



**RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KAIN OTOMATIS
BERBASIS *ROTARY CUTTER* MENGGUNAKAN
KONTROL ARDUINO MEGA2560**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Oleh:

Agil Kurniawan
40040320650021

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

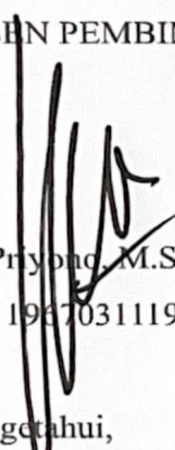
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KAIN OTOMATIS
BERBASIS *ROTARY CUTTER* MENGGUNAKAN
KONTROL ARDUINO MEGA2560**

Diajukan Oleh :
Agil Kurniawan
40040320650021

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

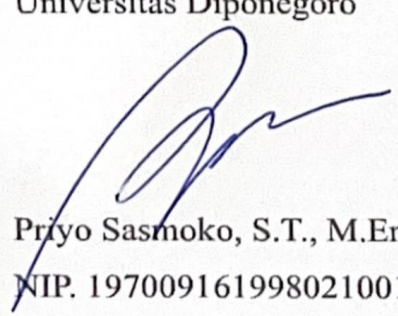
DOSEN PEMBIMBING,


Dr. Priyono, M.Si.
NIP. 193703111993031005

Tanggal 6 Mei 2025

Mengetahui,
Ketua

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


Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.
NIP. 197009161998021001

Tanggal 6 Mei 2025

HALAMAN PENGESAHAN

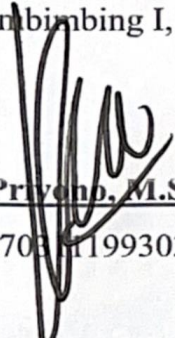
RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KAIN OTOMATIS BERBASIS *ROTARY CUTTER* MENGGUNAKAN KONTROL ARDUINO MEGA2560

Disusun oleh:

Agil Kurniawan 40040320650021

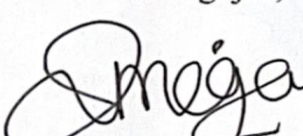
Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada
Rabu, 4 Juni 2025

Tim Penguji,
Pembimbing I,


Dr. Priyo Sasmoko, M.Si.

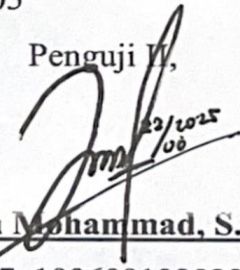
NIP. 196703111993031005

Penguji I,


Megarini Hersaputri, ST, MT.

NIP. 198902142020122012

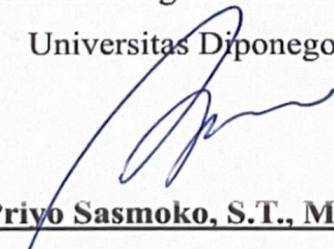
Penguji II,


Luthfansyah Mohammad, S.Tr.T, M.T.

NPPU. H.7. 199609132022041001

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro


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

NIP. 197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Agil Kurniawan
NIM : 40040320650021
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Pemotong Kain Otomatis
Berbasis *Rotary Cutter* Menggunakan Kontrol
Otomatis Arduino Mega2560

Dengan ini menyatakan bahwa 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 ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu 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, 6 Mei 2025

Penulis,



Agil Kurniawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan ketulusan, karya sederhana ini saya persembahkan sebagai wujud dedikasi dan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta doa dalam perjalanan akademik saya. Setiap proses yang saya lalui dalam penyusunan tugas akhir ini bukan hanya sekadar langkah menuju kelulusan, tetapi juga pengalaman berharga yang membentuk diri saya. Maka dengan ini saya persembahkan tugas akhir ini untuk:

