

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT ARI KACANG
TANAH BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MONITORING
KECEPATAN PUTAR**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

**Oleh:
MUHAMMAD FADIL GYMNASTIAR
062330320675**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT ARI KACANG TANAH BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MONITORING KECEPATAN PUTAR



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika
Oleh:

MUHAMMAD FADIL GYMNASTIAR

062330320675

Pembimbing I,

Ir. Evelina, S.T., M.Kom.
NIP.196411131989032001

Menyetujui,

Pembimbing II,

Amperawan, S.T., M.T.
NIP.196705231993031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro,

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP.197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika,

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP.197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fadil Gymnastiar

NPM : 062330320675

Judul : Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Ari Kacang Tanah Berbasis
Arduino Uno Dengan Monitoring Kecepatan Putar.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen pembimbing I dan pembimbing II serta bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang,... Juli 2026

Muhammad Fadil Gymnastiar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6).

"Usaha adalah bagian kita, hasil adalah ketetapan-Nya. Tugas kita hanya memastikan roda ikhtiar terus berputar dengan sebaik-baiknya rancangan."

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, kupersembahkan laporan akhir ini kepada:

1. Kedua orang tuaku, Ayah (Budi Hartono) dan Ibu (Ana Trisnawani) yang selaku memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang tiada henti
2. Saudara -saudariku, M Farel Asyrofi, Tasya Febi Karter, Dan Zaskya Aisyah yang telah mensupport penulis sampai detik ini
3. Dosen pembimbingku, Ibu Ir. Evelina, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II. Para Dosen dan staff di Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya hormati serta terima kasih telah memberikan bekal ilmu pengetahuan, nasihat, dan saran
4. Teman seperjuangan DIII Teknik Elektronika ED 2023
5. Almameter tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT ARI KACANG TANAH BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MONITORING KECEPATAN PUTAR

(2026 : 0 Halaman + 0 Gambar + 0 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

MUHAMMAD FADIL GYMNASTIAR
062330320675

Kacang tanah merupakan salah satu komoditas pangan yang banyak dimanfaatkan dalam industri rumahan. Namun, proses pengupasan kulit ari secara manual membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah prototype alat pengupas kulit ari kacang tanah otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang dilengkapi dengan sistem monitoring kecepatan putar (*RPM*). Sistem mekanik alat ini dirancang menggunakan metode dua roller (*two-roller system*) yang dilapisi oleh kain perekat (*velcro*) tipe kasar (*male-male*) untuk memaksimalkan daya gesek terhadap kulit ari kacang. Kecepatan putaran roller digerakkan oleh motor listrik DC melalui *driver* motor BTS7960, di mana nilai putarannya dibaca secara *real-time* oleh sensor kecepatan. Pengujian sistem transmisi menggunakan *pulley*, *belt*, dan dudukan *bearing* menunjukkan adanya fluktuasi mekanis berupa slip mikro dinamis akibat beban ukuran kacang yang tidak seragam, sehingga menyebabkan kecepatan putar menjadi fluktuatif. Berdasarkan hasil analisis data, kinerja alat paling optimal dicapai pada rentang kecepatan putar tertentu dengan konsumsi arus listrik pada multimeter berkisar antara 0,6 A hingga 1,45 A. Pada kondisi tersebut, fitur monitoring mampu menampilkan fluktuasi data putaran dengan akurat, dan alat tetap dapat mengelupas kulit ari dengan tingkat kebersihan yang tinggi tanpa merusak biji kacang tanah.

Kata Kunci: *Alat Pengupas, Kacang Tanah, Arduino Uno, Monitoring Kecepatan, Kecepatan Fluktuatif, Roller.*

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A PEANUT TESTA PEELER MACHINE BASED ON ARDUINO UNO WITH ROTATIONAL SPEED MONITORING

(2026: 0 Pages + 0 Figures + 0 Tables + References + Appendices)

MUHAMMAD FADIL GYMNASIAR
062330320675

Peanuts are one of the food commodities widely utilized in home industries. However, the manual peeling process of the peanut testa (inner skin) requires a long time and significant physical effort. This study aims to design and develop a prototype of an automatic peanut testa peeler machine based on an Arduino Uno microcontroller equipped with a rotational speed (RPM) monitoring system. The mechanical system of this machine is designed using a two-roller system coated with coarse-type hook-and-loop fasteners (male-male velcro) to maximize the frictional force against the peanut testa. The rotational speed of the rollers is driven by a DC electric motor via a BTS7960 motor driver, where the rotation value is read in real-time by a speed sensor. Testing of the transmission system using pulleys, belts, and bearing housings indicates the presence of natural mechanical fluctuations in the form of dynamic micro-slip due to the non-uniform size of the peanut load, which causes the rotational speed to be fluctuative. Based on the data analysis, the most optimal machine performance is achieved within a certain rotational speed range with electric current consumption on the multimeter ranging from 0.6 A to 1.45 A. Under these conditions, the monitoring feature is capable of displaying the rotational data fluctuations accurately, and the machine is still able to peel the testa with a high level of cleanliness without damaging the peanut seeds.

Keywords: *Peeler Machine, Peanut, Arduino Uno, Speed Monitoring, Fluctuative Speed, Roller.*

KATAPENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih maupun Maha Penyayang dan atas segala limpahan rahmat, karunia, serta hidayah Nya, sehingga penullisa dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT ARI KACANG TANAH BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MONITORING KECEPATAN PUTAR”** telah selesai sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih secara khusus kepada dosen pembimbing I dan II yang selalu memberikan dukungan, arahan, bantuan, nasihat, serta kemudahan dalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

- 1 **Ibu Ir.Evelina,S.T., M. Kom selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2 **Bapak Amperawan,S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.**

Dalam menyelesaikan proposal laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. **Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T.** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. **Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. **Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. **Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.** selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
7. Teman seperjuangan saya ED POLSRI 23 dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.

