

**ALAT DENTAL MICROMOTOR DENGAN PENGONTROLAN
KECEPATAN PUTAR BERBASIS ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

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



Oleh

UTAMI RAHMIYATUN

20143010073

**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, 11 Agustus 2017
Yang menyatakan,

Utami Rahmiyatun

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pengontrolan Kecepatan *Dental Micromotor* Berbasis Mikrokontroler ATmega 328”. 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 proposal tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko S.E., M.Si selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan Hanifah Rahmi Fajrin, S.T, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Ina Rusdia Sofiani, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing Satu, terimakasih telah meluangkan banyak waktu untuk mengajari berbagai ilmu. Mulai dari ilmu pembelajaran sampai ilmu kehidupan. Terimakasih Selalu sabar menghadapi kami dan tak kenal lelah untuk mengajari kami.

3. Bambang Giri Atmaja, S.ST, selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
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 yang senantiasa mendoakan penulis agar dapat segera menyelesaikan proposal tugas akhir dan selalu diberi kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Srely Tiara Felsani, yang senantiasa menemani disaat menangis karena sudah bingung dengan apa yang harus dilakukan bila terjadi *troubleshoot* pada modul dan selalu menemani begadang kalau tidak ingin sendiri. Kau terhebat.
8. Yaya Khairunnissa Mahfudzah, yang selalu menemani beli beli komponen dan mengantarkan untuk konsul. Selalu menyemangati kalau lagi *down*. Kau terhebat.
9. Teman-teman Teknik Elektromedik 2014 kelas C yang sudah memberikan begitu banyak pengalaman selama 3 tahun terakhir.

10. Teman-teman Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2014 yang senantiasa berjuang bersama sama untuk mencapai hasil yang terbaik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa 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, 11 Agustus 2017

Utami Rahmiyatun

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan umum	3
1.4.2 Tujuan khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 <i>Dental Unit</i>	6
2.2.1.1 Sumber Tenaga <i>Dental Unit</i>	7
2.2.1.2 Tipe-tipe <i>Dental Unit</i>	7
2.2.1.3 Bagian-bagian <i>Dental Unit</i>	8
2.2.2 Gigi	14
2.2.3 Motor DC	16
2.2.4 Arduino Uno	20
2.2.4.1 Deskripsi Arduino Uno	21

2.2.4.2 Memori	22
2.2.4.3 Input dan Output	22
2.2.4.4 Otomatis Software Reset.....	24
2.2.5 <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM)	24
2.2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	26
2.2.7 Driver Motor L298N.....	28
2.2.8 <i>Foot Switch</i>	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Diagram Blok	33
3.2 Diagram Alir.....	34
3.3 Diagram Mekanis	35
3.4 Alat dan Bahan	38
3.4.1 Alat	38
3.4.2 Bahan	38
3.5 Teknis Analisis Data.....	38
3.5.1 Rata-rata	38
3.5.2 Error.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Penjelasan Rangkaian	40
4.1.1 Rangkaian Power Supply	40
4.1.2 Modul Step Down.....	40
4.1.3 Rangkaian Modul Driver Motor	41
4.1.4 Rangkaian Keseluruhan.....	42
4.2 Pembahasan Program	44
4.3 Standar Operasional Pemakaian (SOP)	50
4.3.1 Persiapan Alat	50
4.3.2 Penggunaan Alat.....	51
4.4 Hasil Penelitian.....	52
4.4.1 Pengukuran Putaran Kanan	52
4.4.2 Pengukuran Putaran Kiri	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65

5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

2.1 Dental Unit.....	6
2.2 Bagian-bagian Dental Unit.....	8
2.3 Dental Micromotor Manual.....	12
2.4 Bagian-bagian Kepala <i>Handpiece Micromotor</i>	13
2.5 Bagian-bagian <i>Electric Motor</i>	13
2.6 Bagian-bagian Gigi	15
2.7 Motor DC Sederhana	17
2.8 Prinsip Kerja Motor DC.....	17
2.9 Board Arduino Uno.....	21
2.10 Kabel USB Board Arduino Uno	21
2.11 Prinsip Kerja PWM.....	25
2.12 Grafik <i>Duty Cycle</i>	26
2.13 <i>Liquid Crystal Display</i>	26
2.14 Driver Motor L298N.....	28
2.15 Bentuk Fisik IC L298N.....	29
2.16 Konfigurasi pin IC L298N	29
3.1 Diagram Blok.....	33
3.2 Diagram Alir	35
3.3 Gambar Diagram Mekanis Tampak Depan	36
3.4 <i>Handpiece Micromotor</i>	36
3.5 Gambar Diagram Mekanis Tampak Belakang.....	37
3.6 Gambar <i>Foot switch</i>	37
4.1 Rangkaian Power Supply	40
4.2 Modul Step Down LM2596	41
4.3 Rangkaian Modul Driver Motor	42
4.4 Rangkaian Keseluruhan	42
4.5 Listing Program Memasukkan Library	44
4.6 Listing Program Inisialisasi Driver Motor L298N.....	44
4.7 Listing Program L298N <i>Push Button</i>	44

4.8 Listing Program Inialisasi Input dan Output Push Button	45
4.9 Listing Program Tombol Down	46
4.10 Listing Program Tombol Up	47
4.11 Listing Program Tombol Kanan/Kiri	48
4.12 Listing Program Tombol Reset	49
4.13 Listing Program Tampilan	50
4.14 Cara membuka <i>chuck ring</i>	51
4.15 Grafik <i>Setting</i> Putaran Kanan.....	53
4.16 Grafik <i>Setting</i> Putaran Kiri.....	59

DAFTAR TABEL

2.1 Deskripsi Arduino Uno	21
2.2 Fungsi pin LCD.....	27
2.3 Keterangan fungsi kaki/pin IC L298N.....	30
2.4 Data Karakter elektronis IC L298N	30
4.1 Pengukuran Modul pada Putaran Kanan.....	52
4.2 Pengukuran Modul pada Putaran Kiri.....	58