

# PENGARUH JUMLAH LILITAN TERHADAP TORSI DAN DAYA MOTOR LISTRIK 250 Watt PADA SEPEDA LISTRIK

Oleh:

Ajitiyo Dananjoyo,

A'asy Fahrudin

Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Desember 2023

# Pendahuluan

Seiring perkembangan jaman alat transportasi mulai berkembang, dari alat transportasi yang menggunakan bahan bakar yang tidak ramah lingkungan atau manual hingga menjadi alat transportasi yang moderen tetapi ramah lingkungan. Berdasarkan google trends, di Indonesia sendiri mengalami peningkatan sebanyak 300% untuk penggunaan kendaraan berbahan bakar listrik. Menurut catatan dari kemenhub kendaraan listrik yang sudah mendapatkan Sertifikat Registrasi Uji Tipe sebanyak 19.698 unit sepeda motor dan sebanyak 2.654 unit mobil. Saat ini kendaraan yang terus di kembangkan salah satunya adalah sepeda listrik.

Dalam sepeda listrik tentunya membutuhkan motor sebagai penggerak sepeda. Untuk menghasilkan energi mekanik, motor DC memerlukan tegangan yang masuk secara searah pada kumparan medan. Kumparan medan menghasilkan medan magnet, dan kumparan jangkar menghasilkan gaya gerak listrik. Torsi (T) yang menggerakkan motor terjadi ketika arus kumparan jangkar berinteraksi dengan medan magnet. Didalam motor DC terdapat sebuah lilitan dimana jumlah lilitan tersebut dapat mempengaruhi torsi dan daya dari motor listrik.

Pada penelitian ini penulis menggunakan motor DC, akan dilakukan perubahan lilitan dengan cara menambahkan jumlah lilitan dan mengurangi jumlah lilitan pada motor DC. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh jumlah lilitan pada torsi dan daya motor listrik 250W.