1. Allah SWT, sumber segala ilmu dan kekuatan, yang selalu memberikan petunjuk, kelancaran, keberkahan dan kemudahan dalam setiap langkah hidup saya.
2. Orang tua tercinta, Ibu Nunik Warsini dan Bapak Bambang Dananto, yang dengan kasih sayang, doa, dan dukungan tiada henti menjadi pilar utama dalam perjalanan akademik saya serta menjadi motivasi utama bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Kakak tercinta, Mas Windhi Nugroho dan Mas Dhani Dwi Raharjo yang selalu menjadi panutan, penyemangat, dan sumber motivasi dalam setiap langkah yang saya tempuh.
4. Bapak Dr. Drs. Priyono, M.Si, selaku dosen pembimbing, yang dengan sabar memberikan arahan, bimbingan, dan ilmu berharga dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Teman-teman kontrakan Naxgontim2, Arya (Gembul), Alwan, Fadli, Aziz, Ihsan, Adam, Farrel, Aben, Adel, Ayyash, devid yang telah menjadi keluarga kedua dengan kebersamaan, canda, dan dukungan yang tak tergantikan.
6. Karissa Giri Anjani, seseorang yang selalu menemani setiap proses dalam hidup saya dengan ketulusan, kesabaran, dan dukungan luar biasa.

Tanpa keterlibatan orang-orang yang telah penulis sebutkan diatas, penulis tak akan mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta industri kreatif, khususnya dalam bidang otomasi dan teknologi pemotongan kain batik.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan kemudahan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Rancang Bangun *Cutter* Kain Batik Berbasis Arduino Mega2560" ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik terapan (S.Tr.T) dari program studi D-IV teknologi rekayasa otomasi, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, saya mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si, selaku Dekan Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
2. Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi.
3. Dr. Drs. Priyono, M.Si, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang telah banyak membantu, membimbing, memberikan saran dan dukungan kepada penulis.
4. Bapak Bambang Dananto, Ibu Nunik Warsini dan Keluarga kecilnya yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan dorongan kepada penulis.
5. Karissa Giri Anjani yang senantiasa menemani, memberi dukungan, dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan ke depannya. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga segala usaha dan kerja keras yang telah dilakukan mendapat ridho dari Allah SWT dan membawa keberkahan bagi semua pihak.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan masalah	4
1.6 Sistematika penulisan tugas akhir	5
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Batik.....	6
2.2 Arduino IDE	6
2.3 Arduino Mega 2560	8
2.4 Proximity.....	9
2.5 Motor DC	10
2.6 Driver Motor DC BTS7960	11
2.7 Limit Switch.....	13
2.8 Power Supply	14
2.9 Transformator Step-Down.....	15

