

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN TANGAN PROSTESIS BERBASIS
ARDUINO UNO**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF A PROSTHESIS HAND
BASED ON ARDUINO UNO***



Disusun oleh

**RIF'AT AHMAD DANI
20108010**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**RANCANG BANGUN TANGAN PROSTESIS BERBASIS
ARDUINO UNO**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF A PROSTHESIS HAND
BASED ON ARDUINO UNO***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**RIF'AT AHMAD DANI
20108010**

DOSEN PEMBIMBING

**Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.
Irmayatul Hikmah, S.Si., M. Si**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN TANGAN PROSTESIS BERBASIS ARDUINO UNO

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A PROSTHESIS HAND BASED ON ARDUINO UNO

Disusun oleh
RIF'AT AHMAD DANI

20108010

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

: Sevia Indah Purnama S.ST., M.T.

NIDN. 0626098903

Pembimbing Pendamping

: Irmayatul Hikmah S.Si., M.Si.

NIDN. 0610069301

Penguji 1

: Zein Hanni Pradana S.T., M.T.

NIDN. 0604039001


Penguji 2

: Yulian Zetta Maulana S.T., M.T.

NIDN. 1012078103

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Irmayatul Hikmah, S.Si., M. Si.

NIDN. 0610069301

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya RIF'AT AHMAD DANI, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "RANCANG BANGUN TANGAN PROSTESIS BERBASIS ARDUINO UNO" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 17 Juli 2024

Yang Menyatakan



(Rif'at Ahmad Dani)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**RANCANG BANGUN TANGAN PROSTESIS BERBASIS ARDUINO UNO**”.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam rangka menyelesaikan ujian sarjana pada program Studi Sarjana S1 Teknik Biomedis di Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi ini dengan penuh keikhlasan dan ketulusan.
2. Bapak Susanto dan Ibu Pipit Marharani Limbong serta Dwi Zahrani atas doa, kasih sayang, dan semangat juang yang telah Bapak dan Ibu tanamkan sejak kecil menjadi penopang kuat dalam menghadapi setiap tantangan dalam menyelesaikan pendidikan ini. Kata-kata semangat dan nasihat bijak dari Bapak dan Ibu selalu menjadi penguat di saat sulit maupun bahagia.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama.
6. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua dan Kaprodi S1 Teknik Biomedis.
7. Bapak Zein Hanni Pradana, S.T., M.T. selaku dosen penguji I.
8. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. selaku dosen penguji II.
9. Isabella Putri Anjani dan Claraesta Aellenoera Putri, ucapan terima kasih tulus dan mendalam yang telah memberi dukungan selama penulisan skripsi

- ini. Karena kalian salah satu alasan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Kata-kata semangat selalu memberikan energi positif dan motivasi tambahan untuk menyelesaikan setiap tantangan dengan penuh keyakinan.
10. Muhammad Dhiya Ulhaq(Explainer), M Saldi Dermawan(Roamer), Ahmed Abu Muslim(Midlaner), Muhammad Farid Rafly(Goldlaner). Penulis sangat beruntung memiliki kalian sebagai teman sekaligus keluarga yang selalu ada di setiap langkah perjalanan ini. Kalian adalah inspirasi dan teladan dalam kebersamaan, persahabatan, dan solidaritas. Kalian telah membuat perjalanan ini menjadi lebih berwarna dan tak terlupakan.
 11. Teman-teman teknik biomedis TB01, teman seperjuangan semasa perkuliahan.
 12. Rif'at Ahmad Dani, Dengan penuh keikhlasan dan ketulusan, penulis menyusun prakata ini sebagai ungkapan terima kasih dan penghargaan kepada diri sendiri atas perjalanan menulis skripsi ini. Setiap langkah, meski kadang penuh dengan keraguan dan tantangan, telah membawa penulis lebih dekat kepada pencapaian cita-cita akademis.
 13. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Purwokerto, 17 Juli 2024

