

**RANCANG BANGUN PENCETAK KUE KERING OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO MEGA DENGAN PROSES *PLATING***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Oleh :
Reinhold Samuel B Pardede
40040320650014

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PENCETAK KUE KERING OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA DENGAN PROSES *PLATING*

Diajukan oleh :
Reinhold Samuel B Pardede
40040320650014

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

DOSEN PEMBIMBING,

Ari Bawono Putranto, S.Si., M.Si.
NIP. 198501252019031007

Kamis, 14 Agustus 2025

Mengetahui
Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Privo Sasmoko, ST.,M.Eng.
NIP.197009161998021001

Kamis, 14 Agustus 2025

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PENCETAK KUE KERING OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO MEGA DENGAN PROSES *PLATING***

Disusun oleh :

Reinhold Samuel B Pardede

NIM. 40040320650014

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal
Kamis, 14 Agustus 2025

Tim Penguji,
Pembimbing,

Ari Bawono Putranto, S.Si., M.Si.

NIP. 198501252019031007

Penguji 1

Penguji 2

Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.

NIP.197009161998021001

Aulia Istiqomah, S.ST., M.T.

NIP. 199306122024062002

Mengetahui

Ketua Programm Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.

NIP.197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Reinhold Samuel B Pardede
NIM : 40040320650014
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Judul Tugas akhir : **Rancang Bangun Pencetak Kue Kering Otomatis Berbasis Arduino Mega dengan Proses *Plating***

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 tahun 2010 dan peraturan perundang undangan yang berlaku.

Semarang, 14 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,

Reinhold Samuel B Pardede

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk,

1. Bapak Rubenny Daulat L Pardede dan Ibu Meyrlina Shinta Silalahi yang selalu berdoa dan memberi segala bentuk dukungan kepada anak anaknya.
2. Bapak Ari Bawono Putranto selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Teman teman sejurusan yang sudah membantu dalam memberikan ide ide dan dukungannya dalam pengerjaan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah, rahmat dan karunia-Nya penulisan laporan tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun Pencetak Kue Kering Berbasis Arduino Mega dengan Proses Plating”** ini dapat diselesaikan. Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Terapan (S. Tr. T) dari program studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi.
2. Bapak Ari Bawono Putranto S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan dalam segala bentuk apapun.
4. Teman teman sejurusan selaku rekan selama kegiatan penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis menghargai dan mengharapkan kirtik serta saran dari semua pihak guna pmemperbaiki laporan ini di kemudian hari. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi bagi semua pihak yang membaca.

Semarang, 14 Agustus 2025

Reinhold Samuel B Pardede

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Kue kering	5
2.2 Arduino Mega.....	5
2.3 <i>Hall Effect a3144</i>	6
2.4 Linear aktuator	7
2.5 Motor Servo MG996R.....	8
2.6 Motor DC 370 Gearbox.....	9
2.7 <i>Driver L298N</i>	10
2.8 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	12
2.9 <i>Power Supply</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram Blok	15
3.2 Desain dari Rancang Bangun	16

3.3	Spesifikasi Dan Fitur	19
3.4	Pemrograman Alat	19
3.5	Teknik Fabrikasi	22
3.6	Flowchart Alat	28
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN		29
5.1	Pengujian <i>Power Supply</i> 12V 10A	29
5.2	Pengujian <i>Hall Effect Sensor</i>	30
5.3	Pengujian Linear Aktuator	31
5.4	Pengujian Motor Servo MG996R	33
5.5	Pengujian Motor DC 375 Gearbox	34
5.6	Pengujian Rancang Bangun Terhadap Waktu	35
5.7	Hasil Cetak dari Rancang Bangun	41
BAB V PENUTUP		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
Daftar Pustaka		44
LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kue kering [5]	5
Gambar 2. Arduino Mega[6]	6
Gambar 3. Hall effect sensor[7]	7
Gambar 4. Akutuator Linear[8].....	8
Gambar 5. Motor Servo [9].....	9
Gambar 6. Motor DC [10].....	10
<i>Gambar</i> 7. Driver <i>L298N</i> [11].....	11
Gambar 8. Liquid Crystal Display [12]	12
Gambar 9. Power Supply [13].....	13
Gambar 10. Diagram I/O Prototype Rancang Bangun.....	15
Gambar 11. Tampilan 3D alat	17
Gambar 12. Dimensi Rangka	17
Gambar 13. Dimensi bagian platting	18
Gambar 14. Exploded view alat	18
Gambar 16. Design elektrik alat.....	23
Gambar 17. Flowchart dari sistem pada alat.	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega.....	6
Tabel 2. Spesifikasi Linear Actuator.....	8
Tabel 3. Spesifikasi Motor Servo MG996R	9
Tabel 4. Spesifikasi motor DC 385.....	10
Tabel 5. Spesifikasi Driver L298N	11
Tabel 6. Spesifikasi LCD I2C 16x2.....	13
Tabel 7. Spesifikasi Power Supply 12V 10A	14
Tabel 8. Program dan keterangan	20
Tabel 9. Konektivitas Komponen dengan Arduino	23
Tabel 10. Konektivitas komponen dengan Driver L298N.....	24
Tabel 11. Skematik Rancangan Alat	25
Tabel 12. Peralatan Pengukuran	29
Tabel 13. Pengujian Power Supply 12V 10A	30
Tabel 14. Pengukuran panjang stroke linear aktuator.....	32
Tabel 15. Pengujian Linear Actuator	32
Tabel 16. Pengujian motor servo MG996R	34
Tabel 17. Pengujian Motor DC 375 Gearbox	34
Tabel 18. Pengujian Rancang Bangun Terhadap Waktu.....	35
Tabel 19. Pengujian Pencetakan Secara Manual	39
Tabel 20. Tampilan dari hasil cetakan adonan.....	41

