f = \mu W$$

$$f = 0,2 \times 100 \text{ kg}$$

$$f = 20 \text{ kg}$$

- **Momen rem (T)**

$$T = f (D/2)$$

$$T = 20 \text{ kg} (110 \text{ mm}/2)$$

$$T = 1100 \text{ kg mm}$$

- **Kerja gesekan persatuan luas persatuan waktu (Q)**

Kerja gesekan pada rem dapat diketahui jika poros roda bergerak yang gerakannya sama dengan drum rem. Maka dalam hal ini diambil contoh drum rem yang berputar sebanyak 3 kali per detik.

$$\text{Keliling drum} = \pi \cdot d = 3,14 \times 0,1 \text{ m} = 0,314 \text{ m}$$

Maka kecepatan keliling drum (v) = $0,314 \times 3 = 0,942 \text{ m/s}$

$$Q = \mu p v$$

$$Q = 0,2 \times 0,02 \text{ kg/mm}^2 \times 0,942 \text{ m/s}$$

$$Q = 0,0037 \text{ kg.m/mm}^2 \cdot \text{s}$$

Analisis Kekuatan Pengelasan

Pada skuter ini, perhitungan kekuatan pengelasan terdapat pada plat baja yang digunakan sebagai pijakan (posisi pengendara), pengelasan dilakukan disekeliling plat tersebut dengan data sebagai berikut :

- Tebal plat (a): 3 mm
- Keliling plat (k): 1700 mm
- Beban pengendara (W) : 75 kg
- Elektroda : E 70xx
- Tabel ukuran las sudut dan tegangan geser izin (τ izin) persatuan panjang yang disarankan pada plat.
 (Elektroda E 70xx dan baja ASTM 36)

Tebal plat (mm)	Ukuran las / tebal las minimum (mm)	Ukuran las / tebal las maksimum (mm)	Tegangan geser izin maksimum (kg/mm ²)
6	3	6	61
5	3	5	51
3	3	3	30

Sumber : KEKUATAN BAHAN TERAPAN EDISI IV (JANSEN / CHENOWETH)

- Tegangan geser (τ)

$$\tau = \frac{F}{A \text{ lasan}}$$

$$\tau = \frac{F}{0,707 \times a \times k}$$

$$\tau = \frac{75 \text{ kg}}{0,707 \times 3 \text{ mm} \times 1700 \text{ mm}}$$

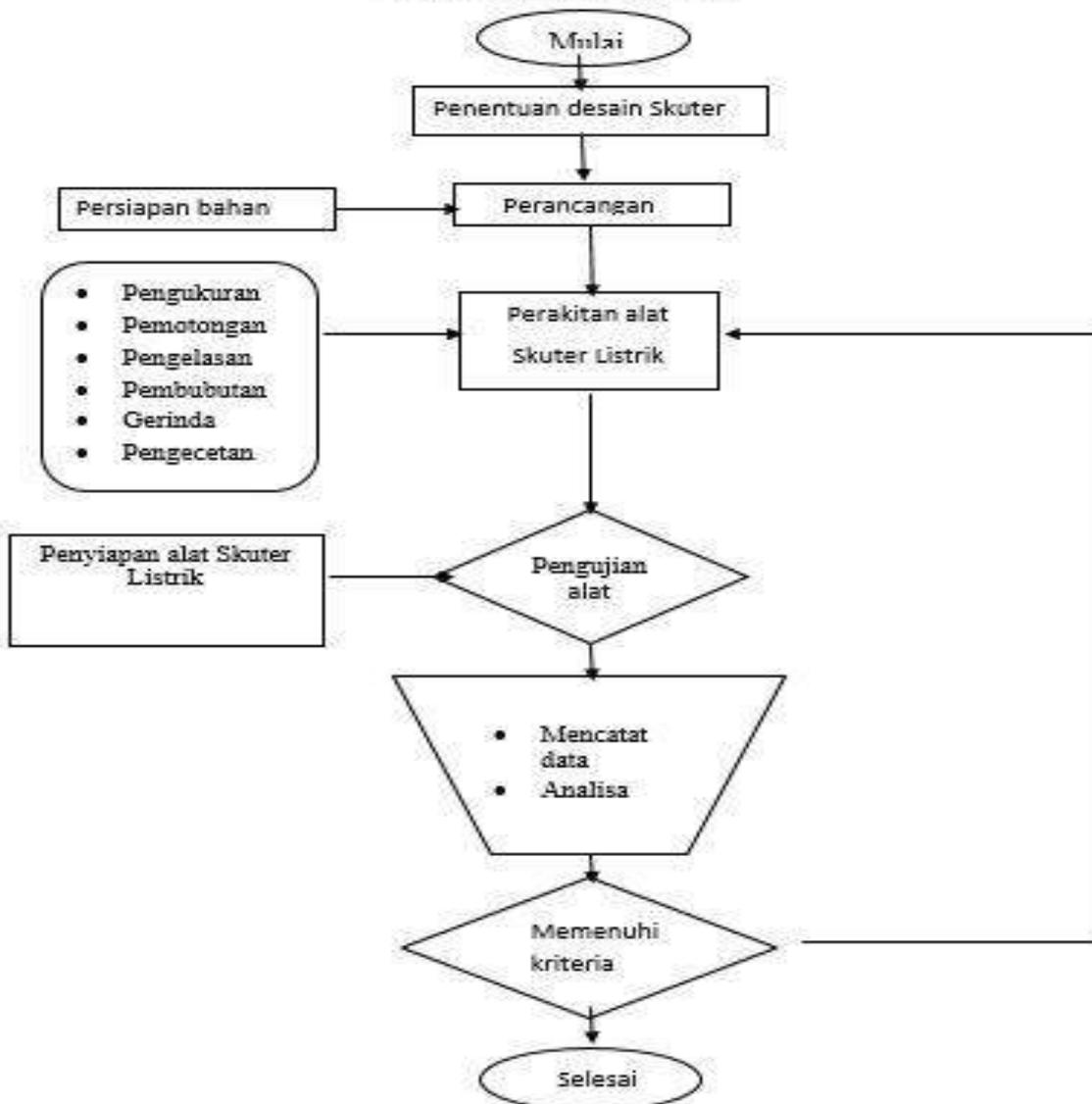
$$\tau = \frac{75 \text{ kg}}{3605,7 \text{ mm}^2}$$

