

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Laser .....	6
2.1.1 Laser dioda .....	8
2.1.2 <i>Low Level Light Teraphy</i> (LLLT) .....	9
2.1.3 Interaksi laser dan jaringan .....	10
2.1.4 Aplikasi laser sebagai alat terapi .....	11
2.1.5 Intensitas dan dosis laser .....	12
2.2 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	13
2.3 Osilator Kristal .....	14
2.4 Rangkaian Pembagi Frekuensi .....	15
2.5 Rangkaian RS-latch .....	16
2.6 <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM) .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.2.1 Alat penelitian .....	21
3.2.2 Bahan penelitian .....	21
3.3 Prosedur Penelitian .....	22
3.4 Prosedur Perancangan .....	23
3.4.1 Karakterisasi laser dioda aneka warna .....	23
3.4.2 Perancangan sistem pengendali daya, lebar, pulsa dan waktu .....	24
3.4.3 Perwujudan alat .....	26
3.5 Tahap Pengujian Alat .....	27

3.5.1 Uji tegangan, arus, dan daya.....	27
3.5.2 Uji stabilitas daya keluaran.....	28
3.5.3 Uji ketepatan pengendali waktu .....	29
3.6 Analisis Data.....	29
3.7 Variabel Penelitian.....	30
3.7.1 Variabel bebas .....	30
3.7.2 Variabel terikat .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pembuatan Alat.....	32
4.1.1 Rakitan catu daya induk ( <i>power supply</i> ) .....	32
4.1.2 Rakitan osilator pengatur waktu laser dioda.....	34
4.1.3 Rakitan kontrol daya laser dioda .....	36
4.1.4 Rakitan <i>display seven segment</i> .....	37
4.1.5 Rakitan PWM ( <i>Pulse With Modulation</i> ) .....	39
4.1.6 Modul laser dioda aneka warna.....	40
4.2 Hasil Uji Perangkat dan Analisis Data.....	41
4.2.1 Pengujian stabilitas tegangan, arus dan laser dioda.....	42
4.2.2 Uji ketepatan pengendali waktu .....	47
4.2.3 Hasil pengukuran kestabilan daya terhadap waktu laser dioda merah (650 nm) dan Biru (405 nm).....	49
4.3 Pembahasan.....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	57
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Prinsip kerja laser	7
2.2	Laser dioda	9
2.3	Laser terapi akupuntur	11
2.4	Rangkaian <i>power supply</i>	13
2.5	Osilator kristal	15
2.6	Gambar kaki pin IC untuk rangkaian pencacah	15
2.7	Rangkaian counter desimal sebagai pembagi 10 IC 4518	16
2.8	Tabel kebenaran <i>counter</i> desimal sebagai pembagi 10 IC 4518	16
2.9	Rangkaian RS-Latch	17
2.10	<i>Pulse Width Modulation</i> (PWM) dan <i>Duty Cycle</i>	19
2.11	<i>Datasheet</i> IC NE555	20
2.12	Rangkaian PWM IC NE555	20
3.1	Diagram blok alur prosedur penelitian	23
3.2	Rangkaian elektronik catu daya teregulasi	25
3.3	Diagram blok pemulsa pada laser dioda	25
3.4	Rangkaian elektronik sistem pengendali daya, lebar pulsa dan waktu laser dioda	27
3.5	<i>Setup</i> alat pengukur daya, tegangan dan arus laser dioda merah dan biru	28
4.1	Hasil rakitan elektronik catu daya induk	33
4.2	Rakitan elektronik pengendali frekuensi pencacah waktu dan pembagi frekuensi laser dioda	34
4.3	Rakitan elektronik RS-Latch pengatur waktu dan energi laser dioda merah (650nm) dan biru (405nm)	36
4.4	Rakitan elektronik <i>display seven segment</i>	38
4.5	Rakitan elektronik PWM untuk laser dioda	39
4.6	Kurva hubungan <i>duty cycle</i> PWM terhadap periode yang dihasilkan	40

4.7	Modul laser dioda aneka warna	44
4.8	Grafik hubungan antara arus dan tegangan laser dioda 650nm	40
4.9	Grafik hubungan antara arus dan daya laser dioda 405nm	45
4.10	Hubungan antara arus dan daya laser dioda 650nm	46
4.11	Hubungan antara arus dan daya laser dioda 405nm	46
4.12	Hasil uji stabilitas daya keluaran laser dioda merah (650nm) 10 mw terhadap waktu paparan	49
4.13	Hasil uji stabilitas daya keluaran laser 405 nm terhadap waktu paparan	50



**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Kebenaran rangkaian RS-Latch	17
4.1	Pemberian pulsa pwm pada laser dioda merah dan biru	39
4.2	Hasil karakterisasi laser dioda merah (650 nm)	42
4.3	Hasil karakterisasi laser dioda biru (405 nm)	43
4.4	Ketepatan waktu laser dioda merah dan biru	48



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1	Hasil Karakterisasi Laser Dioda Merah 650nm	-
2	Hasil Uji Stabilitas Daya Keluaran Laser terhadap Waktu Laser Dioda Merah	-
3	Hasil Uji Nilai Frekuensi Rangkaian Osilator	-
4	Hasil Pengukuran Waktu Paparan Laser Dioda Merah dan Biru	-
5	Data Hasil Pengaturan Lebar Pulsa dan Frekuensi PWM untuk Masing-Masing Waktu Pilihan	-

