

RANCANG BANGUN TRAINER MOTOR INDUKSI UNTUK MENGETAHUI KEBUTUHAN DAYA

Bukori Hasyim Ashari
D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: hasyimashari14@gmail.com

Agung Prijo Budijono
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: agung_pbudiono@yahoo.co.id

Trainer motor induksi untuk mengetahui kebutuhan daya ini sangat cocok untuk metode pembelajaran, di karenakan mahasiswa akan memahami tentang daya dari sebuah motor induksi dalam proses pembuatan alat tepat guna menunjang program studinya. Cara kerja trainer motor induksi untuk mengetahui kebutuhan daya ini menunjukkan berapa besaran daya, torsi dan kecepatan putar dari motor induksi 1 phase dengan mengalami proses pengereman tertentu. Hasil dari proses pengereman trainer motor induksi untuk mengetahui kebutuhan daya dari motor listrik 1 phase akan terlihat dalam panel indikator berupa ampere meter dan volt meter.

Kata kunci: Torsi (T), Daya (P) dan Kecepatan putar (n)

Abstract

Trainer induction motor to determine the power requirement is very suitable for learning methods, in because the student will understand the power of an induction motor in the process of making the appropriate tools to support the program of study. The workings of the induction motor trainer to determine the power requirements of this shows how the amount of power, torque and rotational speed from 1 phase induction motor with braking process tertentu. Hasil experience of the process of induction motor braking trainer needs to know the power of the electric motor 1 phase will be visible in the panel indicators in the form of ampere meter and volt meter.

Keywords: Torque (T), Power (P) and rotational speed (n)

PENDAHULUAN

Trainer motor listrik ini sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran yang selama ini mahasiswa sulit memahami hubungan antara beban torsi (T), kecepatan putar (n) dan daya motor listrik (P) yang di butuhkan, motor listrik menggerakkan transmisi (gear box atau rangkaian pulley) yang dihubungkan ke poros utama.

Torsi ($T = F \times l$) sebagai variable bebas dilakukan dengan merubah gaya pengereman selanjutnya kebutuhan daya ($P = V \times I$) akan berubah mengikut perubahan torsi, sedangkan perubahan susunan transmisi akan mempengaruhi kecepatan putar poros (n) dalam mengatasi beban torsi.

Metode dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah dengan judul Rancang bangun trainer motor induksi untuk mengetahui kebutuhan daya.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, dapat di rumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana rancang bangun trainer motor induksi untuk mengetahui kebutuhan daya, Komponen apa saja yang dibutuhkan pada trainer motor induksi untuk mengetahui kebutuhan daya, Bagaimana performa pada.

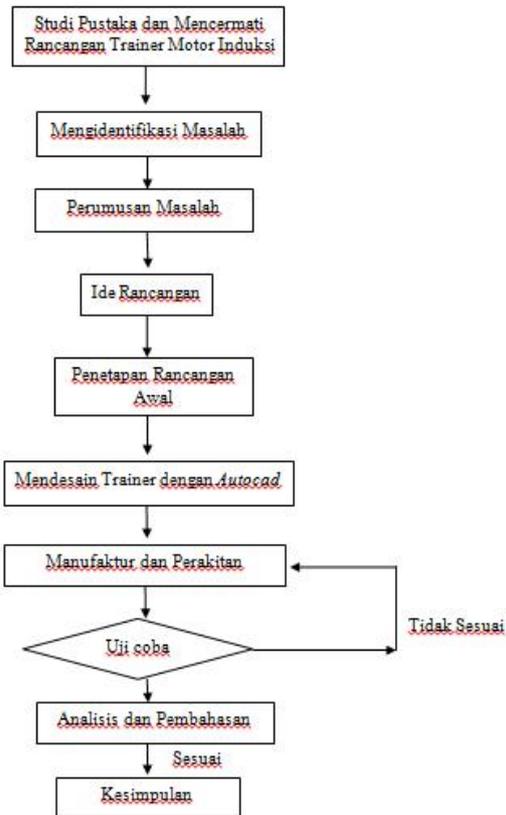
Hanya mengetahui T (torsi), P (daya), dan N (kecepatan putar) pada trainer motor listrik, motor listrik yang digunakan hanya 1 phase.

Manfaat trainer motor induksi adalah menghasilkan suatu alat peraga atau media pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya, menambah alat peraga atau media pembelajaran pada laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya, Untuk menambah bekal pengetahuan ketika praktik dilapangan.