Kesadaran sepenuhnya dimiliki bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan agar dapat menjadi bahan evaluasi dan pembelajaran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Permohonan maaf juga disampaikan apabila terdapat kekeliruan maupun kekurangan dalam penyusunan laporan akhir ini.

Palembang, 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATAPENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.6.1. Studi Literatur.....	3
1.6.4 Pengujian Sistem	4
1.6.5 Analisa.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kacang Tanah.....	6
2.2 Motor DC	7
2.2.1 Simbol Motor DC.....	8
2.2.2 Bagian Atau Komponen Utama Motor DC	8
2.2.3 Kelebihan Motor DC	9
2.2.4 Analisis Matematis dan Karakteristik Elektromekanis Motor DC terhadap Pembebanan.....	9
2.3 Arduino Uno.....	12
2.4 Mikrokontroler Atmega328	15
2.5 Driver Motor BTS7960	17
2.6 Power Supply 12V 20A.....	19
2.7 Speed Sensor (Encoder).....	19
2.8 Potensiometer	21
2.8.1 Implementasi Pada Sistem.....	23

2.9	LCD 16 x 2 i2c	23
2.10	Blower	24
2.10.1	Implementasi pada Sistem	24
2.12	Silinder Roller Pengupas	26
2.13	Digital PWM Speed Controller Blower	27
2.14	Pulley Motor.....	28
2.15	Pulse Width Modulation (PWM)	28
2.16	Sistem Kendali Kecepatan Motor DC.....	30
BAB III RANCANG BANGUN		32
3.1	Rancang Bangun	32
3.2	Tujuan Perancangan	33
3.2.1	Konsep Perancangan Sistem	33
3.3	Diagram Blok	35
3.3.1	Penjelasan Alur Kerja Sistem Secara Keseluruhan	36
3.4	Rangkaian Keseluruhan	38
3.5	Flowchart Sistem Kerja Alat	39
3.6	Perancangan Elektronik	40
3.6.1	Rancangan Elektronik.....	41
3.6.2	Wiring Arduino Uno ke Pin Sensor Speed	43
3.6.3	Wiring Arduino Uno ke Motor DC dan Driver Motor	46
3.6.4	Prinsip Kerja Sistem Monitoring Kecepatan.....	47
3.7	Perancangan Mekanik.....	48
3.7.1	Pertimbangan Pemilihan Material dan Komponen	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Tujuan Pengujian Alat	52
4.2	Hasil Perancangan	52
4.2.1	Hasil perancangan Elektronik.....	53
4.3	Hasil Perancangan Mekanik	55
4.4	Pengukuran Alat	56
4.4.1	Alat pendukung Pengukuran.....	56
4.5	Hasil pengukuran Alat	58
4.6	Hasil Pengujian Monitoring Kecepatan (RPM)	59
4.6	Hasil pengujian Alat	61
4.6.1	Hasil Data Pengujian Alat.....	61

4.6.2 Hasil Data Pengujian Berdasarkan Kondisi Komoditas Kacang.....	64
4.7 Analisa Data	65
4.7.1 Analisis Fluktuasi Kecepatan Motor	66
4.8 Analisis Sistem Kerja Alat Pengupas	67
4.8.1 Analisis Mekanisme Kontak Fisik Pengupasan Kulit Ari Menggunakan Sistem Dua Roller	68
4.9 Analisis Integrasi Alur Kerja Sistem (Software & Hardware).....	69
4.10 Evaluasi Kinerja Alat	71
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kacang Tanah	6
Gambar 2. 2 Motor DC.....	7
Gambar 2. 3 Simbol Motor DC	8
Gambar 2. 4 Bagian Bagian Motor DC	8
Gambar 2. 5 Arduino Uno	12
Gambar 2. 6 kaki komponen Atmega328.....	16
Gambar 2. 7 Driver Motor BTS7960.....	17
Gambar 2. 8 Power Supply.....	19
Gambar 2. 9 Speed Sensor LM393.....	19
Gambar 2. 10 Potensiometer	21
Gambar 2. 11 LCD 16X2 i2c.....	23
Gambar 2. 12 Blower	24
Gambar 2.13 Step Down	25
Gambar 2.14 Silinder Roller Pengupas	26
Gambar 2.15 Digital PWM speed Controller Blower	27
Gambar 2.16 Pulley Motor.....	28
Gambar 3. 1 Tahap Perancangan.....	32
Gambar 3. 2 Diagram Blok.....	35
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan	38
Gambar 3. 4 Flowchart.....	39
Gambar 3. 5 Rancangan Elektronik.....	41
Gambar 3. 6 PCB Layout Rangkaian Elektrik.....	42
Gambar 3. 7 Wiring Arduino Uno ke Pin Sensor Speed.....	43
Gambar 3. 8 Wiring Arduino Uno ke Motor DC dan Driver Motor.....	46
Gambar 3. 9 Perancangan Mekanik.....	48
Gambar 3. 10 Tampak Berbagai sisi.....	50
Gambar 4.1 Rangkaian Elektronik	53
Gambar 4. 2 Perancangan mekanik	55
Gambar 4. 3 Kondisi Ideal Pengupas kulit ari.	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Spesifikasi Arduino R3.....	12
Tabel 1.2 Pengukuran parameter tegangan	58
Tabel 1.3 Presentase Nilai PWM dan hasil RPM.....	59
Tabel 1.4 Kondisi Ideal Pengupasan Kulit Ari.....	61
Tabel 1.5 Perbandingan Hasil Kupasan Berdasarkan Kondisi Kacang.....	64