

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**RANCANG BANGUN DAN INTEGRASI OTOMASI
ALAT BANTU *HOBGING* PADA MESIN *DRILL MILLING*
KONVENSIONAL**



ALIFUDIN ZUHRI

1505520036

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : RANCANG BANGUN DAN INTEGRASI OTOMASI ALAT
BANTU *HOBGING* PADA MESIN *DRILL MILLING*
KONVENSIONAL

Penyusun : Alifudin Zuhri

NIM : 1505520036

Tanggal Ujian : 1 November 2024


Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Sugeng Priyanto, M.Sc.

NIP. 196309152001121001



Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT.

NIP. 198310132008121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Universitas Negeri Jakarta


Dr. Wardoyo, M.T.

NIP.197908182008011008

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : RANCANG BANGUN DAN INTEGRASI OTOMASI ALAT
BANTU HOBGING PADA MESIN DRILL MILLING
KONVENSSIONAL

Penyusun : Alifudin Zuhri

NIM : 1505520036

Disetujui oleh:

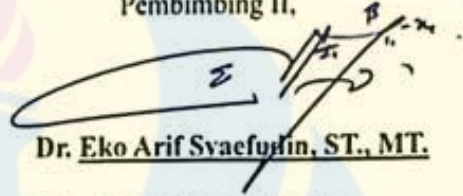
Pembimbing I,



Dr. Sugeng Priyanto, M.Sc.

NIP. 196309152001121001

Pembimbing II,

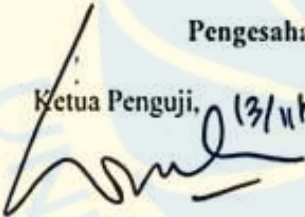


Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT.

NIP. 198310132008121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji,



Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.

NIP. 197708012008012006

Sekretaris,



Dr. Wardoyo, M.T.

NIP. 197908182008011008

Penguji Ahli



Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.

NIP. 198501312023211014

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Universitas Negeri Jakarta



Dr. Wardoyo, M.T.

NIP. 197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 1 November 2024



Alifudin Zuhri

No. Reg.1505520036

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Shalawat serta salam kita kirimkan kepada Nabi kita Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh kebenaran. Karena, dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Skripsi ini yang berjudul "RANCANG BANGUN DAN INTEGRASI OTOMATISASI ALAT BANTU *HOBBING* PADA MESIN *DRILL MILLING* KONVENSIONAL".

Selesaiannya penyusunan skripsi ini berkat bantuan dari berbagai pihak oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu memberikan bimbingan dan masukan dalam penyelesaian dan penyusunan skripsi ini yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Sugeng Priyanto, M.Sc. dan Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., selaku Koordinator Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
3. Kedua Orang Tua, yang telah memberikan doa dan dukungan, baik nasihat, saran, serta materi selama pelaksanaan penulisan skripsi.
4. Rekan-rekan Mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sangat membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik kedepannya. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis dan bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 1 November 2024



Alifudin Zuhri

No.Reg. 1505520036

ABSTRAK

Industri global terus berkembang dengan otomatisasi yang mempercepat proses produksi tanpa sepenuhnya menggantikan pemesinan konvensional. Prinsip dasar pemesinan konvensional tetap menjadi fondasi penting dalam industri modern. Otomasi memungkinkan sistem kontrol untuk memantau sensor di berbagai tahapan produksi. Hasilnya, produktivitas meningkat, kualitas terjaga dan biaya operasional lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi dengan menerapkan otomatisasi berbasis Arduino pada proses manufaktur. Selain itu, penelitian ini mengembangkan rangkaian sistem Arduino yang dapat digunakan di mesin *drill* untuk mendukung proses produksi yang lebih efektif. Terakhir, integrasi Arduino dilakukan dengan memastikan kompatibilitas dan akurasi sinyal yang dihasilkan, sehingga sistem bekerja stabil dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

Penelitian ini mengadopsi pengembangan teknis dan kreativitas dari referensi terdahulu untuk merancang sistem otomasi berbasis Arduino uno. Penulis melakukan literasi teknis dan desain elektrikal guna mengembangkan sistem yang optimal. Pengujian menunjukkan bahwa sistem otomatis lebih efisien dibandingkan dengan metode manual dalam pemotongan roda gigi. Pada bahan nilon, waktu pemotongan untuk roda gigi 30 dan 18 dengan sistem otomatis lebih cepat, masing-masing 45 detik dan 35 detik, dibandingkan dengan 932 detik dan 398 detik secara manual. Begitu pula pada bahan aluminium, pemotongan dengan sistem otomatis untuk roda gigi 38 hanya memerlukan 200 detik, jauh lebih cepat dibandingkan dengan 912 detik secara manual. Hasil ini membuktikan bahwa sistem otomatis meningkatkan efisiensi waktu secara signifikan.