METODE

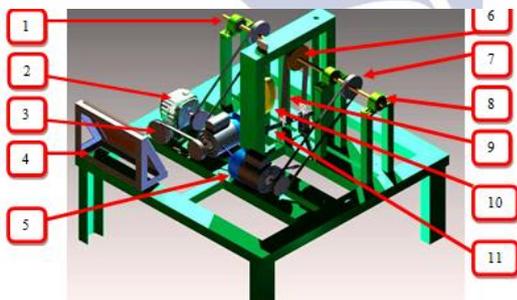
Tempat perancangan dan perakitan media pembelajaran motor induksi mengetahui kebutuhan daya ini akan dilaksanakan di Jurusan Teknik Mesin Unesa, baik dalam pembuatan rangka maupun perakitan komponen - komponen yang lain. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam konsultasi maupun bimbingan dengan dosen pembimbing.

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Flow chart rancang bangun

Gambar Dan Konsep



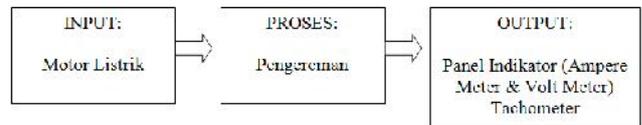
Gambar 2. Trainer Motor Induksi

1. Poros.
2. Gear box.
3. Pulley motor.
4. Panel indikator.
5. Motor Listrik
6. Pulley pengereman.
7. Pulley bertingkat.
8. Pillow / bearing.
9. Sabuk pengereman.
10. Timbangan digital.
11. Lengan pengereman.

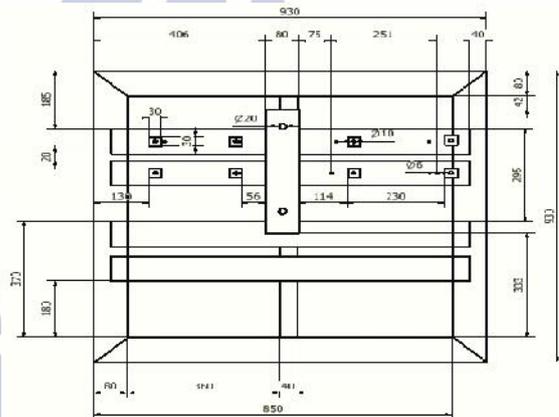
Konsep dari Trainer Motor Induksi Untuk Mengetahui kebutuhan daya ini sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran yang selama ini mahasiswa sulit memahami hubungan antara beban torsi (T), kecepatan putar (n) dan daya motor listrik (P) yang di butuhkan, motor listrik mengerakkan transmisi (gear box atau rangkaian pulley) yang dihubungkan ke poros utama.

Torsi ($T=FxI$) sebagai variable bebas dilakukan dengan merubah gaya pengereman selanjutnya kebutuhan daya ($P=VxI$) akan berubah mengikut perubahan torsi, sedangkan perubahan susunan transmisi akan mempengaruhi kecepatan putar poros (n) dalam mengatasi beban torsi.

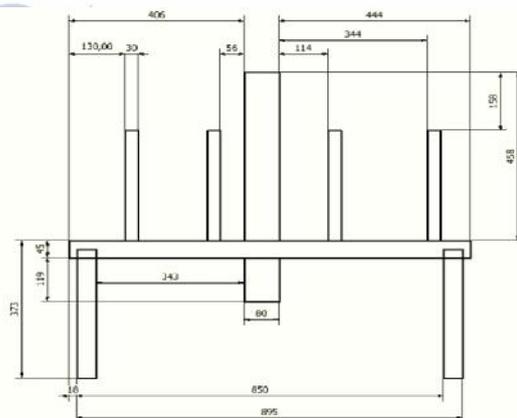
Alur kerja



Gambar 3. Alur kerja



Gambar 4. Kerangka Meja Trainer (tampak atas)



Gambar 5. Kerangka Meja Trainer (tampak depan)

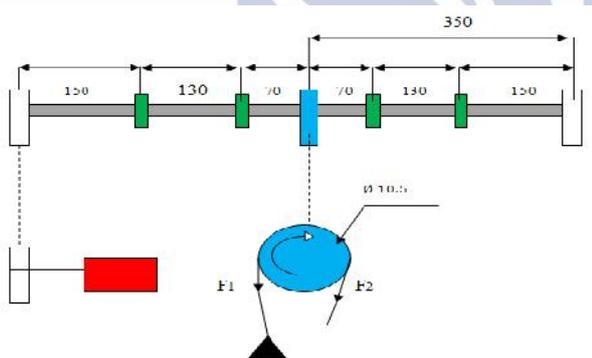
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Unit Kerangka Trainer Motor Induksi



Gambar 6. Trainer motor induksi

- Motor = 0.37 HP
- 2. Poros utama = 2.5cm
- Jari-jari pulley pengereman = 5.25cm
- 4. Pulley bertingkat = 7.5cm, 9cm, 10.5cm, 12cm
- 5. Sabuk pengereman = panjang keliling sabuk 54cm, lebar 4cm
- 6. Lengan pengereman = panjang 39cm
- 7. Timbangan digital = 20kg



Gambar 7. Sketsa Proses pengereman

Keterangan:

