

Kaji eksperimental karakteristik sebuah dinamometer sasis arus

Eddy

by Nazaruddin Sinaga

Submission date: 15-Dec-2019 01:35PM (UTC+0700)

Submission ID: 1234710857

File name: karakteristik_sebuah_dinamometer_sasis_arus_Eddy_-_turnitin.pdf (428K)

Word count: 1387

Character count: 7776

KAJI EKSPERIMENTAL KARAKTERISTIK SEBUAH DINAMOMETER SASIS ARUS EDDY

Nazaruddin Sinaga¹⁾ & Budhi Prasetyo²⁾

1. Pendahuluan

1.1 Dinamometer Absorber

Sesuai dengan namanya dinamometer ini menyerap daya yang diukur kemudian disebarkan kesekelilingnya dalam bentuk panas karenanya dinamometer ini secara khusus bermanfaat untuk pengukuran tenaga atau daya, torsi yang dikembangkan oleh sumber-sumber tenaga seperti motor bakar, motor listrik dan sebagainya. Dinamometer ini dibagi menjadi empat macam yaitu : dinamometer mekanis, hidroulik, udara dan listrik.

Pada dinamometer mekanis penyerapan daya dilaksanakan dengan memberikan gesekan mekanis sehingga timbul panas. Panas ini dipindahkan kesekeliling dan kadang-kadang juga didinginkan oleh fluida pendingin yang lain, misalakan air.

Sedangkan dinamometer hidroulik atau dinamometer air adalah menggunakan fluida cair untuk mengubah daya mekanis

menjadi energi panas. Fluida yang digunakan biasanya air sehingga dinamometer ini sering disebut dinamometer air.

Untuk dinamometer udara penyerap daya yang diukur, dinamometer ini menggunakan udara atmosfer. Penyerapan daya yang terjadi karena gesekan yang timbul antara udara dengan sebuah rotor berupa kipas yang berputar.

Dinamometer listrik pada dasarnya pengereman yang terjadi pada dinamometer listrik akibat pemotongan medan magnet oleh pergerakan bahan konduktor. Ada 2 tipe dinamometer listrik yaitu :

- Dinamometer arus eddy :

Dinamometer ini terdiri dari suatu rotor yang digerakkan oleh suatu motor yang tenaganya akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnetnya dikontrol dengan merubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada kedua sisi dari rotor. Rotor ini bertindak

1 sebagai konduktor yang memotong medan magnet. Karena pemotongan medan magnet itu maka terjadi arus dan arus ini diinduksikan dalam rotor sehingga rotor menjadi panas.

1 - Dinamometer generator :
 Pada prinsipnya bidang gerak dinamometer ini diputar secara terpisah baik dengan mengutamakan pipa-pipa saluran utama atau *buttery* yang mempertahankan suatu tegangan yang konstan. Seluruh mesin ditumpu dengan *ball bearing*, *casing* menahan sebuah lengan torsi untuk menjadikan seimbang torsi mesin. Torsi mesin disebarkan pada *casing* oleh daya tarik medan magnet yang dihasilkan ketika jangkar sedang berputar dan mengeluarkan tenaga listriknya pada aliran sebelah luar dinamometer. Tenaga mesin yang diserap akan membangkitkan tenaga listrik di dalam rangkaian jangkar. Dinamometer dipasang pada bantalan ayun dan mengukur momen yang ditimbulkan karena kecenderungan *casing* berputar.

1.2 Prinsip Operasi Daya Dinamometer

Tindakan sebuah dinamometer menyerap sebagai beban yang digerakkan oleh penggerak utama yang sedang diuji. Dinamometer harus mampu beroperasi pada kecepatan dan beban apapun untuk setiap tingkat torsi yang dibutuhkan. Daya yang diserap oleh dynamometer diubah menjadi panas dan panas umumnya terdisipasi ke udara atau ditransfer ke pendingin air yang terdisipasi ke udara.

Pada dinamometer daya (P) tidak diukur secara langsung , melainkan dihitung dari torsi (τ) dan nilai-nilai kecepatan sudut (ω) atau gaya (F) dan kecepatan linear (v):

$$P = \tau \cdot \omega \quad \text{atau} \quad P = F \cdot v \dots\dots\dots (1)$$

Dimana : P adalah daya dalam watt, τ adalah torsi dalam newton meter, ω adalah kecepatan sudut dalam radian per detik, F adalah gaya dalam newton dan v adalah kecepatan linear dalam meter per detik

Pembagian dengan konversi yang konstan mungkin diperlukan tergantung pada unit ukuran yang digunakan.
 Untuk satuan HP,

$$P_{hp} = \frac{\tau_{lb.ft} \cdot \omega_{RPM}}{5252} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana : P_{hp} adalah daya *horse power*, τ_{lb.ft} adalah torsi dalam *pound-feet*, ω_{RPM} adalah kecepatan rotasi dalam revolusi per menit.
 Untuk satuan kW,

$$P_{kW} = \frac{\tau_{N.m} \cdot \omega_{RPM}}{9549} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana : P_{kW} adalah daya dalam kilowatt, τ_{N.m} adalah torsi dalam newton meter, ω_{RPM} adalah kecepatan rotasi dalam revolusi per menit.

