

**ANALISIS KARAKTERISTIK PUTARAN TERHADAP
KEBUTUHAN TORSI SERTA KINERJA MOTOR
LISTRIK PADA PEMANGGANG OTOMATIS**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Muhammad Maulana Rivai
NPM. 062240212045**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALYSIS OF ROTATION CHARACTERISTICS IN
RELATION TO TORQUE REQUIREMENTS AND
ELECTRIC MOTOR PERFORMANCE
IN AUTOMATIC GRILLS**

THESIS



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study**

By:

**Muhammad Maulana Rivai
NPM. 062240212045**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KARAKTERISTIK PUTARAN TERHADAP KEBUTUHAN TORSI SERTA KINERJA MOTOR LISTRIK PADA PEMANGGANG OTOMATIS



SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Palembang, 26...Juni...2026....
Menyetujui,
Pembimbing Pendamping,

Pembimbing Utama,


Ir. H. Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 196305151989031002


Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng.
NIP. 198403242012121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

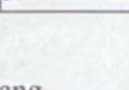
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

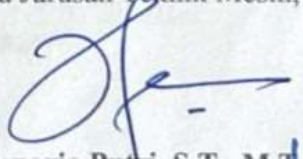
Nama : Muhammad Maulana Rivai
NPM : 062240212045
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS KARAKTERISTIK PUTARAN TERHADAP KEBUTUHAN TORSI SERTA KINERJA MOTOR LISTRIK PADA PEMANGGANG OTOMATIS**

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 26 Juni 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Sairul Effendi, M.T. NIP. 196309121989031005	Ketua		26/6/26
2.	Mardiana, S.T., M.T. NIP. 196402121993032001	Anggota		26/06/26
3.	Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T. NIP. 198103262005012003	Anggota		26/06/26
4.	Yogi EkaFernandes, S.Pd., M.T. NIP. 199306282019031009	Anggota		26/06/26
5.	Muhammad Rizky Tolusha Putra, S.T., M.T. NIP. 199407102024061001	Anggota		26/06/26

Palembang,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 19720220198022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Maulana Rivai
NPM : 062240212045
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 08 Oktober 2004
Alamat : Komp. Yuka Blok O.1 Rt.15 Rw.07 Kec. Sako
Kel.Sukamaju
No. Telepon : 083102971283
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan
Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS KARAKTERISTIK PUTARAN
TERHADAP KEBUTUHAN TORSI SERTA
KINERJA MOTOR LISTRIK PADA
PEMANGGANG OTOMATIS**

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 26..Jun.2026.....



Muhammad Maulana Rivai
NPM. 062240212045

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Maulana Rivai
NPM : 062240212045
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul : **ANALISIS KARAKTERISTIK PUTARAN TERHADAP KEBUTUHAN TORSI SERTA KINERJA MOTOR LISTRIK PADA PEMANGGANG OTOMATIS**

Memberi izin kepada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing dalam mempublikasi riset dari hasil Tugas Akhir/ Skripsi saya dengan tujuan kepentingan akademik jika dalam kurun waktu 6 (enam) bulan setelah Yudisium saya tidak juga mempublikasikan karya ilmiah saya (setidaknya menerima bukti *Letter of Acceptance* dari Jurnal yang dituju). Untuk kasus ini saya bersedia menempatkan Dosen Pembimbing untuk menjadi penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 26 Juni 2024.....



Muhammad Maulana Rivai
NPM. 062240212045

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kita Harus Belajar Menerima Apa Yang Tidak Bisa Kita Ubah”
(Epictetus)

“Keberhasilan bukan milik orang pintar, Keberhasilan milik mereka yang mau berusaha”
(Bj. Habibie)

“Direndahkan dimata manusia, ditinggikan dimata Tuhan, *Prove Them Wrong*”

“Selalu ada harga dalam sebuah proses, Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan Lagi rasa sabar itu. Semua yang kau Investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu akan bisa kau ceritakan.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

ANALISIS KARAKTERISTIK PUTARAN TERHADAP KEBUTUHAN TORSI SERTA KINERJA MOTOR LISTRIK PADA PEMANGGANG OTOMATIS

Muhammad Maulana Rivai

(2026: xvii + 47 Halaman, 12 Gambar, 8 Tabel, 13 Lampiran)