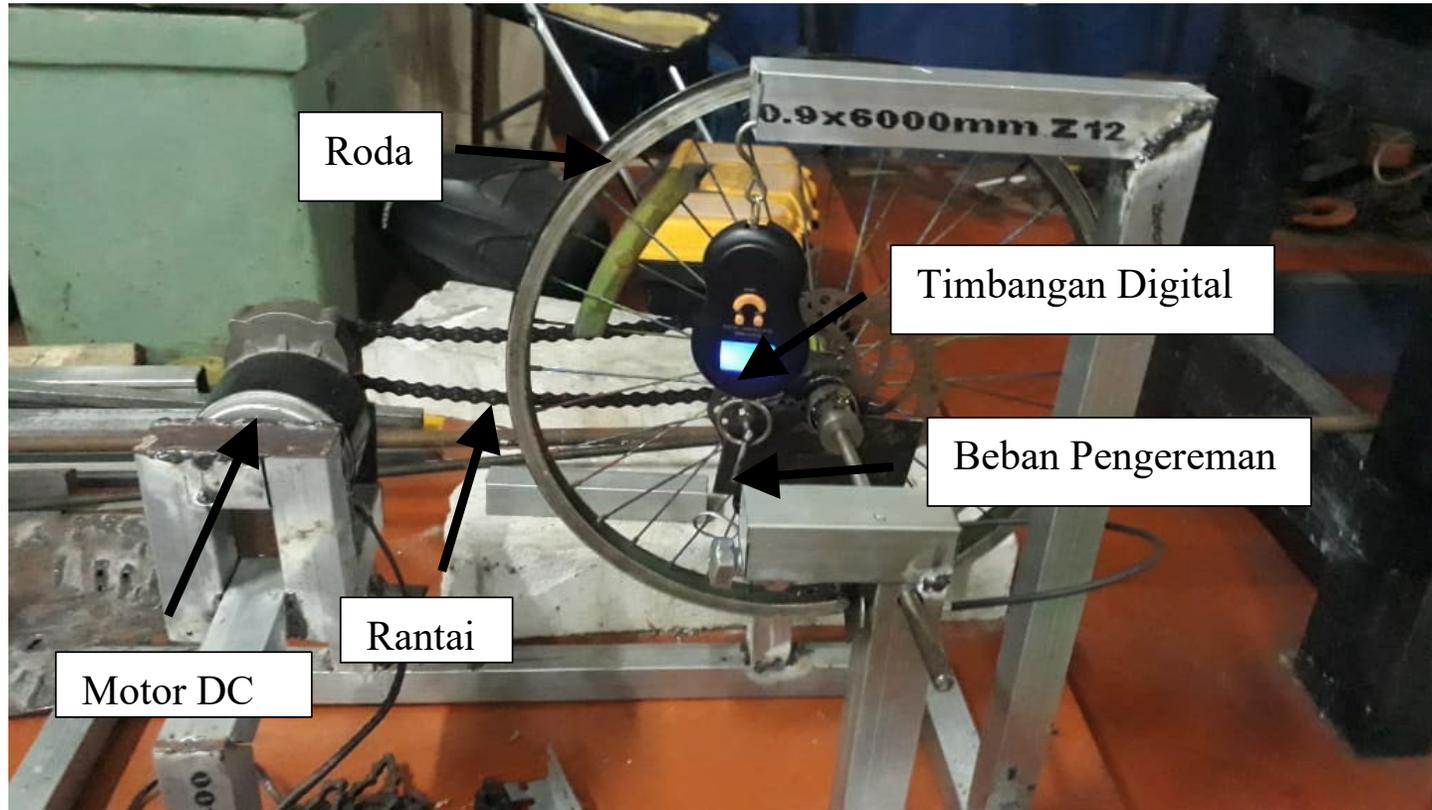
# Rumusan Masalah

1. Apakah jumlah lilitan mempengaruhi daya yang di hasilkn pada motor listrik DC 250 watt ?
2. Apakah jumlah lilitan mempengaruhi torsi yang di dihasilkan pada motor listrik DC 250 watt ?
3. Apakah beban pengereman berpengaruh terhadap torsi dan daya motor listrik DC 250 watt ?

# Metode

Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu melakukan penelitian dengan menggunakan sistem penggerak sepeda listrik dengan motor listrik 250 Watt sebagai penggerak[7]. Dengan memodifikasi pada motor listrik yang digunakan Modifikasi alat kerja pada penelitian ini berfokus pada jumlah lilitan pada motor listrik[8]. Untuk modifikasi motor listrik ini dengan membandingkan lilitan standart kemudian mengurangi jumlah lilitan kemudian menambah jumlah lilitan pada motor listrik yang digunakan sebagai penggerak sepeda listrik[9].

# Hasil



# Hasil

Pada alat uji diatas, menggunakan Motor DC sebagai penggerak alat uji, motor dc yang digunakan memiliki spesifikasi standrart 250Watt. Dihubungkan dengan rantai ke roda alat uji. Alat uji ini memeiliki beban pengereman berupa beban yang telah ditentukan, dengan didasari beban timbangan digital.

# Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan 3 variasi jumlah lilitan dan juga variasi pengereman pada motor listrik 250W. Pada penelitian awal yang dilakukan adalah melakukan pengambilan data pada lilitan standart lalu di berikan variasi pada pengereman. Pengereman dilakukan sebanyak tiga kali, yang pertama tidak di beribeban pengereman lalu diberi beban pengereman 1 kg, kemudian diberi beban 2,8kg. Setelah pengambilan data lilitan setandart dilakukan maka selanjutnya dilakukan pengurangan pada lilitan, dilanjutkan dengan penambahan liitan. Data yang dibutuhkan adalah RPM dan pemberian beban pada motor listrik untuk menghitung torsi dan daya pada motor listrik.

# Pembahasan

Untuk perhitungan rumus yang di gunakan adalah :

$$T = F \times L \quad (1)$$

T = Torsi (N/M)

F = Beban yang diberikan (N)

L = Panjang Lengan (M)

$$P = (2\pi.N.T)/60 \quad (2)$$

P = Daya (Watt)

N = Perputaran (RPM )

T = Torsi (N.M)

# Pembahasan

## Hasil Perhitungan Keseluruhan

Berikut adalah contoh perhitungan daya dan torsi pada motor listrik pada pengurangan lilitan dengan jumlah lilitan sebanyak 22 lilitan, saat di berikan beban 2.8 KG Dan Saat berada pada RPM 125,2. Adapun hasil dari perhitungan :

