

**ANALISIS DAYA DAN EFISIENSI MOTOR LISTRIK
2,5kW PADA MESIN *PELLETIZER***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HENDRA KURNIAWAN

NIM : 41320110005

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS DAYA DAN EFISIENSI MOTOR LISTRIK 2,5kW
PADA MESIN *PELLETIZER*



Disusun Oleh:

Nama : Hendra Kurniawan
NIM : 41320110005
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Hendra Kurniawan

NIM : 41320110005

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Laporan Skripsi : Analisis Daya dan Efisiensi Motor Listrik 2,5kW pada Mesin
Pelletizer

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian pernyataan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Nanang Ruhyat, S.T., M.T.
NIDN : 0323027301

Ketua Penguji : Henry Charles, S.T., M.T.
NIDN : 0301087304

Penguji 1 : Wiwit Suprihatiningsih, S.Si., M.Si.
NIDN : 0307078004



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 2 Agustus 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN. 0307037002

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Hendra Kurniawan

NIM : 41320110005

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Daya dan Efisiensi Motor Listrik 2,5kW pada Mesin
Pelletizer

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 02 Agustus 2025


H K
Kurniawan
METERAI
TEMPEL
50C79ANX019297029

PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala nikmat-Nya, sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA).

Tugas ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S-1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng., sebagai Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., sebagai Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST. M.T., sebagai Koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Bapak Henry Charles, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji 1 Tugas Akhir.
7. Ibu Wiwit Suprihatiningsih, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji 2 Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua, Ayahanda Dahlan dan Ibunda Suparti yang selalu memberikan dukungan dan doanya dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
9. Rekan – rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah memberikan semangat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada laporan ini. Hal tersebut tidak lain sebab keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Melalui lembar penghargaan ini penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan kerja Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca.

Jakarta, 02 Agustus 2025

(Hendra Kurniawan)

ABSTRAK

Mesin *pelletizer* merupakan suatu alat yang memproduksi serbuk kayu atau biomassa menjadi bentuk silinder. Dalam perancangan mesin perlu diketahui daya dan efisiensi motor listrik sebagai penggerak utama sehingga dapat mengoptimalkan produktivitas proses produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai daya dan efisiensi motor listrik. Penelitian dilakukan secara eksperimen untuk menemukan daya dan efisiensi motor listrik. Pengujian dilakukan dengan kondisi tanpa beban, dengan beban 500g, dan dengan beban 1000g. Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya motor listrik meningkat seiring bertambahnya beban material, dari 393,61 W input dan 301,85 W output tanpa beban, menjadi 809,42 W input dan 787,62 W output pada beban penuh 1000 gram. Efisiensi motor juga meningkat signifikan, dari 76,70% tanpa beban menjadi 97,00% pada beban penuh. Temuan ini membuktikan bahwa motor listrik bekerja optimal dan efisien pada beban material mendekati kapasitas maksimumnya.

Kata Kunci: Daya motor, Efisiensi, Motor Listrik, Mesin *Pelletizer*.



POWER ANALYSIS AND EFFICIENCY OF MARATHON ELECTRIC MOTOR ON PELLETIZER MACHINE

ABSTRACT

Pelletizer machine is a tool that produces wood dust or biomass into a cylindrical shape. In machine design, it is necessary to know the power and efficiency of the electric motor as the main driver so that it can optimize the productivity of the production process. The purpose of this research is to analyze the power value and efficiency of electric motors. Research is carried out experimentally to find the power and efficiency of electric motors. Testing is carried out with no load conditions, with a load of 500g, and with a load of 1000g. Test results show that the power of the electric motor increases as the material load increases, from 393,61 W input and 301,85 W output without load, to 809,42 W input and 787,62 W output at full load of 1000 grams. Motor efficiency also increased significantly, from 76.70% without load to 97.00% at full load. This finding proves that the electric motor works optimally and efficiently at material loads close to its maximum capacity.

