

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR MALOKLUSI OVERBITE DAN  
OVERJET**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli  
Madya (A.Md.) Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh:

**Rizka Ayu Nindyta**  
**20153010088**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

## **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, 30 Agustus 2018

Yang menyatakan,

Rizka Ayu Nindyta

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“ILMU ADALAH HARTA YANG TIDAK AKAN PERNAH HABIS”

TUGAS INI PERSEMBAHKAN KEPADA:

- ALLAH SWT
- NABI MUHAMMAD SAW
- TERISTIMEWA KEPADA BAPAK JUANDA DAN IBU SLAMET  
RAHAYU
- DOSEN PEMBIMBING 1 DAN DOSEN PEMBIMBING 2
  - KELUARGA BESAR TEM C 2015
- SERTA TEMAN-TEMAN ANGKATAN 2015

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                 | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>           | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>            | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN .....</b>                    | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                | <b>v</b>    |
| <b>INTI SARI.....</b>                      | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                      | <b>viii</b> |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>          | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                     | <b>x</b>    |
| <b>DARTAR GAMBAR.....</b>                  | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                   | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>             | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang.....                 | 1           |
| 1.2    Rumusan Masalah.....                | 2           |
| 1.3    Batasan Masalah .....               | 2           |
| 1.4    Tujuan Penelitian .....             | 2           |
| 1.5    Manfaat Penelitian .....            | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>        | <b>4</b>    |
| 2.1    Penelitian Terdahulu .....          | 4           |
| 2.2    Dasar Teori.....                    | 4           |
| 2.2.1    Ortodonti.....                    | 4           |
| 2.2.2    Overbite dan Overjet.....         | 5           |
| 2.2.3    IC Mikrokontroler ATmega328 ..... | 6           |
| 2.2.4    Liquid Crystal Display (LCD)..... | 7           |
| 2.2.5    Sensor Flex .....                 | 8           |
| 2.2.6    Rangkaian Pembagi Tegangan .....  | 9           |
| 2.2.7    Analog to Digital Converter.....  | 9           |
| 2.3    Rumus Statistik.....                | 10          |
| 2.3.1    Rata – rata.....                  | 10          |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 2.3.2  | Simpanan % .....  | 10        |
| 2.3.3  | Error (%). .....  | 10        |
| 2.3.4  | Standart deviasi .....  | 11        |
| 2.3.5  | Ketidakpastian (Ua) .....   | 11        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>             |   | <b>12</b> |
| 3.1  | Diagram Sistem .....  | 12        |
| 3.2  | Spesifikasi Alat.....   | 14        |
| 3.3  | Bentuk Fisik Alat .....   | 14        |
| 3.4  | Alat dan Bahan.....   | 15        |
| 3.4.1  | Alat.....   | 15        |
| 3.4.2  | Bahan.....  | 15        |
| 3.5  | Blok Diagram .....  | 16        |
| Pembuatan sistem dapat di jelaskan Gambar 3.3..... |   | 16        |
| 3.6  | Diagram Alir .....  | 17        |
| 3.6  | Diagram Mekanis Sistem.....   | 18        |
| 3.7  | Perancangan Perangkat Keras .....   | 19        |
| 3.7.1  | Perakitan Rangkaian Minimum Sistem.....                                       | 19        |
| 3.7.2  | Perakitan Rangkaian Liquid Crystal Display (LCD) .....                        | 20        |
| 3.8  | Perancangan Perangkat Lunak.....  | 21        |
| 3.8.1  | Program Insialisasi .....   | 21        |
| 3.8.2  | Program Konversi.....   | 22        |
| 3.8.3  | Program EEPROM Read.....  | 22        |
| 3.8.4  | Program EEPROM Write .....  | 23        |
| 3.9  | SOP ( <i>Standar Operasional Prosedur</i> ).....                              | 24        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>            |   | <b>26</b> |
| 4.1  | Spesifikasi Alat.....   | 26        |
| 4.2  | Pengukuran Output mm per Resistansi dan nilai ADC .....                       | 27        |
| 4.3  | Hasil dan pengukuran pada posisi sensor 30° tegak lurus dengan rahang .....   | 27        |
| 4.4  | Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 90° tegak lurus dengan rahang .....  | 29        |
| 4.5  | Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 120° tegak lurus dengan rahang ..... | 30        |
| 4.6  | Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 90° miring ke kanan .....            | 31        |
| 4.7  | Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 90° miring ke kiri .....             | 32        |

|                             |                                   |           |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 4.8                         | Pengujian Ketahanan Baterai ..... | 33        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>  |                                   | <b>35</b> |
| 5.1                         | Kesimpulan .....                  | 35        |
| 5.2                         | Saran.....                        | 35        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |                                   | <b>36</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>       |                                   | <b>37</b> |

## DARTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <i>Gambar 2. 1 Maloklusi Overbite dan Overjet [7].</i>    | 5  |
| <i>Gambar 2. 2 Board Arduino Uno [8].</i>                 | 7  |
| <i>Gambar 2. 3 Liquid Crystal Display (LCD)</i>           | 7  |
| <i>Gambar 2. 4 Sensor Flex [10].</i>                      | 9  |
| <i>Gambar 2. 5 Rangkaian Pembagi Tegangan.</i>            | 9  |
| <i>Gambar 3. 1 Blok diagram kerangka kerja pelaksana.</i> | 12 |
| <i>Gambar 3. 2 Bentuk Fisik Alat</i>                      | 14 |
| <i>Gambar 3. 3 Blok Diagram.</i>                          | 16 |
| <i>Gambar 3. 4 Diagram Alir</i>                           | 17 |
| <i>Gambar 3. 5 Diagram Mekanisme Sistem</i>               | 18 |
| <i>Gambar 3. 6 Skematik minimum sistem.</i>               | 19 |
| <i>Gambar 3. 7 Gambar layout.</i>                         | 19 |
| <i>Gambar 3. 8 Gambar Minimum Sistem.</i>                 | 20 |
| <i>Gambar 3. 9 Skematik Liquid Crystal Display (LCD)</i>  | 20 |
| <i>Gambar 3. 10 lay out Liquid Crystal Display (LCD)</i>  | 21 |
| <i>Gambar 3. 11 Listing Program Inisialisasi</i>          | 21 |
| <i>Gambar 3. 12 Gambar Listing Program Konversi.</i>      | 22 |
| <i>Gambar 3. 13 Gambar Listing Program EEPROM Read</i>    | 22 |
| <i>Gambar 3. 14 Listing Program EEPROM Write</i>          | 23 |
| <i>Gambar 4. 1 Alat tugas akhir.</i>                      | 26 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| <i>Tabel 3. 1</i> Alat yang Digunakan.....                                | 15 |
| <i>Tabel 3. 2</i> Bahan yang Digunakan.....                               | 15 |
| <i>Tabel 3. 1</i> Alat yang Digunakan .....                               | 15 |
| <i>Tabel 3. 2</i> Bahan yang Digunakan.....                               | 15 |
| <i>Tabel 4. 1</i> Pengukuran Output mm per Resistansi dan nilai ADC ..... | 27 |
| <i>Tabel 4. 2</i> Pengukuran Overbite dan Overjet.....                    | 28 |
| <i>Tabel 4. 4</i> Tabel Perhitungan ketahanan baterai.....                | 34 |