

**RANCANG BANGUN *LIGHT CURE* MENGGUNAKAN  
*MICROCONTROLLER ATMEGA8***

**TUGAS AKHIR**

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



**Oleh :**

**ZAINUL HAMIDAH ILYAS**

**20143010053**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2017**

## **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, 29 Agustus 2017

Yang menyatakan,

Zainul Hamidah Ilyas

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan KTI Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Light Cure* Menggunakan *Microcontroller* ATMega8”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T.,M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Bapak Susilo Ari Wibowo, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan penuh kesabaran yang luar biasa dan ilmu yang begitu banyak serta pengorbanan yang besar sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan hasil yang baik.
4. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

5. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Kedua orang tua penulis Bapak Wargono dan Ibu Sri Supriyatin yang senantiasa memberikan do'a-do'a yang tidak pernah putus, dukungan, nasehat-nasehat panjangnya, kesabaran, serta cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis sejak kecil sampai saat ini, sehingga penulis termotivasi dan dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat.
7. Qodimatul Unshuri Ilyas selaku kakak penulis, terimakasih telah meluangkan waktu dan pikirannya sebagai translator pribadi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Terimakasih untuk Royan Rifa'i yang telah memberikan ide-ide, motivasi, dan semangat kepada penulis dari awal pembuatan tugas akhir hingga terselesaikannya tugas akhir ini, serta terimakasih sudah bersedia menjadi tempat berkeluh kesah selama 3 tahun ini.
9. Aziza Amalia dan Ika Putri Nur Yuniar Sari yang telah banyak memeberikan kontribusi, menjadi teman begadang revisi sekaligus sebagai teman yang selalu banyak direpotkan oleh penulis selama masa-masa pembuatan tugas akhir. Cinta kasih tulus penulis kepada kalian.
10. Teman-teman Teknik Elektromedik B Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang senantiasa berjuang bersama-sama untuk mencapai hasil yang terbaik.

11. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis ucapkan terimakasih banyak.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan 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, 29 Agustus 2017

Zainul Hamidah Ilyas

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>JUDUL PENGAJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Anatomi Gigi .....	7
2.3 Light Cure Unit .....	8
2.4 Lampu LED .....	9
2.5 Microcontroller ATmega8.....	11
2.6 Liquid Crystal Display (LCD).....	14
2.7 IC Regulator 7805 .....	20
2.8 IC Regulator 7905 .....	21
2.9 Relay .....	22
2.10 Resin Komposit .....	22
2.11 Universal Testing Machine (UTM).....	24
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>26</b>
3.1 Alat dan Bahan Keseluruhan .....	26

3.2 Diagram Alir Penelitian .....	28
3.3 Diagram Blok Sistem .....	29
3.4 Diagram Mekanis .....	30
3.5 Pembuatan Perangkat Keras .....	31
3.6 Rangkaian Skematik Keseluruhan.....	38
3.7 Pembuatan Perangkat Lunak .....	39
3.8 Langkah Pembuatan Chasing .....	39
3.9 Langkah Pembuatan Sampel .....	40
3.10 Pengukuran dan Pengujian Modul .....	42
3.11 Rumus Statistik .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Spesifikasi Alat.....	47
4.2 Hasil Pengukuran dan Analisis Waktu .....	48
4.3 Pengujian dan Analisis Kekuatan Tekan .....	55
4.4 Hasil Analisis Keseluruhan .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-Bagian Gigi .....	7
Gambar 2.2 Light Cure Woodpecker Built-IN C .....	9
Gambar 2.3 Struktur Dasar LED .....	10
Gambar 2.4 Simbol LED .....	10
Gambar 2.5 Cara Kerja LED.....	11
Gambar 2.6 Deskripsi Pin ATmega8 .....	12
Gambar 2.7 LCD Karakter 16X2 .....	14
Gambar 2.8 Rangkaian Dasar IC 7805 .....	20
Gambar 2.9 Rangkaian IC 7905 .....	22
Gambar 2.10 Relay .....	22
Gambar 2.11 Resin Komposit Hybrid.....	23
Gambar 2.12 Universal Testing Machine (UTM) .....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....	29
Gambar 3.3 Diagram Mekanis.....	30
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Minimum System.....	32
Gambar 3.5 Hasil Rakitan Minimum System.....	33
Gambar 3.6 Rangkaian Skematik Catu Daya .....	34
Gambar 3.7 Hasil Rakitan Catu Daya .....	35
Gambar 3.8 Rangkaian Skematik Driver Relay .....	35
Gambar 3.9 Hasil Rakitan Driver Relay .....	36
Gambar 3.10 Rangkaian Skematik Driver Lampu .....	37
Gambar 3.11 Rangkaian Skematik LCD 16X2 .....	37
Gambar 3.12 Hasil Rakitan LCD Karakter 16x2 .....	38
Gambar 3.13 Rangkaian Keseluruhan Light Cure .....	39
Gambar 3.14 Hasil Cetakan Resin Komposit .....	41
Gambar 3.15 Penyinaran Resin Komposit .....	42
Gambar 3.16 Sampel Diletakkan Pada Alat Uji.....	44
Gambar 4.1 Modul Light Cure .....	47



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perhitungan Waktu.....	6
Tabel 2.2 Konfigurasi PIN LCD Karakter 16X2 .....	15
Tabel 2.3 Fungsi PIN pada LCD Karakter 16X2 .....	16
Tabel 2.4 Fungsi Setting .....	17
Tabel 2.5 Entry Mode Seting.....	17
Tabel 2.6 Displai ON-OFF/Kursor.....	18
Tabel 2.7 Display Clear .....	19
Tabel 2.8 Kursor Penggeser Kursor Kanan atau Kiri .....	19
Tabel 2.9 Pemilihan Lokasi RAM LCD Karakter 16X2 .....	19
Tabel 3.1 Alat yang Digunakan.....	26
Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan .....	27
Tabel 4.1 Pengukuran Timer Menggunakan Pembanding Stopwatch dengan Setting Waktu 10 Detik.....	48
Tabel 4.2 Pengukuran Timer Menggunakan Pembanding Stopwatch dengan Setting Waktu 20 Detik.....	49
Tabel 4.3 Pengukuran Timer Menggunakan Pembanding Stopwatch dengan Setting Waktu 30 Detik.....	50
Tabel 4.4 Pengukuran Timer Menggunakan Pembanding Stopwatch dengan Setting Waktu 40 Detik.....	51
Tabel 4.5 Pengukuran Timer Menggunakan Pembanding Stopwatch dengan Setting Waktu 50 Detik.....	53
Tabel 4.6 Pengukuran Timer Menggunakan Pembanding Stopwatch dengan Setting Waktu 60 Detik.....	54
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kekuatan Tekan .....	55