Pemanfaatan sistem otomatis pada proses pemangangan ayam merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi kerja serta menghasilkan tingkat kematangan yang lebih merata. Sistem pemanggang otomatis menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama yang berfungsi memutar poros pemanggang secara kontinu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh karakteristik putaran terhadap kebutuhan torsi serta mengevaluasi kinerja motor listrik pada alat pemanggang ayam otomatis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan variasi beban ayam sebesar 1 kg, 3 kg, dan 5 kg. Parameter yang diamati meliputi kecepatan putaran batang pemanggang (RPM), kebutuhan torsi, kestabilan putaran, waktu pemangangan, dan suhu ruang pemanggang. Pengukuran kecepatan putaran dilakukan menggunakan tachometer, sedangkan nilai torsi dihitung berdasarkan massa beban menggunakan persamaan torsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan beban menyebabkan penurunan kecepatan putaran dan peningkatan kebutuhan torsi. Pada beban 1 kg diperoleh rata-rata putaran sebesar 25 RPM dengan torsi 0,049 Nm, pada beban 3 kg rata-rata putaran sebesar 24,6 RPM dengan torsi 0,147 Nm, sedangkan pada beban 5 kg rata-rata putaran menurun menjadi 21,3 RPM dengan torsi sebesar 0,245 Nm. Meskipun terjadi penurunan kecepatan putaran pada beban terbesar, motor listrik masih mampu mempertahankan putaran secara stabil sehingga sistem pemanggang tetap beroperasi dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan berbanding lurus antara peningkatan beban dan kebutuhan torsi, serta hubungan berbanding terbalik antara peningkatan beban dan kecepatan putaran motor. Dengan demikian, pemilihan spesifikasi motor listrik dan sistem transmisi yang sesuai menjadi faktor penting dalam menjaga kinerja dan kestabilan operasi pemanggang ayam otomatis.

Kata Kunci: Pemanggang otomatis, motor listrik, torsi, kecepatan putaran rpm, gearbox

ABSTRACT

ANALYSIS OF ROTATION CHARACTERISTICS IN RELATION TO TORQUE REQUIREMENTS AND ELECTRIC MOTOR PERFORMANCE IN AUTOMATIC GRILLS

Muhammad Maulana Rivai

(2026: xvii + 47 pp., 12 Figures, 8 Tables, 13 Attachments)

The implementation of automation systems in the chicken roasting process is one of the efforts to improve operational efficiency and achieve a more uniform cooking level. An automatic roasting system utilizes an electric motor as the primary driving source to continuously rotate the roasting shaft. This study aims to analyze the effect of rotational characteristics on torque requirements and to evaluate the performance of the electric motor used in an automatic chicken roaster. The research employed an experimental method using chicken load variations of 1 kg, 3 kg, and 5 kg. The observed parameters included the rotational speed of the roasting shaft (RPM), torque requirements, rotational stability, roasting time, and roasting chamber temperature. The rotational speed was measured using a tachometer, while the torque values were calculated based on the load mass using the torque equation. The results showed that increasing the load caused a decrease in rotational speed and an increase in torque requirements. At a 1 kg load, the average rotational speed was 25 RPM with a torque of 0.049 Nm. At a 3 kg load, the average rotational speed was 24.6 RPM with a torque of 0.147 Nm, while at a 5 kg load, the average rotational speed decreased to 21.3 RPM with a torque of 0.245 Nm. Although the rotational speed decreased under the maximum load, the electric motor was still able to maintain stable rotation, allowing the roasting system to operate properly. The findings indicate a direct relationship between load increase and torque requirements, as well as an inverse relationship between load increase and motor rotational speed. Therefore, selecting appropriate electric motor specifications and a suitable transmission system is essential to maintain the performance and operational stability of an automatic chicken roaster.

Keywords : *automatic roaster, electric motor, torque, rotational speed (RPM), gearbox*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Tiga Kakak Perempuan Tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ir. H. Firdaus, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Bapak Almadora Anwar Sani, S.pd.T., M.Eng. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
9. Ibu Sri Hartini Selaku Pemilik Usaha Catering Bude Sri yang telah mengizinkan dan membantu pemberian data selama penulis melakukan penelitian.
10. Teruntuk Real Madrid sebagai Tim Sepak Bola Tercinta Terima Kasih telah menjadi penyemangat Walaupun akhir-akhir ini Sedang mengalami penurunan Performa.
11. Sahabat – sahabatku, Tito, Frenza, dan Pasukan Parluy Polsrui yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
12. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPB yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
13. Teman – teman seangkatan 2022 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
14. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu per satu di dalam Skripsi ini.

15. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada satu sosok yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang laki-laki sederhana dengan impian yang tinggi, namun sering kali sulit ditebak isi pikiran dan hati. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku sendiri, Muhammad Maulana Rivai. Anak bungsu yang sedang beranjak usia 22 tahun yang dikenal keras kepala namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih telah turut hadir di dunia ini, telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, atas semua pencapaian yang mungkin tak selalu dirayakan orang lain. Walau terkadang harapanmu tidak sesuai dengan apa yang semesta berikan, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apapun yang kamu dapatkan. Jangan pernah lelah untuk tetap berusaha, berbahagialah dimanapun kamu berada. Rayakan, apapun dalam dirimu dan jadikan dirimu bersinar dimanapun tempatmu bertumpu. Aku berdoa, semoga langkah dari kaki kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi oleh orang-orang hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat laporan penelitian yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Amin ... Yaa Rabbal'alam.