2. Metode Penelitian

1 Penelitian yang dilakukan ini mencakup pembuatan dinamometer dan di titik beratkan pada pengkajian pengukuran temperatur yang timbul pada dinamometer, seperti diperlihatkan diagram alir berikut ini.



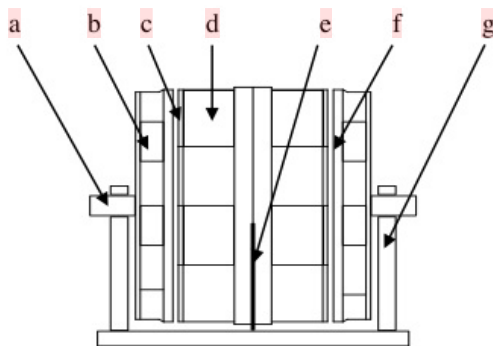
Gambar 2.1 Diagram alir penelitian

2.1 Ketentuan Umum

Banyak kasus sangat sulit untuk menciptakan rancangan yang memenuhi semua spesifikasi teknis dan kriteria biaya serta ketahanan sesuai yang kita inginkan. Kita tidak mungkin dapat menciptakan suatu mesin yang murah dan tahan lama dengan mudah. Hal ini terjadi karena mesin yang memiliki umur yang panjang terbuat dari bahan yang berkualitas tinggi sudah pasti tidak murah. Berbagai persyaratan performa mesin harus tetap dipenuhi, namun titik temu antara unsur biaya dan ketahanan dapat diperoleh.

2.3 Perancangan Alat

Perancangan dinamometer yang dibuat adalah jenis dinamometer arus eddy pendingin udara. Bagian-bagian utama dari perancangan dinamometer seperti terlihat pada gambar 2.2.



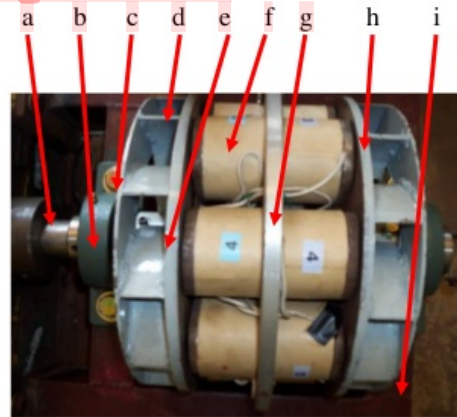
Gambar 2.2 Hasil Rancangan Dinamometer

Keterangan gambar :

- a. Poros b. Sudu c. Sepatu kutub d. Belitan
e. Timbangan f. Plat rugi-rugi g. Duduka.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pembuatan Dinamometer.



Gambar 3.1 Hasil pembuatan dinamometer.

Keterangan :

- a. Poros f. Belitan
b. Bearing pillow blok g. Plat aluminium
c. Plat sudu h. Sepatu kutub
d. Sudu i. Dudukan
e. Plat rugi-rugi

Spesifikasi :

Tegangan : 12 Volt/DC, Putaran : 4000 rpm

Arus : 48 (A), $KW = \frac{Nm \times rpm}{9549}$

Daya : 130 kW

3.2 Pengukuran Temperatur

Pemasangan peralatan untuk pengujian adalah:

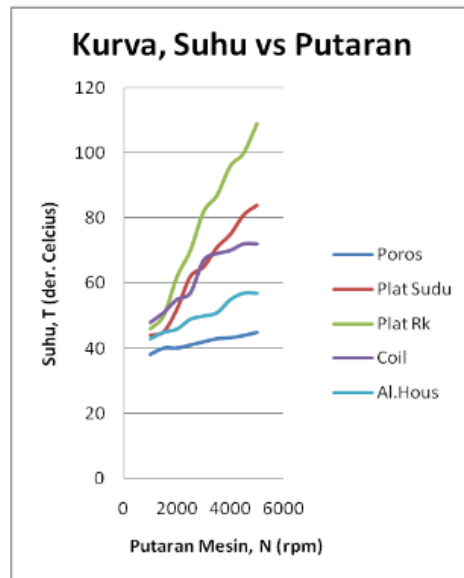
Dinamometer dihubungkan ke roll penggerak yang diputar oleh roda mobil. Dinamometer diberi sumber tegangan arus searah, juga dihubungkan ke lengan timbangan untuk mendapatkan massa. Poros dinamometer dihubungkan ke tachometer untuk mengukur putaran poros, sedangkan di engine dihubungkan tachometer untuk mengukur putaran engine. Gardan depan mobil diikat pada chasis supaya mobil tidak bergeser kekiri atau kekanan. Blower dipasang di depan mobil untuk mendinginkan mesin mobil dan siap dilakukan pengujian.