2.10 Motor Stepper NEMA17	15
2.11 Driver Motor A4988	17
2.12 Push Button	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Diagram Blok	19
3.2 Gambar 3D	21
3.3 Spesifikasi dan Fitur	22
3.4 Prinsip Kerja	23
3.5 Teknik Fabrikasi	25
3.5.1 Flowchart	25
3.5.2 Perancangan Sistem Elektrikal	26
3.5.3 Perancangan Alat	29
3.5.4 Pemasangan Komponen Pada Kerangka	40
BAB IV HASIL DAN ANALISA	47
4.1 Hasil Pengujian	47
4.1.1 Pengujian Power Supply 12V 20A	47
4.1.2 Pengujian Motor Stepper	49
4.1.3 Pengujian Motor DC	51
4.1.4 Pengujian Sensor Proximity	56
4.2 Pengujian keseluruhan sistem	58
4.2.1 Pengujian ketepatan kecepatan pemotongan kain	58
4.2.2 Pengujian Ketepatan Perpindahan Pemotong Kain	61
4.2.3 Pengujian ketebalan kain	65
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Software Arduino IDE	7
Gambar 2.2 Arduino Mega 2560	8
Gambar 2.3 Proximity guna mendeteksi kaki alat pengering kain	9
Gambar 2.4 Motor DC 775 sebagai penggerak mesin pemotong dan mesin pemotong kain.....	10
Gambar 2.5 Modul Driver Motor BTS7960 sebagai pengendali motor DC	12
Gambar 2.6 Limit Switch sebagai saklar batas Gerak motor pemotong	13
Gambar 2.7 Power Supply 12V20A sebagai sumber daya utama sistem	14
Gambar 2.8 Modul Transformator Step-Down sebagai penurun tegangan dari PSU	15
Gambar 2.9 Motor stepper Nema 17 sebagai penggerak lintasan potong kain ...	16
Gambar 2.10 Modul Driver motor A4988 sebagai pengendali motor stepper	17
Gambar 2.11 Push Button 3 Kaki sebagai input jarak perpindahan lintasan potong	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	19
Gambar 3.2 Gambar 3D Rancang Bangun	21
Gambar 3.3 Detail Gambar 3D Rancang Bangun	22
Gambar 3.4 Flowchart Sistem	25
Gambar 3.5 Diagram Komponen Alat	27
Gambar 3.6 Wiring Sistem Pad Panel Box.....	29
Gambar 3.7 Bagian Kerangka awal Alat	30
Gambar 3.8 Proses Pembuatan Lintasan Pemotong Kain	31
Gambar 3.9 Tampak Akhir Lintasan Pemotong Kain.....	31
Gambar 3.10 As Gerak Pemotong Kain	32
Gambar 3.11 Motion Linear CNC	33
Gambar 3.12 Dudukan Bracket Motor Penggerak	33
Gambar 3.13 Keseluruhan Bracket Motor Pemotong	34
Gambar 3.14 Alumunium profile dan bracket siku	35
Gambar 3.15 Bracket Motor Stepper.....	35
Gambar 3.16 Proses Pengecatan Kerangka Alat	36
Gambar 3.17 Lintasan Penggerak Gawang	37
Gambar 3.18 Bracket lintasan Pemotong	38
Gambar 3.19 Linear Motion Bearings	38
Gambar 3.20 As Shaft Polos.....	39
Gambar 3.21 Penyatuan Kerangka Gawang dengan Kerangka Meja	39
Gambar 3.22 Pemasangan Triplek Pada Kerangka Meja	40
Gambar 3.23 Pemasangan Motor Penggerak Pada Bracket	41
Gambar 3.24 Pemasangan Motor Pemotong Pada Bracket.....	42
Gambar 3.25 Motor Stepper NEMA17	44
Gambar 3.26 Timing Pulley & Timing Belt	45

Gambar 3.27 Pemasangan Sensor Proximity	46
Gambar 3.28 Pemasangan Sensor Limitswitch Pada Bracket.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Modul Proximity	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Motor DC 775	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Driver Motor L289N	12
Tabel 2.5 Spesifikasi Limit Switch.....	13
Tabel 2.6 Spesifikasi Modul Power Supply.....	14
Tabel 2.7 Spesifikasi Transformator Step-Down.....	15
Tabel 2.8 Spesifikasi Motor stepper Nema 17.....	17
Tabel 2.9 Spesifikasi Driver motor A4988	18
Tabel 3.1 Tabel Konfigurasi Pin	28
Tabel 4.1 Pengujian Power Supply 12V 20A	48
Tabel 4.2 Pengujian Motor DC 775 Pemotong.....	52
Tabel 4.3 Pengujian Motor DC 775 Penggerak Tanpa Beban	54
Tabel 4.4 Pengujian Motor DC 775 Penggerak dengan Beban	54
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Proximity Induktif.....	57
Tabel 4.6 Pengujian Ketepatan Kecepatan Pemotong Kain	59
Tabel 4.7 Pengujian Ketepatan Perpindahan Karangka Gawang Jarak 10 cm.....	61
Tabel 4.8 Pengujian Ketepatan Perpindahan Kerangka Gawang Jarak 20 cm.....	62
Tabel 4.9 Pengujian Ketepatan Perpindahan Kerangka Gawang Jarak 30 cm.....	64
Tabel 4.10 Pengujian Kemampuan Pemotong Kain.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet Arduino mega2560.....	72
Lampiran 2. Schematic diagram arduino mega2560.....	72
Lampiran 3. Schematic Diagram Proximity Induktif.....	73
Lampiran 4. Datasheet Limit Switch.....	73
Lampiran 5. Schematic Diagram Modul Transformator Stepdown	73
Lampiran 6. Datasheets BTS7960.....	74
Lampiran 7. Schematic Diagram Driver A4988.....	74
Lampiran 8. Datasheets Driver A4988	75
Lampiran 9. Datasheets Power Supply 12V 20A.....	75
Lampiran 10. Datasheets Motor DC775	76
Lampiran 11. Datasheets Motor Stepper NEMA17	76
Lampiran 12. Dokumentasi Alat	77
Lampiran 13. Coding Program.....	77