Palembang, 26 Juni 2026

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Penelitian	3
1.4.2 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Alat Pemanggang Ayam Otomatis.....	6
2.1.2 Motor Listrik.....	6
2.1.3 Gearbox.....	7
2.1.4 Poros	8
2.1.5 Sistem Transmisi Rantai Dan Sproket.....	9
2.1.6 Karakteristik Putaran Pada Dinamika Rotasi.	9
2.1.7 Konsep Torsi Pada Sistem Rotasi.....	11
2.1.8 Hubungan Karakteristik Putaran dan Kinerja Motor.....	11
2.1.9 Sistem Transmisi (Gearbox dan Rantai).....	11
2.2 Kajian Pustaka	11
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 14
3.1 Metode Penelitian	14
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	14
3.3 Diagram Alir Kegiatan.....	14
3.4 Alat dan Bahan.....	16
3.5 Variable Penelitian.....	16

3.6 Data Premier Dan Data Sekunder	17
3.6.1 Data Premier.	17
3.6.2 Data Sekunder.....	18
3.7 Metode Pengambilan Data.....	18
3.8 Metode Analisa Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Gambaran Umum Penelitian.....	20
4.2. Hasil Pengujian dan Analisa Data.....	21
4.2.1 Hasil Data Penelitian Penggunaan Beban Ayam 1kg.....	21
4.2.2 Hasil Data Penelitian Penggunaan Beban Ayam 3kg.....	21
4.2.3 Hasil Data Penelitian Penggunaan Beban Ayam 5kg.....	22
4.3. Analisis Dan Interpretasi data.....	24
4.3.1 Putaran RPM batang Pemanggang.....	24
4.3.2 Pengaruh Beban Torsi	25
4.3.3 Ringkasan dari Pengujian.....	27
BAB V PENUTUP	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Motor Listrik	7
Gambar 2.2. <i>Gearbox</i>	8
Gambar 2.3. Poros	8
Gambar 2.4. Rantai dan <i>Sproket</i>	9
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	14
Gambar 4.1. Hasil Putaran Batang Pemanggang beban 1kg.....	20
Gambar 4.2. Hasil Putaran Batang Pemanggang beban 3kg.....	21
Gambar 4.3. Hasil Putaran Batang Pemanggang beban 5kg.....	22
Gambar 4.4. Grafik pengaruh Putaran Batang Pemanggang	23
Gambar 4.5. Grafik kebutuhan torsi alat pemanggang.....	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Peralatan yang Diperlukan.....	16
Tabel 3.2. Bahan yang diperlukan.....	16
Tabel 3.3. Parameter Pengujian Beban Ayam 1Kg.....	19
Tabel 3.4. Parameter Pengujian Beban Ayam 3Kg.....	19
Table 3.5. Parameter Pengujian Beban Ayam 5Kg.....	19
Tabel 4.1. Parameter Pengujian Beban Ayam 1Kg.....	21
Tabel 4.2. Parameter Pengujian Beban Ayam 3Kg.....	22
Tabel 4.3. Parameter Pengujian Beban Ayam 5Kg.....	23

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi:

Φ	= Diameter luar benda kerja (mm)
ϕ	= Diameter dalam satuan (mm)
A	= Luas (mm ²)
A_b	= luas tubuh baut tidak berulir nominal atau bagian berulir, in ² (mm ²)
A_e	= luas neto efektif, in ² (mm ²)
A_s	= Luas tulangan (mm ²)
A'_s	= Luas tulangan daerah tekan (mm ²)
A_{sh}	= Luas tulangan susut dan suhu (mm ²)
A_v	= Luas tulangan geser (mm ²)
b	= Lebar pelat (mm) dan Lebar balok (mm)
b_e	= Lebar sayap balok T (mm)
b_{min}	= Lebar balok minimum (mm)
b_w	= Lebar badan balok atau diameter penampang lingkaran (mm)
I	= Momen Inersia (cm ⁴)
J	= Konstanta torsi (mm ⁴)
M	= Momen (kg.m)
M_n	= Momen nominal (kg.m)
M_p	= Momen plastis (kg.m)
M_u	= Momen ultimit pelat (kg.m)
R_n	= Tahanan nominal baut (kg)
R_u	= Koefisien tahanan (MPa)
α_{fm}	= Nilai rata – rata, α_f untuk semua balok pada tepi – tepi dari suatu pelat
β	= Rasio bentang bersih dalam arah panjang terhadap arah pendek pelat
β_l	= Faktor pembentuk tegangan tekan beton tekan persegi ekuivalen
λ	= Kelangsingan
ρ'	= Rasio penulangan daerah tekan

Singkatan:

BAPPEDA	= Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
BPPT	= Badan Pengembangan Dan Penerapan Teknologi
BPS	= Badan Pusat Statistik
DAS	= Daerah Aliran Sungai

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian
- Lampiran 2. Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 4. Desain Alat Pemanggang
- Lampiran 5. Surat mitra