

**RANCANG BANGUN MESIN DENGAN MEKANISME
ADJUSTABLE GAP HOLDER SEBAGAI PEMISAH
CANGKANG TELUR REBUS
(PROSES PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:
Muhammad Anugrah Dwi Prasetyo
NPM. 062330200234

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN DENGAN MEKANISME
***ADJUSTABLE GAP HOLDER* SEBAGAI PEMISAH**
CANGKANG TELUR REBUS
(PROSES PENGUJIAN)



Oleh:
Muhammad Anugrah Dwi Prasetyo
NPM. 062330200234

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Agustus 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,

Pembimbing I,


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


Ir. Ahmad Imam Rifai, S.T., M.T.
NIP. 199408142022031010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Anugrah Dwi Prasetyo
NPM : 062330200234
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Dengan Mekanisme
Adjustable Gap Holder Sebagai Pemisah
Cangkang Telur Rebus (Proses Pengujian)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Dr. H. Yuli Asmara Triputra, S.H., M.Hum. (.....)
2. Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)
3. Mardiana, S.T., M.T. (.....)
4. Ir. Ali Medi, S.T., M.T. (.....)
5. Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM. (.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Anugrah Dwi Prasetyo
NPM : 062330200234
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 20 April 2005
Alamat : Jl. Padang Selasa, Gang Tanah Rendah, No 1413
No. Telepon : 088274060873
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Dengan Mekanisme
Adjustable Gap Holder Sebagai Pemisah
Cangkang Telur Rebus (Proses Pengujian)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, 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, Juli 2026



Muhammad Anugrah Dwi Prasetyo
NPM. 062330200234

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jangan berjalan dibelakangku karena aku tidak akan memimpinmu. Jangan berjalan di depanku karena aku tidak akan mengikutimu. Berjalanlah di sisiku sebagai sahabatku”
(Albert Camus)

“sekali terjun dalam perjalanan jangan pernah mundur sebelum meraihnya, yakin usaha sampai. Karena sukses itu harus melewati banyak proses, bukan hanya menginginkan hasil akhir dan tahu beres tapi harus selalu keep on progress. Meskipun kenyataannya banyak hambatan dan kamu pun sering dibuat stres percayalah tidak ada jalan lain untuk meraih sukses selain melewati yang namanya proses”. (Armeliani)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusan dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk teman-teman seperjuanganku terkhusus Mahesa dan Syahdan, dan untuk seluruh dosen dan teman yang telah membantu saya berkembang di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya .

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Muhammad Anugrah Dwi Prasetyo
NPM : 062330200234
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Dengan Mekanisme
Adjustable Gap Holder Sebagai Pemisah Cangkang
Telur Rebus (Proses Pengujian)

(2026: XIII+ 45 Halaman, 18 Gambar, 13 Tabel + 5 Lampiran)

Telur rebus merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan digunakan dalam berbagai industri makanan, seperti usaha katering, rumah makan, dan pengolahan makanan siap saji. Proses pengupasan telur secara manual masih banyak diterapkan sehingga membutuhkan waktu, tenaga kerja, dan ketelitian yang tinggi, terutama pada kapasitas produksi besar. Kondisi tersebut mendorong perlunya pengembangan mesin pengupas telur rebus yang mampu meningkatkan produktivitas serta menghasilkan kualitas pengupasan yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan merancang, membuat, dan menguji kinerja mesin pengupas telur rebus dengan mekanisme *adjustable gap holder*, serta menganalisis pengaruh variasi jarak *gap* terhadap hasil pengupasan. Metode penelitian meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan menggunakan perangkat lunak solidwork, proses manufaktur, perakitan komponen, dan pengujian kinerja mesin. Pengujian dilakukan menggunakan variasi jarak *gap* sebesar 12 mm, 14 mm, dan 16 mm. Parameter yang diamati meliputi waktu pengupasan, tingkat keberhasilan pelepasan cangkang, serta kualitas permukaan telur setelah proses pengupasan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jarak *gap* 12 mm memberikan hasil terbaik dengan waktu pengupasan rata-rata 14,95–15 detik untuk empat butir telur dalam satu siklus dan menghasilkan pengupasan yang paling bersih. Pada jarak *gap* 14 mm sebagian cangkang masih menempel, sedangkan pada jarak *gap* 16 mm hanya sebagian kecil cangkang yang terkelupas. Perbedaan jarak *gap* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap waktu proses, tetapi sangat memengaruhi kualitas hasil pengupasan. Dibandingkan metode manual yang memerlukan rata-rata 14,46 detik per butir, mesin yang dirancang memiliki produktivitas lebih tinggi karena mampu mengupas empat butir telur secara bersamaan dalam satu siklus kerja sehingga lebih efisien untuk mendukung proses produksi pada skala usaha kecil dan menengah.

Kata kunci: telur rebus, mesin pengupas telur, jarak *gap*, waktu pengupasan.