$$\tau = 0,02 \text{ kg/mm}^2$$

$$= 0,02 \text{ kg/mm}^2 < 30 \text{ kg/mm}^2 \text{ (Aman)}$$

III . METODE PENELITIAN

Bagan Alur Perancangan



Proses bagan alur perancangan

Sebelum membuat alat transportasi skuter listrik tersebut pertama kita harus menentukan desain bentuk skuter tersebut. Didalam penentuan skuter, juga harus membuat perancangan gambar untuk skuter tersebut.

Disini penulis akan menyiapkan bahan-bahan besi pipa, besi plat, alat-alat pendukung seperti las karbit, las listrik juga perkakas untuk mengelas. Lalu penulis memasuki tahap perakitan skuter listrik tersebut, pada tahap ini terdapat pengukuran, pemotongan, pengelasan, pembubutan, pengerindaan dan pengecetan.

Lalu penulis mencatat dan menganalisa bagian-bagian pada skuter listrik apakah sesuai yang diinginkan. Setelah sesuai kriteria maka lakukan uji coba kepada skuter listrik tersebut.

Jika tidak berjalan atau berfungsi kembali lagi ke perakitan alat skuter listrik, mungkin terdapat kesalahan. Jika skuter dapat berfungsi maka perancangan telah selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Spesifikasi Skuter Listrik

- Daya angkut: 75 kg (berat maksimal)
- Dinamo : Brusless 350W 12V
- Baterai : Rechargeable Lead 48VDC 12 Ah
- Charger : 80W
- Lingkar roda : 17''
- Panjang : 1800 mm
- Tinggi : 1250 mm
- Jarak antara sumbu roda : 1300 mm
- Berat kosong : +/- 30 kg

2. Analisa Perhitungan Rem

- Gaya Gesek Rem (f): 14 kg
- Momen Rem (T) : 1540 kg mm
- Gesekan Luas Perwaktu : 0.037 kg.m/mm².s

3. Perhitungan Kekuatan Pengelasan

- Tegangan Geser (τ) : 0,02 kg/mm² (Kategori aman).
- Tegangan ijin(τ izin) : 30 kg/mm².

4. Hasil Uji Coba Rancang Bangun

A. Pengujian Akselerasi Data hasil pengujian akselerasi :

- Kecepatan rata-rata (Vt) : 39 km/jam
- Percepatan rata-rata (a) : 0,6 m/s²

B. Pengujian Jarak dan Waktu Tempuh Skuter Listrik

- Kecepatan rata-rata (Vt) : 39 km/jam
- Percepatan rata-rata (a) : 0,5708 m/s²



Gambar. Skuter

KESIMPULAN

- Setelah melakukan uji coba, baterai dalam keadaan penuh (full) dapat digunakan selama 4 jam sampai baterai habis (empty).
- Pengisian / charger baterai (keadaan kosong sampai penuh) memerlukan waktu selama 4 jam.
- Skuter listrik ini beroperasi lebih baik pada jalan yang mulus dan mendatar.
- Performa skuter listrik dipengaruhi beberapa faktor, yaitu : Beban pengendara itu sendiri dan Kelandaian jalan/ kondisi permukaan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

G.Nieman. 1991. Elemen Mesin jilid I. Jakarta 13740: Erlangga

<http://yefrichan.wordpress.com/2012/10/10/faktor-keamanansafety-factor-dalam-perencanaan-elemen-mesin>.

<http://electricisart.blogspot.com/2014/04/cara-merawat-sepeda-listrik-dan.html>

<http://www.e-bikeindo.com/tips-perawatan>

https://id.wikipedia.org/wiki/Sepeda_motor_listrik

http://betrix-indonesia.blogspot.com/2018_01_01_archive.html

Jansen / Chenoweth. 1991. Kekuatan Bahan Terapan Edisi IV. Jakarta 10430 : Erlangga

Sularso. Ir, Kiyokatsu Suga 2004. "Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin". : Jakarta : PT.Pradya Paramita