

TUGAS AKHIR
“DEVELOPMENT ALAT SYRING PUMP UNTUK NANO
MATERIAL”

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma Tiga Pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :
Zul Idhamsyah
20163020029

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

"DEVELOPMENT ALAT SYRING PUMP UNTUK NANO MATERIAL"

Disusun Oleh:

Zul Idhamsyah

20163020029

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal Januari 2021 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknologi Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing

Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T.

NIK.19861014201604183013

Yogyakarta, April 2021

Ketua Program Studi

M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng

NIK. 19800309201210183004

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Zul Idhamsyah
NPM : 20163020029
Program Studi : D3 Teknologi Mesin
Fakultas : Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir berjudul ***“DEVELOPMENT ALAT SYRING PUMP UNTUK NANO MATERIAL”*** ini merupakan karya tulis saya pribadi dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 April 2021



Zul Idhamsyah

NIM: 20163020029

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa hormat dan terimakasih banyak saya ucapkan rasa syukur kepada Allah SWT. Peneliti mempersembahkan skripsi ini untuk :

1. Kedua orangtua saya, Bapak Mas Rabuli dan Ibu Sadariah terima kasih yang tidak terbatas untuk segala bentuk dukungan moril maupun materi yang telah kalian berikan.
2. Bapak dan Ibu dosen Prodi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajarkan saya begitu banyak ilmu baik dalam perkuliahan atau kehidupan sehari-hari.
3. Teman-teman terdekat dan Mahasiswa Program Studi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Angkatan 2016 serta teman-teman Mahasiswa lainnya yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan, semoga kesuksesan selalu diberikan kepada kita semua.
4. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur kami persembahkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunianya semata sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan proposal tugas akhir dengan judul “*DEVELOPMENT ALAT SYRING PUMP UNTUK NANO MATERIAL*”.

Penyusunan laporan proposal Tugas Akhir adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta penyusunanya dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr.Bambang Jatmiko,S.E.,M.Si Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M.Abdus Shomad,S.Sos.I.,S.T., M.Eng. Selaku Ketua program studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Mirza Yusuf, S.Pd.T,M.T. Selaku dosen pembimbing Tugas Ahir D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Seluruh Dosen D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
5. Kota Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dalam setiap perkuliahan
6. Seluruh staff dan karyawan D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran admisi
7. Bapak Mas rabuli, Ibu Sadariah, Riswanda immawah, Hamdika munawwar, dan teman - teman angkatan 2016 yang selalu memberikan motivasi, dukungan, semangat, dan canda tawa.
8. Serta kepada seluruh teman-teman dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang sudah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Walaupun demikian, dalam laporan proposal Tugas Akhir ini, peneliti menyadari masih belum sempurna, Oleh karna itu, peneliti mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan penelitian ini. Namun demikian adanya, semoga proposal Tugas Ahir ini dapat di jadikan acuan tindak lanjut penelitian selanjudnya dan bermanfaat bagi kita semua terutama jurusan D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 15 April 2021



Zul Idhamsyah

NIM: 20163020029

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGHANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.2.1. Tujuan penelitian	2
1.2.2. Batasan masalah.....	2
1.2.3. Manfaat penelitian	3
1.3. Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
2.1. Kajian Teori.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Syring pump	6
2.2.2. Motor Stepper.....	7
2.2.3. Arduino	7
2.2.4. Nano material	8
2.2.5. Potensiometer	10

2.2.6. <i>Liquid crystal display (LCD) 16x2</i>	12
2.2.7. <i>Motor Driver L298M</i>	13
BAB III	15
3.1 Diagram Alir	15
3.2 Alat dan bahan	16
3.3 Proses Perancangan Kontrol Mikrokontroller	17
3.4 Rancangan Rangkaian Kelistrikan Arduino uno	18
3.5 Desain Rangka <i>Syringe Pump nano material</i>	18
BAB IV	23
4.1 Development alat <i>syringe pump</i> untuk <i>nano material</i>	23
4.1.1. Tahap <i>Development</i> rangka akrilik <i>syringe pump nano material</i> ..	23
4.1.2. Proses <i>Development</i> arduino untuk <i>syringe pump nano material</i> .	26
4.2 Cara kerja alat <i>syringe pump nano material</i>	29
4.2.1. Cara kerja	29
4.3 Data penelitian <i>output syringe pump nano material</i>	32
4.3.1. Pengambilan Data	32
4.3.2. Hasil pengamatan kecepatan injeksi dengan nilai debit minimal hingga maksimal	33
4.3.3. Proses <i>coding</i>	34
4.3.4. Perbedaan <i>syringe pump nano material</i> dan yang ada dipasaran	39
BAB V	41
5.1. KESIMPULAN	41
5.2. SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Motor Stepper (Triongko,2019)	7
Gambar 2. 2. Arduino Uno (Herawan, 2014).	8
Gambar 2. 3. Nano Material Hadi et al, 2018)	9
Gambar 3. 1. Diagram Alur Pembuatan.....	15
Gambar 3. 2. Diagram Blok Perancangan Sistem	17
Gambar 3. 3. rangkaian kelistrikan (Muhammad Ansar, 2020)	18
Gambar 3. 4. desain 2D alat <i>syring pump nano material</i>	19
Gambar 4. 1. Alat dan bahan (Stanley product, 2018).....	23
Gambar 4. 2. Pemotongan akrilik dengan laser cutting.....	24
Gambar 4. 3. Kustomisasi lubang pada akrilik.....	24
Gambar 4. 4. Pemotongan besi dengan gerinda.....	25
Gambar 4. 5. Pengeboran akrilik	25
Gambar 4. 6. Pemasangan rangka.....	26
Gambar 4. 7. Pencarian referensi.....	26
Gambar 4. 8. Proses membuat rangkaian	27
Gambar 4. 9. Proses pengkodean.....	27
Gambar 4. 10 Proses perakitan rangkaian	28
Gambar 4. 11. Perakitan seluruh komponen	29
Gambar 4. 12. Proses kalibrasi debit	30
Gambar 4. 13. Menentukan arah putaran.....	31
Gambar 4. 14 Tombol <i>on/off</i>	31
Gambar 4. 15. Grafik 1. <i>Variable speed 3</i> dengan 6 varian brake system value	32
Gambar 4. 16. Grafik 2. <i>Variable speed 3</i> dengan 9 varian brake system value	33