(Rif'at Ahmad Dani)

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN.....	4
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI.....	8
2.2.1 Tuna Daksa.....	8
2.2.2 Prostesis	9
2.2.3 Tangan Prostesis	9
2.2.4 3D Printing	10
2.2.5 Filament PLA	12
2.2.6 Mikrokontroler.....	13
2.2.7 Motor Servo.....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 ALAT DAN BAHAN.....	19
3.1.1 Alat penelitian.....	19
3.1.2 Bahan Penelitian	19

3.2	ALUR PENELITIAN	20
3.2.1	Perumusan Masalah	21
3.2.2	Studi Literatur	21
3.2.3	Desain Tangan Prostesis	21
3.2.4	Pencetakan 3D	22
3.2.5	Pemasangan Part-part Hasil Cetakan.....	23
3.2.6	Uji Ketahanan Suhu.....	23
3.2.7	Pemasangan Rangkaian Elektronika	24
3.2.8	Upload Program.....	25
3.2.9	Uji Fungsi Mekanis	27
3.2.10	Analisis dan Pembahasan	27
3.2.11	Kesimpulan dan Saran	28
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	HASIL DESAIN DAN PENCETAKAN 3D.....	29
4.2	HASIL UJI KETAHANAN SUHU PADA FILAMENT PLA.....	34
4.3	HASIL UJI FUNGSIONALITAS MEKANIS	36
4.3.1	Hasil Pengujian Jari Jempol	37
4.3.2	Hasil Pengujian Jari Telunjuk.....	38
4.3.3	Hasil Pengujian Jari Tengah.....	40
4.3.4	Hasil Pengujian Jari Manis	41
4.3.5	Hasil Pengujian Jari Kelingking	43
BAB 5	PENUTUP	45
5.1	KESIMPULAN	45
5.2	SARAN.....	45
	DAFTAR PUSTAKA.....	47
	LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tangan Protesis.....	10
Gambar 2.2 Alat 3D <i>Printing</i>	11
Gambar 2.3 Filament PLA.....	12
Gambar 2.4 Mikrokontroler.....	12
Gambar 2.5 Pin pada Mikrokontroler.....	14
Gambar 2.6 Motor Servo.....	15
Gambar 2.7 Sistem Kontrol Motor Servo.....	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Proses Desain menggunakan Meshmixer.....	22
Gambar 3.3 Proses slicing menggunakan Ultimaker Cura	22
Gambar 3.4 Alat Uji Ketahanan Suhu.....	24
Gambar 3.5 Wiring Sistem	25
Gambar 3.6 Flowchart Program.....	26
Gambar 4.1 Lengan Tangan Protesis Tampak Dalam dan Luar.....	30
Gambar 4.2 Telapak Tangan Tampak Dalam dan Luar.....	31
Gambar 4.3 Pergelangan Tangan Tampak Samping dan Atas	32
Gambar 4.4 Hasil Pencetakan 3D Dudukan Motor Servo.....	33
Gambar 4.5 Proses Oven Pada Suhu 100° dalam waktu 10 menit.....	35
Gambar 4.6 Proses Oven Pada Suhu 100° dalam waktu 20 menit.....	35
Gambar 4.7 Hasil Proses Oven Pada Suhu 100° dalam waktu 30 menit.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian dan Perbedaan Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Motor Servo.....	15
Tabel 3.1 Bahan Penelitian.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Ketahanan Suhu PLA.....	34
Tabel 4.2 Hasil Ukuran sudut lekukan Jari Jempol	37
Tabel 4.3 Hasil Ukuran sudut lekukan Jari Telunjuk.....	38
Tabel 4.4 Hasil Ukuran sudut lekukan Jari Tengah.....	40
Tabel 4.5 Hasil Ukuran sudut lekukan jari Manis.....	41
Tabel 4.6 Hasil Ukuran sudut lekukan jari Kelingking.....	43