Kata Kunci: Arduino, *encoder optik*, mesin drill milling, motor stepper, otomatisasi

ABSTRACT

The global industry continues to grow with automation that accelerates the production process without completely replacing conventional machining. The basic principles of conventional machining remain an important foundation in modern industry. Automation allows control systems to integrate sensors in various stages of production. As a result, productivity increases, quality is maintained and operational costs are more efficient.

This study aims to improve production efficiency by applying Arduino based automation to the manufacturing process. In addition, this study develops a series of Arduino systems that can be used in drilling machines to support a more effective production process. Finally, Arduino integration is carried out by ensuring the compatibility and accuracy of the signals produced, so that the system works stably and increases overall productivity.

This study adopts technical development and creativity from previous references to design an Arduino Uno-based automation system. The author conducted technical literacy and electrical design to develop an optimal system. Tests show that the automatic system is more efficient than the manual method in cutting gears. On nylon materials, the cutting time for gears 30 and 18 with the automatic system is faster, 45 seconds and 35 seconds respectively, compared to 932 seconds and 398 seconds manually. Likewise, in aluminum material, cutting with the automatic system for 38 gears only takes 200 seconds, much faster than 912 seconds manually. This result proves that the automatic system significantly increases time efficiency.

Keywords: Arduino, Automation, drill milling machine, optical encoder, stepper motor

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian Produk	2
1.5 Manfaat Penelitians	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kerangka Teoritik	3
2.1.1 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Produk	3
2.1.2 Pemilihan produk untuk pengembangan.....	4
2.2 Produk Yang Dikembangkan	4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	7
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	7
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	7
3.3 Bahan dan Peralatan Digunakan.....	7
3.4 Rancangan Metode Pengembangan.....	15
3.4.1 Analisis Kebutuhan	15
3.4.2 Metodologi Pengembangan	16
3.4.3 Penggambaran Skematik.....	16
3.4.4 Pemrograman Arduino	17
3.4.5 Sasaran Produk	19
3.4.6 Rancangan Produk	20

3.5 Instrumen.....	21
3.5.1 Kisi – Kisi Instrumen.....	21
3.5.2 Validasi Narasi	22
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.7 Teknik Analisis Data.....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Pengembangan komponen	24
4.2 Proses Kalibrasi Komponen	25
4.3 Integrasi Arduino pada mesin drill milling	26
4.4 Hasil Pengujian.....	27
BAB V KESIMPULAN.....	30
5.1 KESIMPULAN	30
5.2 SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
Lampiran 1 Proses Pembuatan Roda Gigi	33
Lampiran 2 Hasil Pemotongan Roda Gigi	34
Lampiran 3 Kode Pemrograman	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi Kisi Instrumen.....	22
Tabel 4. 1 Uji Nilon Otomatis	27
Tabel 4. 2 Uji Nilon Manual.....	27
Tabel 4. 3 Uji Alumunium Otomatis	28
Tabel 4. 4 Uji Alumunium Manual.....	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Arduino Uno	8
Gambar 3.2 LCD Keypad Shield.....	9
Gambar 3.3 <i>Motor</i> DC.....	10
Gambar 3.4 Driver Microstep.....	11
Gambar 3.5 Power Supply Socket.....	11
Gambar 3.6 Software Arduino IDE	13
Gambar 3.7 Encoder Rotary	13
Gambar 3.8 Papan PCB	14
Gambar 3. 9 Solder.....	14
Gambar 3.10 Soldier dan Timah.....	15
Gambar 3.11 Rangkaian Skematik	16
Gambar 3.12 Diagram Alir	20
Gambar 4. 1 Gambar Kerja Dudukan Encoder.....	24
Gambar 4. 2 Hasil Dudukan Encoder.....	25
Gambar 4. 3 Chart Pengujian Nilon	27
Gambar 4. 4 Chart Pengujian Alumunium	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Roda Gigi.....	33
Lampiran 2 Hasil Pemotongan Roda Gigi	34
Lampiran 3 Kode Pemrograman	35





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Alifudin Zuhri.....
NIM : 1505520036
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : alifudinzuhri@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN DAN INTEGRASI OTOMASI ALAT BANTU HOBGING PADA MESIN DRILL
MILLING KONVENSIONAL

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 3 Maret 2025
Penulis

(Alifudin Zuhri)