ABSTRAK
RANCANG BANGUN *CUTTING* KAIN BATIK
BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Agil Kurniawan
Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

Batik merupakan salah satu warisan budaya tak benda Indonesia yang telah diakui oleh UNESCO dan tersebar luas dari Sabang hingga Merauke. Beragam motif dan teknik pembuatan batik mencerminkan kekayaan budaya Nusantara. Pada awalnya, proses pembuatan batik memerlukan waktu yang lama karena menggunakan teknik tradisional seperti batik tulis. Namun, dengan adanya inovasi seperti metode cap dan printing, proses produksi batik menjadi lebih efisien. Meskipun demikian, proses pemotongan kain batik hingga saat ini masih banyak dilakukan secara manual, sehingga berdampak pada lambatnya waktu produksi dan menurunnya efisiensi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemotong kain batik otomatis menggunakan *electric rotary cutter* yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560. Alat ini mampu memotong kain dengan variasi panjang 10–30 cm sesuai dengan tombol (*push button*) yang dipilih. Dalam pengujian, alat dapat melakukan perpindahan antar posisi potong dalam waktu kurang dari atau sama dengan 5 detik. Sistem ini juga mampu menggerakkan beban hingga 2 kg berkat penggunaan motor stepper yang dirancang secara efisien. Berdasarkan hasil pengujian, sistem menunjukkan efisiensi kerja sebesar 40%. Diharapkan alat ini dapat meningkatkan kecepatan, efektivitas, dan produktivitas proses pemotongan kain batik secara signifikan.

Kata Kunci: Batik, pemotong kain, *Rotary cutter*, Mikrokontroler

ABSTRACT
BATIK FABRIC CUTTING DESIGN
BASED ON ARDUINO MEGA 2560

Agil Kurniawan

Automation Engineering Technology, Vocational School, Diponegoro University

Batik is one of Indonesia's intangible cultural heritages recognized by UNESCO and is widespread from Sabang to Merauke. The diverse patterns and techniques used in batik making reflect the rich cultural heritage of the archipelago. Initially, the batik-making process required a significant amount of time due to the use of traditional methods such as hand-drawn batik (batik tulis). However, innovations such as stamped batik (batik cap) and printed batik have made production more efficient. Nevertheless, the fabric cutting process is still largely done manually, which slows down production and reduces work efficiency. This research aims to design and develop an automatic batik fabric cutting device using an electric rotary cutter controlled by an Arduino Mega 2560 microcontroller. The device can cut fabric in lengths ranging from 10 to 30 cm, depending on the selected push button. In testing, the device was able to move between cutting positions in less than or equal to 5 seconds. The system is also capable of handling loads up to 2 kg, thanks to the efficient use of a stepper motor. Based on testing results, the system demonstrated a work efficiency of 40%. This tool is expected to significantly improve the speed, effectiveness, and productivity of the batik fabric cutting process.

Keywords: *Batik, fabric cutter, rotary cutter, microcontroller*