

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PLAK PADA GIGI
BERBASIS MIKROKONTROLER**

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:

MUHAMMAD FARIZ FAUZI

20193010053

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PLAK
PADA GIGI BERBASIS MIKROKONTROLER**

TUGAS AKHIR



Oleh:

MUHAMMAD FARIZ FAUZI

20193010053

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 08 Maret 2024

Yang Menyatakan,



Muhammad Fariz Fauzi

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Plak Pada Gigi Berbasis Mikrokontroler”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan KTI ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhoNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa suatu hambatan apapun.
2. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.SI., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu beserta Bapak Djoko Sukwono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah bersedia memberikan bimbingan kepada penulis, saran serta waktunya agar dapat menyelesaikan laporan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan dan membagi ilmu yang didapat kepada penulis sehingga penulis saat ini mendapatkan bekal ilmu yang akan digunakan kedepannya.

7. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
8. Kedua orang tua penulis Ayahanda Dr. Fouad Fauzi, S.Hut, M.P dan Almarhumah ibunda Hesty Dewi Purwatiningsih, S.E yang telah memberikan penulis berupa kasih sayang, motivasi serta dukungan dan doa agar laporan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Saudara kakak kandung penulis, drg. Akhmad Faried Fauzi yang telah memberikan penulis berupa masukan dan saran agar laporan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
10. Sahabat-sahabat terbaik penulis yaitu Muhammad Ivan Isradika, Yodha Putzasa Bebin, Heriyadi, Mahda, Septian, Alfia Rizka, Bima Dzaki, Andi Megawati, Titah Piniji, Hafiz Fahrezi, Fadli, Mujahidin Furqan, Edo Adrian, Annisa Salsabella, Ahmad Rasyidin, Wahyudin Al-Ghifari, Ariesta Apriliani, Febri Dwi Rohmatun, Dinda Findya, Dio Dermawan Santri Aji dan masih banyak lagi.
11. Terkhusus kepada Arivia Fitra Handayani yang selalu memberikan penulis semangat, motivasi dan meluangkan waktunya untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Teman-teman satu daerah penulis yaitu Salsabila Ocha, Dian Nur Hidayani, Rossy Prima Nada Utami, Fredrick Elberkat Sandy, Odorikus Geraldo Michel, Faisyal Fadlani, Hivan Brilliant, Pebriyana Elwina dan masih banyak lagi yang telah memberikan penulis semangat, motivasi dan dorongan agar terselesaikan nya Karya Tulis Ilmiah ini dengan tepat waktu.
13. Teman-teman satu angkatan Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 2019.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu dalam laporan Tugas Akhir ini yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bertujuan untuk membangun dari semua pihak untuk penulisan laporan Tugas Akhir ini agar lebih baik. Akhir kata, penulis mengharapkan semoga perancangan alat yang dibuat dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca khusus serta para dokter gigi pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 26 Januari 2024



Muhammad Fariz Fauzi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Gigi	8
2.2.2 Plak Gigi	9
2.2.3 Sinar Ultraviolet.....	9
2.2.4 <i>Disclosing Solution</i>	10
2.2.5 Metode <i>O'Leary</i>	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Blok Diagram Sistem.....	13
3.2 Diagram Alir	14
3.3 Diagram Mekanis.....	16
3.4 Persiapan Alat	17

3.4.1 Alat dan Bahan.....	18
3.5 Rangkaian Perangkat Keras	19
3.5.1 Rangkaian <i>Minimum System</i>	19
3.5.2 Rangkaian Tombol <i>ON/OFF</i>	20
3.5.3 Rangkaian LED UV(<i>Ultraviolet</i>).....	21
3.5.4 Rangkaian <i>Display</i>	21
3.5.5 Rangkaian Keseluruhan	22
3.6 Implementasi Perangkat Lunak.....	23
3.7 Metode Pengujian Alat	26
3.7.1 Pengujian pewarnaan area gigi yang terdeteksi menggunakan cairan <i>disclosing solution</i>	26
3.7.2 Pengujian perubahan warna pada area gigi yang terdeteksi menggunakan alat pendeteksi gigi buatan	27
3.8 Teknis Analisis Data	27
3.8.1 Rata-Rata.....	28
3.8.2 Nilai Selisih.....	28
3.8.3 Indeks Plak.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Spesifikasi Alat	30
4.2 Standar Operasional Prosedur (SOP).....	33
4.3 Hasil Pengujian Plak Gigi Menggunakan Cairan <i>Disclosing Solution</i>	34
4.4 Hasil Pengujian Plak Gigi Menggunakan Alat Tugas Akhir.....	37
4.5 Hasil Pengujian Tabel Gabungan Antara Cairan <i>Disclosing Solution</i> Dan Alat Pendeteksi Gigi Buatan	39
4.6 Pembahasan.....	44
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Gigi Manusia.....	8
Gambar 2. 2 Plak Gigi.....	9
Gambar 2. 3 Sinar Ultraviolet.....	10
Gambar 2. 4 Disclosing Solution.....	11
Gambar 2. 5 Indeks Plak O'Leary.....	11
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	13
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	15
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Tampak Depan.....	17
Gambar 3. 4 Diagram Mekanis Tampak Belakang.....	17
Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian Minimum System.....	20
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Tombol.....	21
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian LED UV.....	21
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian Display.....	22
Gambar 3. 9 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	23
Gambar 3. 10 Library Pada Program.....	24
Gambar 3. 11 Program Mendefinisikan Variable.....	24
Gambar 3. 12 Inisialisasi Program Awal.....	25
Gambar 3. 13 Perancangan Program Pengendali Tombol dan UV.....	26
Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat Pendeteksi Plak Gigi.....	31
Gambar 4. 2 Tampak Belakang dan Samping Kanan Alat Pendeteksi Plak Gigi.....	31
Gambar 4. 3 Hasil Grafik Pengujian Cairan Disclosing Solution.....	36
Gambar 4. 4 Hasil Grafik Pengujian Alat Pendeteksi Plak Gigi.....	39
Gambar 4. 5 Perolehan Nilai Rata-Rata Pada Tabel 4.3.....	42
Gambar 4. 6 Perolehan Nilai Simpangan Pada Tabel 4.3.....	42
Gambar 4. 7 Plak Gigi Menggunakan Disclosing Solution.....	42
Gambar 4. 8 Plak Gigi Menggunakan Alat Pendeteksi Plak.....	43
Gambar 4. 9 Plak Gigi Menggunakan Disclosing Solution.....	43
Gambar 4. 10 Plak Gigi Menggunakan Alat Pendeteksi Plak Buatan.....	43