

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR KEDALAMAN
AKAR GIGI BERBASIS MIKROKONTROLER**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

Annisa Mutiara Kesuma

20203010032

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR KEDALAMAN
AKAR GIGI BERBASIS MIKROKONTROLER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)



Disusun oleh:

Annisa Mutiara Kesuma

20203010032

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR KEDALAMAN AKAR GIGI BERBASIS MIKROKONTROLER”, 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, 20 September 2023

Yang Menyatakan,



Annisa Mutiara Kesuma

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang di mana atas rahmat-Nya dan karunianya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengukur Kedalaman Akar Gigi Berbasis Mikrokontroler”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Teknologi Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada saat melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini, penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Kepada Allah SWT.
2. Kepada kedua orang tua penulis yang telah mendukung penulis dari awal masuk perkuliahan hingga sampai pada titik sekarang ini, yang di mana penulis berterima kasih untuk ibunda penulis yang selalu sabar mendengarkan cerita penulis, yang mendukung keputusan penulis. Dan terimakasih untuk ayahanda penulis yang telah menyayangi penulis dan mendidik penulis hingga menjadi anak yang kuat.
3. Kepada saudara - saudara penulis, terutama kakak Wahyu dan kakak Agri yang di mana banyak membantu penulis dalam menghadapi masalah, menghibur penulis, banyak memberikan masukan dan juga nasihat untuk penulis.
4. Kepada bapak Prof Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

5. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng., selaku ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
6. Kepada bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan bapak Bambang Utara,S.T, selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
7. Kepada para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
8. Kepada para teman-teman kelas dan teman-teman angkatan 20 yang telah kebersamai dan juga memberikan dukungan bagi penulis dalam pembuatan laporan tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwasanya dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk semua jenis kritik dan saran, serta masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 20 September 2023



Annisa Mutiara Kesuma

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“lahaula walaquwata illabillah hil aliyil adzim”

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang tua dan Kakak Saya
- Pembimbing saya Bapak Nur Hudha Wijaya dan Bapak Bambang Untara
- Dosen dan Laboran prodi Teknologi Elektro-medis
- Seluruh teman saya

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Perawatan Saluran Akar Gigi	8
2.2.4 Arduino Uno	11
2.2.5 Sensor VL6180X	12
2.2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2	13
2.2.7 <i>Inter Integrated Circuit</i> (I2C) LCD	14
2.2.7 Baterai <i>Lithium</i> 18650	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Blok Diagram Sistem	16
3.2 <i>Flowchart</i>	17
3.3 Diagram Mekanik.....	18
3.4 Alat dan Bahan	18
3.4.1 Alat.....	18

3.4.2 Bahan	19
3.5 Perancangan Perangkat Keras	20
3.5.1 Rangkaian LCD I2C	20
3.5.2 Rangkaian Sensor VL6180X	21
3.5.5 Rangkaian Keseluruhan	22
3.6 Perancangan Perangkat Lunak	24
3.7 Teknik Analisis Data	26
3.7.1 Rata-Rata	26
3.7.2 Persentase <i>Error</i>	26
3.7.3 Simpangan	27
3.8 Metode Pengujian Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Spesifikasi Alat.....	28
4.2 Standar Operasional Prosedur (SOP)	29
4.3 Pengujian Alat pada sampel Gigi	30
4.4 Kinerja Sistem	30
4.5 Hasil Pengujian.....	31
4.5.1 Sampel 1 Gigi Geraham Kedua	31
4.5.2 Sampel 2 Gigi Premolar.....	32
4.5.3 Sampel 3 Gigi Taring.....	33
4.5.4 Sampel 4 Gigi Geraham Pertama.....	34
4.5.5 Sampel 5 Gigi Seri.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konfigurasi Pin LCD	14
Tabel 3. 1 Kebutuhan Alat	18
Tabel 3. 2 Kebutuhan Bahan	19
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Sampel 1 Gigi Geraham	31
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Sampel 2 Gigi Premolar	32
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Sampel 3 Gigi Taring	33
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Sampel 4 Gigi Geraham Pertama	35
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Sampel 5 Gigi Seri	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Perawatan Akar Gigi	8
Gambar 2. 2 Pengelompokan Aluran Akar Gigi Menurut <i>Weine</i>	10
Gambar 2. 3 Urutan Anatomi Gigi.....	10
Gambar 2. 4 Arduino Nano.....	11
Gambar 2. 5 Konfigurasi Pin Arduino Nano	12
Gambar 2. 6 Sensor VL6180X.....	12
Gambar 2. 7 Spesifikasi Sensor VL6180X	13
Gambar 2. 8 <i>Liquid Crystal Display</i>	13
Gambar 2. 9 I2C LCD.....	14
Gambar 2. 10 Datasheet I2C LCD	15
Gambar 2. 11 Baterai Lithium	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Alat	16
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Alat TA.....	17
Gambar 3. 3 Rancang Bangun Alat.....	18
Gambar 3. 4 Rangkaian LCD I2C.....	20
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor VL6180X.....	21
Gambar 3. 6 Block Rangkaian Baterai, Modul charger, dan Modul <i>Stepdown</i>	22
Gambar 3. 7 Block Rangkaian Menyeluruh.....	23
Gambar 3. 8 <i>Library</i> program	24
Gambar 3. 9 <i>Listing</i> program LCD	25
Gambar 3. 10 <i>Listing</i> Program Sensor	25
Gambar 4. 1 Bentuk Rancang Bangun Alat Pengukur Kedalaman Akar Gigi	28
Gambar 4. 2 Diagram Hasil Perbandingan Sampel 1 Gigi Geraham Kedua	32
Gambar 4. 3 Diagram Hasil Perbandingan Pengukuran Sampel 2 Gigi Premolar	33
Gambar 4. 4 Diagram Hasil Perbandingan Pengukuran Sampel 3 Gigi Taring....	34
Gambar 4. 5 Diagram Hasil Perbandingan Pengukuran Sampel 4 Gigi Geraham Pertama.....	35
Gambar 4. 6 Diagram Hasil Perbandingan Pengukuran Sampel 5 Gigi Seri.....	36