Keywords: Motor Power, Efficiency, Electric Motor, Pelletizer Machine.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
HALAMAN PERNYATAAN	II
PENGHARGAAN	III
ABSTRAK	IV
ABSTRACT	V
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR GAMBAR DAFTAR	IX
TABEL	X
BAB I	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 MESIN PELLETIZER	10
2.2.1 Pengertian Mesin Pelletizer	10
2.2.2 Prinsip Kerja Mesin Pelletizer	11
2.3 MOTOR LISTRIK	11
2.3.1 Definisi Motor Listrik	11
2.3.2 Komponen Utama Motor	12
2.3.3 Jenis-Jenis Motor Listrik	15
2.4 DAYA MOTOR LISTRIK	16
2.5 FAKTOR DAYA	17
2.6 PRINSIP KERJA MOTOR LISTRIK	18

2.7	EFISIENSI MOTOR LISTRIK	19
2.7.1	Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Efisiensi Motor Listrik	19
2.8	RUGI-RUGI MOTOR LISTRIK	20
2.9	TORSI MOTOR LISTRIK	20
BAB III		22
3.1	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	22
3.2	ALAT DAN BAHAN	24
3.2.1	Alat	28
3.2.2	Bahan	28
3.3	METODE PENELITIAN	29
3.3.1	Metode Ekperimental	29
3.3.2	Metode Dokumentasi	30
3.4	PENGAMBILAN DATA VARIABEL TERUKUR	30
3.4.3	Variabel Kontrol	31
3.5	TEKNIK PENGAMBILAN DATA	31
3.6	TEKNIK PENGOLAHAN DATA	31
3.6.1	Perhitungan Beban Mekanis (Metode Teoritis)	31
3.6.2	Pengukuran Langsung Arus Motor (Metode Eksperimen)	31
3.6.3	Analisis dan Perbandingan	32
BAB IV		33
4.1	HASIL PENGUJIAN	33
4.1.1	Mencari Daya Motor Listrik 1 Fasa	33
4.1.2	Data Hasil Pengujian Motor Listrik Tanpa Beban	33
4.1.3	Data Hasil Pengujian Motor Listrik Dengan Beban 500 g.	34
4.1.4	Data Hasil pengujian Motor Listrik Dengan Beban 1000 g.	34
4.2	PENGOLAHAN DATA	35
4.2.1	Analisis Daya Motor Listrik Tanpa Beban Percobaan Ke-1	35
4.2.2	Analisis Daya Motor Listrik Tanpa Beban Percobaan Ke-2	37
4.2.3	Analisis Daya Motor Listrik Tanpa Beban Percobaan Ke-3	38
4.2.4	Analisis Daya Motor Listrik Dengan Beban 500gr Percobaan Ke-1	40
4.2.5	Analisis Daya Motor Listrik Dengan Beban 500gr Percobaan Ke-2	42
4.2.6	Analisis Daya Motor Listrik Dengan Beban 500gr Percobaan Ke-3	43

4.2.7 Analisis Daya Motor Dengan Beban 1000gr Percobaan ke-1	45
4.3 PEMBAHASAN	47
4.3.1 Analisis Motor Listrik Tanpa Beban Material Pelet	47
4.3.2 Analisis Motor Listrik Dengan Beban 500g	48
4.3.3 Analisis Motor Listrik dengan Beban 1000g	49
4.3.4 Perbandingan Daya Percobaan Motor Listrik	51
4.3.5 Perbandingan Efisiensi Percobaan Motor Listrik	52
BAB V	54
5.1 KESIMPULAN	54
5.2 SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Listrik	12
Gambar 2. 2 Rotor	13
Gambar 2. 3 Stator	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir	22
Gambar 3. 2 Mesin Pelletizer	25
Gambar 3. 3 Motor Listrik 1 Fasa	25
Gambar 3. 4 Power Meter	26
Gambar 3. 5 Tachometer Digital	26
Gambar 3. 6 Timbangan Digital	27
Gambar 3. 7 Stopwatch	27
Gambar 3. 8 Nampan	27
Gambar 3. 9 Kalkulator	28
Gambar 3. 10 Serbuk Gergaji Kayu	28
Gambar 3. 11 Tepung Tapioka	29
Gambar 4. 1 Perbandingan Daya Motor Listrik	51
Gambar 4. 2 Perbandingan Efisiensi Motor Listrik	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Motor Listrik Merek Marathon	13
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Motor Listrik Tanpa Beban	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Motor Listrik dengan Beban 500g	34
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Motor Listrik Dengan Beban 1000 g	34
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Motor Listrik Tanpa Material Pelet	47
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Motor Listrik Dengan Material Pelet	48
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan Motor Listrik Dengan Beban 1000gr	50