ABSTRACT

Design and Construction of a Boiled Egg Shell Separation Machine Using an Adjustable Gap Holder Mechanism (Testing Process)

(2026: XIII + 45 pp. + 18 Figures + 13 Tables + 5 Attachments)

Muhammad Anugrah Dwi Prasetyo

NPM.062330200234

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Boiled eggs are a widely consumed food product and are extensively used in various food industries, including catering services, restaurants, and ready-to-eat food production. The manual peeling process is still commonly applied, requiring considerable time, labor, and precision, particularly in large-scale production. This condition highlights the need for the development of a boiled egg peeling machine capable of increasing productivity while maintaining high peeling quality. This study aimed to design, manufacture, and evaluate the performance of a boiled egg peeling machine employing an adjustable gap holder mechanism and to analyze the effect of gap distance variations on peeling performance. The research method consisted of needs identification, solidwork design, component manufacturing, machine assembly, and performance testing. Performance tests were conducted using three gap distance variations of 12 mm, 14 mm, and 16 mm. The observed parameters included peeling time, shell removal efficiency, and the quality of the egg surface after the peeling process. The experimental results showed that the 12 mm gap produced the best performance, with an average peeling time of 14.95–15 seconds for four eggs in a single operating cycle and the cleanest peeling results. At a 14 mm gap, some shell fragments remained attached to the egg surface, whereas at a 16 mm gap only a small portion of the shell was successfully removed. The gap distance had no significant effect on the peeling time but greatly influenced the peeling quality. Compared with manual peeling, which required an average of 14.46 seconds per egg, the developed machine demonstrated higher productivity by peeling four eggs simultaneously in one operating cycle, making it more efficient for supporting production activities in small and medium-sized enterprises.

Keywords: boiled egg, egg peeling machine, gap distance, peeling time.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbilalamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir 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 membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Syahdan, Mahesa yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MA yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan 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, Aamiin ... Yaa Rabbal'alam.

Palembang, Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Cangkang Telur	5
2.2 Mesin	5
2.3 Komponen-Komponen Mesin	6
2.3.1 Rangka mesin	6
2.3.2 Motor listrik.....	7
2.3.3 <i>Pulley</i> dan sabuk.....	8
2.3.4 Poros.....	9
2.3.5 <i>Bearing</i>	10
2.3.6 <i>Adjustable gap holder</i>	11
2.3.7 Pompa	12
2.3.8 <i>Gearbox</i>	13
2.3.9 <i>Cover body rangka</i>	14
2.4 Proses Permesinan	14
2.4.1 Mesin gerinda	14
2.4.3 Mesin las.....	15
2.4.2 Mesin bor.....	16
 BAB III PERANCANGAN	 17
3.1 Lokasi dan Jadwal Rancang Bangun	17

3.2 Diagram Alir.....	17
3.3 Perencanaan.....	18
3.4 Peralatan dan Bahan	18
3.5 Perhitungan komponen.....	22
3.5.1 Perhitungan rangka.....	22
3.5.2 Perhitungan motor listrik.....	23
3.5.3 Perhitungan <i>gearbox</i>	24
3.5.4 Perhitungan <i>pulley</i> dan sabuk.....	24
3.5.5 Perhitungan poros.....	27
3.5.6 Perhitungan <i>bearing</i>	28
3.5.7 Perhitungan pompa.....	29
3.5.8 Perhitungan permesinan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Metode Pengujian.....	32
4.2 Cara Perebusan Telur.....	32
4.3 Proses pengujian.....	34
4.3.1 Langkah kerja pengujian mesin.....	35
4.3.2 Hasil pengelupasan manual	38
4.4 Perbandingan hasil pengelupasan.....	39
4.4.1 Efisiensi kapasitas pengupasan.....	39
4.4.2 Biaya listrik penggunaan mesin.....	40
BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Cangkang Telur	5
Gambar 2.2 Mesin Dengan Mekanisme <i>Adjustable Gap Holder</i>	6
Gambar 2.3 Rangka Mesin.....	6
Gambar 2.4 Motor Listrik	7
Gambar 2.5 <i>Pulley</i>	9
Gambar 2.6 Poros Ulir	10
Gambar 2.7 Poros Peretak.....	10
Gambar 2.8 <i>Bearing</i>	11
Gambar 2.9 <i>Adjustable Gap Holder</i>	11
Gambar 2.10 Pompa.....	12
Gambar 2.11 <i>Gearbox</i>	13
Gambar 2.12 Plat <i>Stainless</i>	14
Gambar 2.13 Mesin Gerinda Tangan	15
Gambar 2.14 Mesin Las	15
Gambar 2.15 Mesin Bor Tangan.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir	17
Gambar 3.2 Rancangan Mesin Beserta Komponen-Komponennya	18
Gambar 4.1 Perebusan Telur.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Motor Listrik	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Pompa	12
Tabel 3.1 Alat Dan Mesin Pengupas Telur	19
Tabel 3.2 Bahan Pembuatan Mesin Pengupas Telur.....	20
Tabel 3.3 Faktor-Faktor Daya Yang Dikoreksikan.....	23
Tabel 3.4 Faktor Keamanan Pada Material Dan Beban.....	27
Tabel 4.1 Langkah Kerja Perebusan Telur.....	33
Tabel 4.2 Langkah Kerja Pengupasan Menggunakan Mesin.....	35
Tabel 4.3 Data Pengupasan Telur Ayam Dengan Mesin	37
Tabel 4.4 Dokumentasi Hasil Pengelupasan Dengan Mesin	37
Tabel 4.5 Data Hasil Pengupasan Telur Ayam Metode Manual.....	38
Tabel 4.6 Dokumentasi Hasil Pengelupasan Manual.....	38
Tabel 4.7 Tabel Perbandingan Kapasitas Pengupasan.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 2. Rekomendasi Laporan Akhir
- Lampiran 3. Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 4. Surat Perjanjian Kerja Sama
- Lampiran 5. Lembar Bukti Penyerahan Hasil Rancang Bangun
- Lampiran 6. Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7. Gambar Teknik
- Lampiran 8. Dokumentasi Proses Pembuatan