Diketahui :

$$F = 2,8 \text{ kg}$$

$$F = 2,8 \times 10$$

$$F = 28 \text{ Newton}$$

$$N = 125,2 \text{ RPM}$$

$$L = 5,5 \text{ cm}$$

$$L = 5,5 : 100$$

$$L = 0,055 \text{ Meter}$$

## Perhitungan Torsi :

$$T = F \times L$$

$$T = 28 \text{ N} \times 0,055$$

$$T = 1,54 \text{ N.M}$$

## Perhitungan Daya

$$P = (2\pi \cdot N \cdot T) / 60$$

$$P = 6,28 \times 125,2 \times 1,54 / 60$$

$$P = 1210,83 / 60$$

$$P = 20,1 \text{ Watt}$$

# Pembahasan

No	JUMLAH LILITAN	BEBAN (KG)	PANJANG LENGAN (CM)	RPM	TORSI (N.M)	DAYA (WATT)
1	29	0	5,5	103,8	0	0
2	29	1	5,5	100,4	0,55	5,7
3	29	2.8	5,5	96,3	1,54	15,5
4	22	0	5,5	137,2	0	0
5	22	1	5,5	131,3	0,55	7,5
6	22	2.8	5,5	125,2	1,54	20,1
7	36	0	5,5	81,4	0	0
8	36	1	5,5	77,8	0,55	4
9	36	2.8	5,5	74,6	1,54	12

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa RPM tertinggi pada lilitan standart adalah 103,8. Setelah dilakukan penambahn lilitan RPM tertinggi mencapai 81,4. Setelah itu lilitan di kutrangi dan mendapatkan hasil bahwa RPM tertinggi mencapai 137,2.

# Kesimpulan

Gulungan tersebut berdampak pada rpm, torsi, dan tenaga motor listrik, menurut data total. Ketika RPM mencapai 100,4 pada awal pengujian Lilitan tipikal, torsinya 0,55 dan tenaganya 5,7. Saat rpm mencapai 77,8, penambahan kumparan menghasilkan torsi 0,55 dan daya 4. Saat rpm mencapai 131,3 dan torsi 5,5, tenaga menjadi 7,5 setelah kumparan dikurangi. Dengan demikian, rpm dan daya yang dihasilkan menurun seiring dengan jumlah Lilitan. Baik rpm yang dihasilkan maupun daya yang dikeluarkan berbanding terbalik dengan berkurangnya Lilitan.

# Referensi

- [1] J. T. Elektro, F. Teknik, and U. Jember, "Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember," 2019.
- [2] D. T. Arsari, "Legalitas Penggunaan Sepeda Listrik Sebagai Alat Transportasi Menurut Perspektif Hukum Pengangkutan Di Indonesia," *Jurist-Diction*, vol. 3, no. 3, p. 903, 2020, doi: 10.20473/jd.v3i3.18629.
- [3] M. D. Rahman, D. M. Dewi, and I. Wicaksono, "Analisis Pengaruh Variasi Jumlah lilitan Terhadap Efektivitas Kinerja Pompa Air DC Tenaga Surya," vol. 9, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [4] S. Buyung, "ANALISIS PERBANDINGAN DAYA DAN TORSI PADA ALAT PEMOTONG RUMPUT ELEKTRIK ( APRE )," vol. 3, no. 1, pp. 1–4, 2018.
- [5] S. T. Mesin, F. Teknik, U. N. Surabaya, J. T. Mesin, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "PENGARUH JUMLAH LILITAN KAWAT PADA KUMPARAN GENERATOR LINIER TERHADAP PERFORMA GENERATOR LINIER Sentanu Herman Dimasrozaq Aris Ansori Abstrak," pp. 1–6, 2000.
- [6] H. Putra, S. Jie, and A. Djohar, "" PERANCANGAN SEPEDA LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR DC SERI " Key Words : Electric Bike , Designing , DC series Motor , DC permanent magnet Generator."
- [7] M. F. Yusron and . J. ., "Pengereman Dinamik Motor Induksi 3 Fase 220V/380V," *Ina. Indones. J. Electr. Eletronics Eng.*, vol. 1, no. 1, p. 19, 2018, doi: 10.26740/inajeee.v1n1.p19-23.
- [8] A. Jaya, E. Wahjono, D. Ainii, S. Khodijah, P. Elektronika, and N. Surabaya, "Sistem Pengereman Regenerative Menggunakan Kapasitor Pada Motor Listrik Berpengerem Motor Induksi Tiga Fasa," 2014.
- [9] B. T. PUTRA and T. RIJANTO, "Pengembangan Media Trainer Dan Jobsheet Pengasutan Dan Pengereman Motor Listrik AC 3 Fasa Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Muhammadiyah 2 Taman Sidoarjo," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 3, pp. 327–331, 2018.

