

**RANCANG BANGUN *CAPSULE FILLER* MENGGUNAKAN  
SISTEM HIDROLIK**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh:**

**DANIA OLIVIA KHARISMA**

**20213010096**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

**RANCANG BANGUN *CAPSULE FILLER* MENGGUNAKAN  
SISTEM HIDROLIK**

**TUGAS AKHIR**

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



**Disusun Oleh:**

**DANIA OLIVIA KHARISMA**

**20213010096**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun *Capsule Filler* Menggunakan Sistem Hidrolik”. adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan lainnya baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun di perguruan tinggi lainnya. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat ide maupun pendapat orang lain yang pernah diterbitkan kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan telah dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, 09 Oktober 2024



Dania Olivia Kharisma

## 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 Rancang Bangun Capsul Filler Menggunakan Sistem Hidrolik. 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. Cinta pertama dan sosok yang sangat menginspirasi penulis yaitu Ayahanda Tercinta Bapak Mujiono شكرًا لك على كل شيء، وعلى كل ما علمته، شكرًا لك على إظهار معنى الحياة لي وإعطائي التوجيه لمواصلة العيش بناءً على الله، شكرًا لك على العمل الجاد دائمًا لتوفر لنا. أشكركم على تشجيعي ودعمي دائمًا في جميع أنشطتي وأبي على تواجده دائمًا هناك إلى أفضل أب على الإطلاق، شكرًا جزيلاً لك وأنا أحبك.
3. Kepada pintu surga yang sangat mulia dan ter-istimewa Ibunda tercinta ibu Rusminah أشكرك على كل الدعوات والبركات التي ترافق دائمًا خطوات المؤلف في الحياة الذي يقدم دائمًا الدعم والتحفيز معنويًا وماديًا، والذي يقدم دائمًا الحب والصلاة والمشورة، ولصيره الاستثنائي في كل خطوة من حياة المؤلف، وهي أعظم هدية في الحياة
4. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
5. 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.
6. Ir. Sigit Widadi, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing satu, dan Kuat Supriyadi, B.E., S.E., S.T., M.M., M.Eng., selaku dosen pembimbing kedua,

yang telah dengan penuh ikhlas dan kesabaran dalam membimbing dan memberikan ilmu.

7. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu-ilmu pengetahuan.
8. Laboran Laboratorium Program Studi Teknologi Elektro-medis, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu, memberikan masukan dan saran.
9. Ria Alnita Irwanti, Tri Novita Sari, Meuthia Rahma N.S, A.Md.Keb dan S.T Aisyah, A.Md.Farm. Sebagai teman dekat sekaligus orang yang selalu mendukung, menyemangati, menemani penulis selama proses mengerjakan tugas akhir dan melaksanakan revisian penulisan tugas akhir ini.
10. Diana Resti Ningrum, Nabella Al Hijria, Nururrozina Indahyani Putri Palason, Ersya Alifia Putri Alan, Shalsha Annisa Hamesi Akhyar, Najwa Akin Firjatullah, selaku teman yang selalu mendukung dan membantu dalam pembuatan tugas akhir.
11. Teman-teman Teknologi Elektro-medis angkatan 2021 yang telah memberikan motivasi, semangat dan dukungan kepada penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
12. Kepada semua pihak yang tidak bisa penulis tuliskan satu per satu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

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.

Yogyakarta, 09 Oktober 2024



Dania Olivia Kharisma

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“jadilah baik untuk menemukan yang terbaik, sebab segala sesuatu yang baik harus dijemput dengan cara yang baik dan jangan terlalu dikejar karena tuhanmu lebih mengetahui apa yang ada didalam hatimu”*

*“jangan pernah merasa tertinggal, setiap orang punya proses dan rezekinya masing masing”*

- ( Q.S Maryam : 4 )

## TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Ayah Mujiono Dan Mama Rusminah, orang tua saya tersayang
  - Azzelya Zivilia Rahmah adik saya tersayang
- Saudara dan teman teman yang belum bisa merasakan bangku perkuliahan
- Pembimbing saya Bapak Sigit Widadi dan Bapak Kuat Supriyadi
  - Sahabat dan teman-teman TEM D21 dan Angkatan 21

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR <i>LISTING</i> PROGRAM .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1 Tujuan Umum .....	2
1.4.2 Tujuan Khusus .....	2
1.5 Manfaat .....	2
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	2
1.5.2 Manfaat Praktis .....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Kapsul .....	6

2.2.2 Obat .....	8
2.2.3 Serbuk Obat.....	9
2.2.4 Hidrolik .....	10
<b>BAB III .....</b>	<b>12</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>12</b>
3.1 Tahap Penelitian.....	12
3.2 Blok Diagram Sistem .....	14
3.3 Blok Diagram Alir.....	15
3.4 Blok Diagram Mekanis .....	17
3.5 Alat dan Bahan.....	18
3.5.1 Alat.....	18
3.5.2 Bahan .....	18
3.6 Rancangan Perangkat Keras.....	19
3.6.1 Rangkaian Sumber Tegangan .....	19
3.6.2 Rangkaian <i>Step Down</i> .....	20
3.6.3 Rangkaian <i>Linear Actuator</i> Hidrolik .....	21
3.6.4 Rangkaian Motor Stepper .....	22
3.6.4 Rangkaian Keseluruhan .....	23
3.7 Rancangan Program alat .....	23
3.7.1 Program Arduino IDE.....	23
3.8 Teknik Pengambilan Data dan Pengujian Alat .....	29
3.8.1 Pengujian Lama Pengisian .....	29
3.8.2 Pengujian Keberhasilan Sampel Kapsul .....	30
3.8.3 Pengujian Berat Setiap Sampel Kapsul.....	30
3.9 Teknik Analisis Data.....	30



3.9.1 Persamaan Rata Rata.....	30
3.9.2 Nilai Error .....	31
3.9.3 Persentase Error .....	31
3.9.3 Standar Deviasi .....	31
BAB IV .....	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Prototipe Alat .....	33
4.1.1 Gambar Alat.....	33
4.1.2 Spesifikasi Alat .....	33
4.2 Standar Operasional Prosedur Alat .....	34
4.3 Hasil Pengujian .....	34
4.3.1 Pengujian Lama Pengisian .....	35
4.3.2 Pengujian Keberhasilan Sampel Kapsul .....	36
4.3.3 Pengujian Berat Sampel Kapsul.....	38
BAB V.....	41
PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN.....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kapsul.....	7
Gambar 2. 2 Obat .....	9
Gambar 2. 3 Hidrolik .....	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tahap Penelitian .....	12
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem .....	14
Gambar 3. 3 Blok Diagram Alir.....	16
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik Alat.....	17
Gambar 3. 5 Rangkaian Sumber Tegangan.....	19
Gambar 3. 6 Rangkaian Step Down.....	20
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan.....	22
Gambar 4. 1 Gambar Keseluruhan Alat <i>Capsule Filler</i> .....	33
Gambar 4. 2 Gambar pengujian waktu pengisian sampel.....	35
Gambar 4. 3 Gambar pengujian keberhasilan sampel.....	36
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Keberhasilan Sampel.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar <i>Volume</i> Kapsul.....	7
Tabel 2. 2 Daftar Kapasitas Pengisian Kapsul.....	8
Tabel 3. 1 Keterangan Diagram Mekanis .....	17
Tabel 3. 2 Daftar Alat.....	18
Tabel 3. 3 Daftar Bahan .....	19
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat .....	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pada Lama Pengisian Sampel.....	35
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pada Keberhasilan Sampel Kapsul.....	36

## DAFTAR *LISTING* PROGRAM

<i>Listing</i> Program 3. 1 Definisi Program .....	24
<i>Listing</i> Program 3. 2 Program Linear Actuator Hidrolik .....	26
<i>Listing</i> Program 3. 3 Program <i>Stepper Motor</i> .....	27