ABSTRACT

RANCANG BANGUN PENCETAK KUE KERING BERBASIS ARDUINO MEGA DENGAN PROSES *PLATING*

Reinhold Samuel B Pardede

Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

This study aims to design and develop an automatic cookie printing machine based on Arduino Mega with a plating system. The machine was developed to improve efficiency, consistency, and accuracy in the cookie printing process, particularly for small- and medium-scale production. By implementing an automation system, the printing process can be carried out faster and with higher precision, ensuring uniform product quality and reducing operator workload. The system consists of several main components, including Arduino Mega as the main controller; a servo motor to control the printing mechanism, a linear actuator as an additional mechanical driver, DC motors controlled by an L298N driver, an LCD I2C as the user interface, and a power supply as the main power source. In addition, the machine is equipped with a Hall Effect Sensor to accurately detect plate positioning, ensuring proper alignment during the printing process and preventing misplacement that could affect the printing results. Additional features include control buttons and a reset function that facilitate operation and allow quick adjustments when necessary. The research methodology includes hardware design, electronic circuit development, microcontroller programming, and machine performance testing. The test results show that printing 600 grams of cookie dough manually takes approximately 14 minutes and 39 seconds, while the automatic machine requires only 6 minutes and 23 seconds. Based on these findings, it can be concluded that the automatic cookie printing machine was successfully developed, operates efficiently and reliably, and has strong potential for application in home-based industries and small businesses.

Keywords : Automatic cookie printer, Arduino Mega, plating, DC motor, servo, Hall effect sensor, time efficiency

INTISARI
RANCANG BANGUN PENCETAK KUE KERING BERBASIS ARDUINO
MEGA DENGAN PROSES *PLATING*

Reinhold Samuel B Pardede

Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pencetak kue kering otomatis berbasis Arduino Mega dengan sistem plating. Alat ini dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi, konsistensi, dan akurasi dalam proses pencetakan kue, khususnya pada produksi berskala kecil hingga menengah. Dengan penerapan sistem otomatisasi, proses pencetakan dapat berlangsung lebih cepat, presisi, dan menghasilkan produk dengan ukuran yang seragam, sehingga kualitas produksi dapat terjaga dengan baik. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain Arduino Mega sebagai pengendali utama, motor servo untuk mengatur mekanisme pencetakan, linear actuator sebagai penggerak tambahan, motor DC yang dikendalikan menggunakan driver L298N, LCD I2C sebagai antarmuka pengguna, dan power supply sebagai sumber daya. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan Hall Effect Sensor yang berfungsi untuk mendeteksi posisi plate secara akurat, memastikan pencetakan berlangsung pada posisi yang tepat, serta mencegah kesalahan penempatan yang dapat memengaruhi hasil cetakan. Fitur tambahan berupa tombol kontrol dan fungsi reset juga disertakan untuk memudahkan pengoperasian dan penyesuaian alat ketika diperlukan. Metodologi penelitian mencakup perancangan perangkat keras, pembuatan rangkaian elektronik, pemrograman mikrokontroler, serta pengujian kinerja alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pencetakan adonan kue seberat 600 gram secara manual membutuhkan waktu sekitar 14 menit 39 detik, sedangkan dengan alat otomatis hanya memerlukan 6 menit 23 detik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat pencetak kue kering ini berhasil direalisasikan, mampu bekerja secara otomatis dan efisien, serta memiliki potensi penerapan yang luas pada industri rumahan maupun usaha kecil menengah.

Kata kunci : Pencetak kue kering otomatis, *Arduino Mega*, *plating*, motor DC, *servo*, efisiensi waktu