- = Bearing
- = Pulley Pengereman
- = Poros
- = Motor

Tabel 1. Tanpa gear box

Motor Penggerak 0.37HP dengan Perbandingan Pully Pengereman : Pully Motor Penggerak = 1:1								
NO	F1 (N)	F2 (N)	FR (N)	T (Nm)	n (rpm)	v	l	P (VxI) (watt)
1	1	0.351	0.65	0.034	1381	220	1.8	396
2	2	0.701	1.30	0.068	1342	220	2	440
3	3	1.052	1.95	0.102	1203	220	2.2	484
4	4	1.403	2.60	0.136	1020	220	2.4	528

Gambar 8. Grafik Daya Tanpa gear box



Gambar 9. Grafik Torsi Tanpa gear box

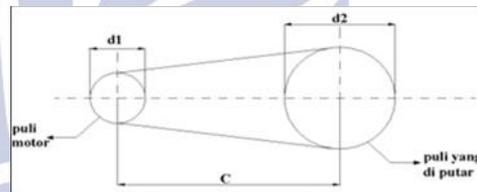
• Perhitungan Sabuk

Untuk mengetahui panjang sabuk belt menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2 \quad (1)$$

Dengan :

- L = panjang sabuk (mm)
- C = jarak sumbu poros (mm)
- D atau dp = diameter pulley penggerak (mm)
- D atau Dp = diameter pulley poros (mm)



Gambar 10. Dimensi panjang belt pulley
Perencanaan Panjang Sabuk Belt Pulley

- D1 = 75 mm
- D2 = 120 mm
- C = 560 mm

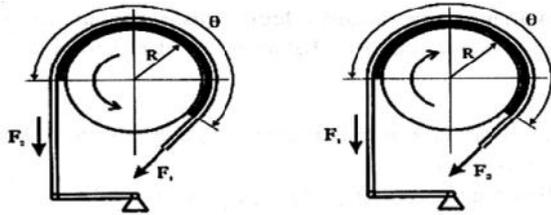
$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2$$

$$L = 2 \times 560 + \frac{3.14}{2} (75 + 120) + \frac{1}{4 \times 560} (120 - 75)^2$$

$$= 1120 + 1.57(195) + 0.00044 \times 2025$$

$$= 913.2 \text{ mm.}$$

- Gaya Pada Sabuk Pengereman



Gambar 11. Proses pengereman

Pada proses perhitungan pengereman trainer motor induksi untuk mengetahui kebutuhan daya, menggunakan perhitungan tipe (b).

Diketahui:

Beban maksimal 20kg = 20 N

$F_1 = 20 \text{ N}$

$R = 0.0525 \text{ m} = 52.5 \text{ mm} = 3,8 \text{ rad}$

$\theta = 223^\circ = 3,8 \text{ rad}$

$$P_{maks} = \frac{F_1}{b \cdot \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi d} \quad (2)$$

$$= \frac{F_1}{0.04 \text{ m} \times \frac{223^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times 0.105}$$

$$= \frac{20 \text{ N}}{0.04 \times 0.16 \times 3.14 \times 0.105}$$

$$P_{maks} = \frac{20 \text{ N}}{0.00080} = 25000 \text{ kpa} = 25 \text{ Mpa}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\theta}$$

$$F_2 = \frac{F_1}{e^{\mu\theta}} = \frac{20 \text{ N}}{(2.75)(0.25)(3.8)}$$

$$F_2 = \frac{20 \text{ N}}{(2.78)(0.95)} = \frac{20 \text{ N}}{2.64} = 7.57$$

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan pengujian dan analisis data yang telah dilakukan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil pengujian pada motor listrik dengan daya 0,37 pk dapat diketahui perbandingan daya, rpm, dan torsi.
- Dengan cara mengganti - ganti ukuran diameter pulley dan mengasih beban gaya (f) pada poros yang diputarkan oleh motor listrik 0,37 pk dan apabila beban gaya (f) semakin berat. daya, torsi yang

dihasilkan oleh motor listrik pun semakin besar dan rpm pun semakin berkurang.

Saran

Dari serangkaian pengujian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran Trainer motor induksi untuk mengetahui beban torsi ini, sangat bermanfaat bagi rekan - rekan mahasiswa untuk menunjang pembelajaran dalam mata kuliah merencana.

DAFTAR PUSTAKA

http:// www.energyefficiencyasia.org

- Ir Heru S. 2010. *Perencanaan Elemen Mesin*. Bandung.
- Suhariyanto. 2002. *Diktat Elemen Mesin I*. Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember FTI-Jurusan D3Teknik Mesin.
- Suhariyanto dan S. Hadi. (2004). *Elemen Mesin II*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember FTI-Jurusan D3Teknik Mesin
- Sumbodo, W. 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri I*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Sumbodo, W. 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri II*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Tim Penyusun. 2005. *Pedoman Tugas Akhir Program Diploma III*. Surabaya : Unesa University Press.