

**PERANCANGAN AUTOMATIC LINEAR TISSUE
PROCESSOR DENGAN KENDALI MOTOR STEPPER**

TUGAS AKHIR



Oleh

Brawijaya

20203010066

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

**PERANCANGAN AUTOMATIC LINEAR TISSUE
PROCESSOR DENGAN KENDALI MOTOR STEPPER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh

Brawijaya

20203010066

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

PERNYATAAN

Penulis medeklarasikan dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diserahkan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar sarjana dari suatu perguruan tinggi negeri maupun perguruan tinggi swasta. Selama pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis sebelumnya atau diterbitkan oleh pihak lain. Kecuali yang secara tertulis tertera didalam karya tulis ilmiah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 30 Agustus 2023

Yang menyusun,




Brawijaya

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puja dan puji syukur penulis sampaikan atas kekuasaan Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya yang berupa akal pikiran. Sehingga penulis dapat Menyusun Tugas Akhir dengan judul “*Perancangan Automatic Linear Tissue Processor dengan Kendali Motor Stepper*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Shalawat dan salam kita haturkan kepada baginda Rasulullah Nabi Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran kepada umatnya sehingga kita dapat melalui zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang benderang.

Dalam penyusunan serta pembuatan tugas akhir ini, penulis telah memperoleh banyak dukungan hingga bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada orang tua yang telah membantu, memberikan dukungan serta fasilitas dalam melaksanakan oenyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku kepala program studi Teknologi Elektro-medis yang telah membantu kelancaran dalam pembuatan karya tulis ilmiah dari tugas akhir ini.

4. Ir. Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Brama Sakti Handoko, S.T. M.T., sebagai dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh ikhlas dan kesabaran dalam membimbing dan memberikan ilmu.
5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu-ilmu pengetahuan..
6. Para Laboran Laboratorium Program Studi Teknologi Elektro-medis, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu, memberikan masukan dan saran.
7. Seluruh teman – teman seperjuangan yang telah membantu, memotivasi dan memberikkan semangat dalam pelaksanaan pembuatan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang penulis buat masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis menerima segala bentuk saran, kritik dan masukan yang bersifat memperbaiki laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga tulisan yang penulis susun ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri, Aamiin.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS Al-Baqarah: 286)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS Al-Insyirah: 6)

“Masa Depanmu Ada Di Tanganmu, Gambaran dari Masa Depan Mu Esok Adalah Hasil dari Berapa Besar Usaha yang Kamu Lakukan Pada Saat Ini”

TUGAS AKHIR INI PENULIS BERIKAN UNTUK

- Allah SWT
- Nabi Muhammad S.A.W
- Ayah (Alm) Ruslin Nuriadi La Ona dan Ibu (Almh) Sri Cahyani
- Segenap keluarga saya
- Dosen Pembimbing saya Ibu Erika dan Bapak Brama
- Maylien Nurjannah B
- Dan teman – teman seperjuangan saya

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	4
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.2.1 Tujuan Umum	4
1.2.2 Tujuan Khusus	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Patologi	10
2.2.2 Patologi Klinik	12
2.2.1 Patologi Anatomi	13
2.2.2 Histopatologi.....	14
2.2.3 <i>Tissue Processing</i>	15
2.2.4 Tahapan <i>Tissue Processing</i>	17
2.2.5 Mesin <i>CNC (Computer Numerical Controlled)</i>	19
2.2.6 Motor <i>Stepper</i>	20
2.2.7 <i>Solid State Relay (SSR)</i>	22
2.2.8 DS18B20.....	23
2.2.1 TB6600.....	24
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Alur Penelitiaan.....	26
3.2 Diagram Blok Alat	28
3.3 Diagram Alir	30
3.4 Diagram Mekanis	31
3.5 Persiapan Alat dan Bahan	32

3.5.1 Alat.....	33
3.5.2 Bahan	33
3.6 Rancangan <i>Hardware</i>	33
3.6.1 Blok Rangkaian <i>Display</i>	33
3.6.2 Blok Rangkaian <i>Heater</i>	34
3.6.3 Blok Rangkaian DS18B20	35
3.6.4 Blok Rangkaian Motor <i>Stepper</i>	36
3.6.5 Rangkaian Keseluruhan	38
3.7 Implementasi Perangkat Lunak.....	39
3.8 Prosedur Pengoperasian	42
3.9 Teknis Analisis Data	43
3.10 Metode Pengujian Alat.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Spesifikasi Alat	47
4.2 Hasil	49
4.2.1 Hasil Pengukuran Waktu	49
4.2.2 Hasil Pengukuran Suhu	56
4.2.3 Hasil Pengujian Motor <i>Stepper X Axis</i> dan <i>Y Axis</i>	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan	61

5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemeriksaan Ilmu Patologi.....	11
Gambar 2. 2 Pemeriksaan Hematologi.....	13
Gambar 2. 3 <i>Automatic Linear Tissue Processing</i>	15
Gambar 2. 4 <i>Mesin CNC Jenis C Beam</i>	19
Gambar 2. 5 Motor <i>Stepper</i>	20
Gambar 2. 6 Solid State Relay	22
Gambar 2. 7 Sensor Suhu DS18B20	24
Gambar 3. 1 Blok Diagram Penelitian	26
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat	28
Gambar 3. 3 Diagram Alir Alat.....	30
Gambar 3. 4 Diagram Mekanis	31
Gambar 3. 5 Rangkaian LCD 20 x 4.....	34
Gambar 3. 6 Rangkaian <i>Heater</i>	35
Gambar 3. 7 Rangkaian sensor DS18B20.....	36
Gambar 3. 8 Rangkaian Motor <i>Stepper</i>	37
Gambar 3. 9 Rangkaian Keseluruhan.....	39
Gambar 3. 10 Perencanaan <i>Library</i> Program.....	40
Gambar 3. 11 Program Penghubung Motor <i>Stepper</i>	41
Gambar 3. 12 Program pembacaan Sensor DS18B20	41

Gambar 3. 13 Program LCD karakter 20x4	42
Gambar 3. 14 Pergerakkan X Axis dan Y Axis.....	46
Gambar 4. 1 <i>Automatic Linear Tissue Processor</i> dengan Kendali Motor <i>Stepper</i>	48
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 5	51
Gambar 4. 3 Grafik Pengukuran Waktu 10 Menit	53
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Waktu 15 Menit	55
Gambar 4. 5 Grafik Pengukuran Suhu Wadah Keempat	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	33
Tabel 3. 2 Bahan	33
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Waktu 1	50
Tabel 4. 3 Pengujian Waktu 10 Menit	52
Tabel 4. 4 Pengukuran Pengujian 15 Menit.....	53
Table 4. 5 Pengukuran Suhu Wadah Keempat.....	56
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Motor <i>Stepper</i>	58