Tabel.3.1 Hasil Pengukuran Suhu pada arus 40 A.

i=40A		Suhu (der. Celcius)				
Ne	Np	Poros	Plat sudu	Plat rangka	Coil	Aluminium Housing.
(rpm)	(rpm)					
1000	272	38	44	46	48	43
1500	539	40	45	50	51	45
2000	729	40	52	62	55	46
2500	877	41	62	70	57	49
3000	1454	42	65	82	67	50
3500	1628	43	71	87	69	51
4000	1783	43,3	75	96	70	55
4500	2045	44	81	100	72	57
5000	2166	45	84	109	72	57
5500	2405	48,2	87	111	72	57

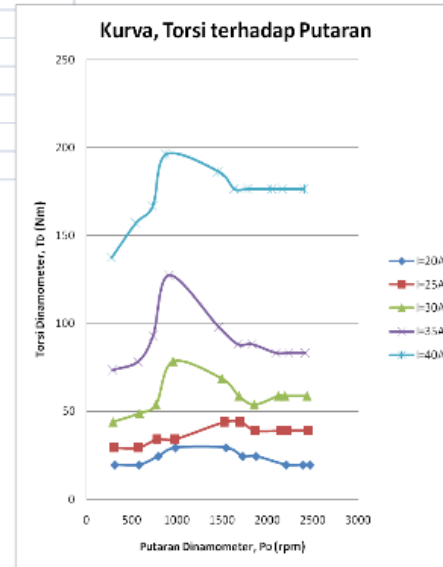
pada rotor disebabkan adanya kenaikan putaran yang makin lama makin besar hal ini ada kaitannya dengan arus eddy yang makin besar pula pada plat-plat rotor, Seperti terlihat pada kurva di bawah.

3.3 Pengukuran Torsi dan Daya.

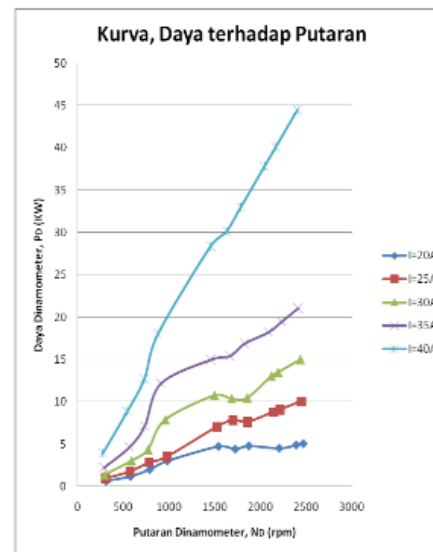


Gambar 3.2. Kurva Pengukuran Suhu.

Pada masukan arus 40 A terlihat suhu awal coil merupakan suhu tertinggi yaitu 48°C ini terjadi karena coil adalah yang pertama kali mendapatkan panas dari lonjakan arus, tetapi suhu tertinggi bahkan sangat tinggi terjadi pada plat rangka rugi-rugi sebesar 111°C. Sedangkan kenaikan suhunya masing-masing poros 10,2°C, aluminium housing 14°C, coil 24°C, plat sudu 43°C dan plat rangka rugi-rugi 65°C. Kenaikan suhu yang terjadi pada stator dikarenakan adanya penambahan arus coil yang bertahap, sedangkan kenaikan suhu



(a)



(b)

Gambar 3.3 (a) dan (b) Kurva pengukuran Torsi & Daya.

Pada pengujian untuk putaran *engine* diatur secara bertahap dari 1000 rpm sampai 5500 rpm. Hasil pengujian dinamometer pada $I = 40$ A seperti terlihat pada tabel 4.4 menghasilkan beban sekitar 36 kg, hasil perhitungan menunjukkan untuk putaran *engine* 5500 rpm dan putaran dinamometer 2405 rpm diperoleh daya dinamometer 60,4836 PS (44,47323 KW) dan torsi dinamometer 176,56 Nm.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan alat Dinamometer, dan kajian eksperimental karakteristik Dinamometer Arus Eddy diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Prototipe alat Dinamometer yang direncanakan mempunyai kapasitas 130 KW, sedangkan kapasitas yang dihasilkan 133 KW torsi 317 Nm 4000 rpm, pada tegangan sumber 12 Volt dan arus 40 A. Hasil ini bisa digunakan untuk pengujian kendaraan bermotor mobil yang mempunyai torsi 95,95 Nm.
2. Torsi yang dihasilkan dynamometer hanya bergantung pada besarnya arus coil, semakin besar arus yang di berikan maka semakin besar pula torsi yang dihasilkan.
3. Sedangkan panas yang timbul pada plat rotor rangka rugi-rugi di samping tergantung pada besar arus coil juga kecepatan putaran rotor, semakin besar arus coil dan semakin cepat putaran rotor semakin besar pula panas yang timbul karena adanya arus pusar (*Eddy Current*) pada plat rangka rugi-rugi yang semakin tinggi. Pada pengujian suhu tertinggi terjadi pada 111°C pada arus 40 A dan putaran mesin mobil 5500 rpm.

Kaji eksperimental karakteristik sebuah dinamometer sasis arus Eddy

ORIGINALITY REPORT

51%

SIMILARITY INDEX

51%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

es.scribd.com

Internet Source

51%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off

Kaji eksperimental karakteristik sebuah dinamometer sasis arus Eddy

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5
