

## PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat, taufik dan hidayah-Nya lah skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi berjudul “ Sistem Pengendalian Intensitas Cahaya Menggunakan Tirai Blind dengan Kontroler Proporsional” ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- Allah SWT atas rahmat dan hidayah yang diberikan,
- Rasulullah Muhammad SAW semoga sholawat dan salam tetap tercurah kepada beliau,
- Ayah Hendik Eko dan Ibu Fajar Andayani atas kasih sayang, perhatian dan kesabarannya di dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta telah banyak mendoakan kelancaran penulis hingga terselesaikannya skripsi ini,
- Saudara-saudaraku Reyhan., dan Yafi yang banyak mendoakan kelancaran penulis hingga terselesaikannya skripsi ini,
- Bapak Aziz Muslim, ST.,MT., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya,
- Bapak Purwanto selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Sistem Kontrol Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya dan pembimbing I atas segala bimbingan, nasehat, pengarahan, motivasi, saran dan masukan yang telah diberikan ,
- Dr.Ir. Bambang Siswojo, M.T.,selaku Dosen Pembimbing II atas segala ilmu, bimbingan, nasehat, gagasan, ide, saran, motivasi dan bantuan yang telah diberikan,
- Staf rekording Jurusan Teknik Elektro,
- Saudari Ammanda zhafeera yang selalu membantu penulis dalam mengerjakan skripsi dan penyemangat bagi penulis.

- Teman-teman INVERTER angkatan 2011 yang telah berbagi ilmu dengan penulis dan selalu memberikan semangat,
- Saudara Rauzan, Fauzan Aneldi, Mr. John Wasser, dan Tomi yang telah memberi banyak masukan dan saran kepada penulis
- Seluruh teman-teman, senior serta semua pihak yang tidak mungkin untuk dicantumkan namanya satu-persatu, terima kasih banyak atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Malang, Juli 2016

Penulis



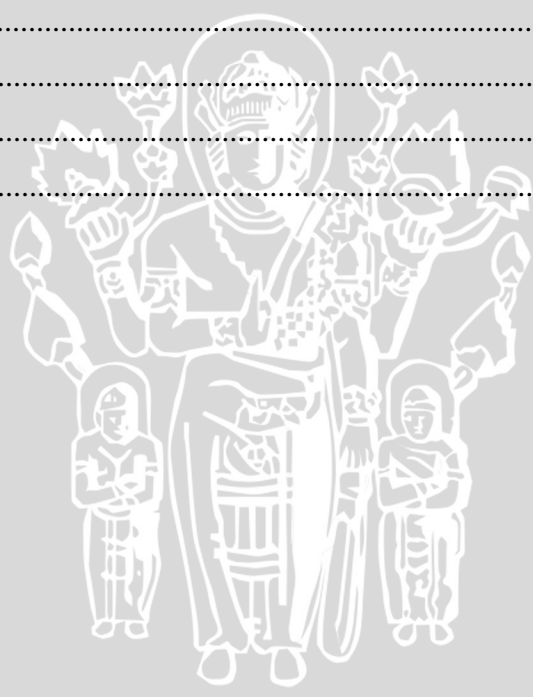
## DAFTAR ISI

PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
RINGKASAN.....	viii
<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 .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Tirai Blind.....	5
2.2. Ruangan .....	5
2.3. Sensor Intensitas Cahaya BH1750.....	6
2.4. Motor DC.....	8
2.5. Driver motor L289N.....	8
2.6. Mikro Kontroler Arduino Uno.....	9
2.6.1 Input dan Output.....	11
2.6.2 Komunikasi.....	12
2.6.3 Catu Daya .....	12
2.6.4 Memori .....	13
2.6.5 Programming.....	13
2.6.6 Perangkat Lunak (Arduino Ide).....	13
2.6.7 Otomatis Software Reset .....	13
2.7. Lcd .....	14
2.8. Loop Pengendalian.....	16
2.9. Kontroler Proposional.....	19
2.10. Perancangan PID Menggunakan Metode Ziegler- Nichols.....	20
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>25</b>
3.1. Studi Literatur .....	25



3.2.	Perancangan alat .....	26
3.2.1	Perancangan perangkat keras.....	26
3.2.2	Perancangan perangkat lunak .....	26
3.3.	Pengujian alat.....	27
3.4.	Pengembalian kesimpulan dan saran .....	27
3.5.	Perancangan Perangkat Keras.....	28
3.6.	Pengujian Alat.....	29
3.7.	Pengambilan Kesimpulan Dan Saran.....	29
<b>BAB IV</b>	<b>PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....</b>	<b>31</b>
4.1.	Perancangan Sistem .....	31
4.2.	Diagram Blok Sistem.....	31
4.3.	Spesifikasi Alat .....	32
4.4.	Prinsip Kerja Sistem .....	32
4.5.	Perancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	33
4.5.1	Modul Sensor Cahaya BH1750 .....	33
4.5.2	Driver Motor L298N Dual H-Bridge.....	33
4.5.3	Mikrokontroler 328P .....	34
4.5.4	Rangkaian Display Lcd .....	35
4.6.	Perancangan Kontroler.....	37
4.7.	Flowchart Perancangan Perangkat Lunak.....	39
<b>BAB V</b>	<b>PENGUJIAN DAN ANALISIS.....</b>	<b>41</b>
5.1.	Pengujian Sensor Cahaya BH1750 dengan Luxmeter .....	41
5.1.1	Tujuan.....	41
5.1.2	Peralatan yang digunakan.....	41
5.1.3	Langkah pengujian .....	42
5.1.4	Hasil Pengujian.....	42
5.2.	Pengujian Driver Motor DC.....	44
5.2.1	Tujuan.....	44
5.2.2	Peralatan yang digunakan.....	45
5.2.3	Langkah pengujian .....	45
5.2.4	Hasil pengujian .....	46
5.3.	Pengujian Kecepatan Motor DC .....	47
5.3.1	Tujuan.....	47
5.3.2	Peralatan yang digunakan.....	47

5.3.3	Langkah pengujian .....	47
5.3.4	Hasil pengujian .....	47
5.4.	Pengujian <i>LCD</i> .....	48
5.4.1	Tujuan.....	48
5.4.2	Peralatan yang digunakan.....	49
5.4.3	Langkah Pengujian .....	49
5.4.4	Hasil Pengujian.....	49
5.5.	Pengujian seluruh Sistem.....	50
5.5.1	Tujuan.....	50
5.5.2	Peralatan yang digunakan.....	50
5.5.3	Langkah pengujian .....	50
5.5.4	Hasil Pengujian.....	52
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....		57
6.1.	Kesimpulan .....	57
6.2.	Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		59



DAFTAR GAMBAR

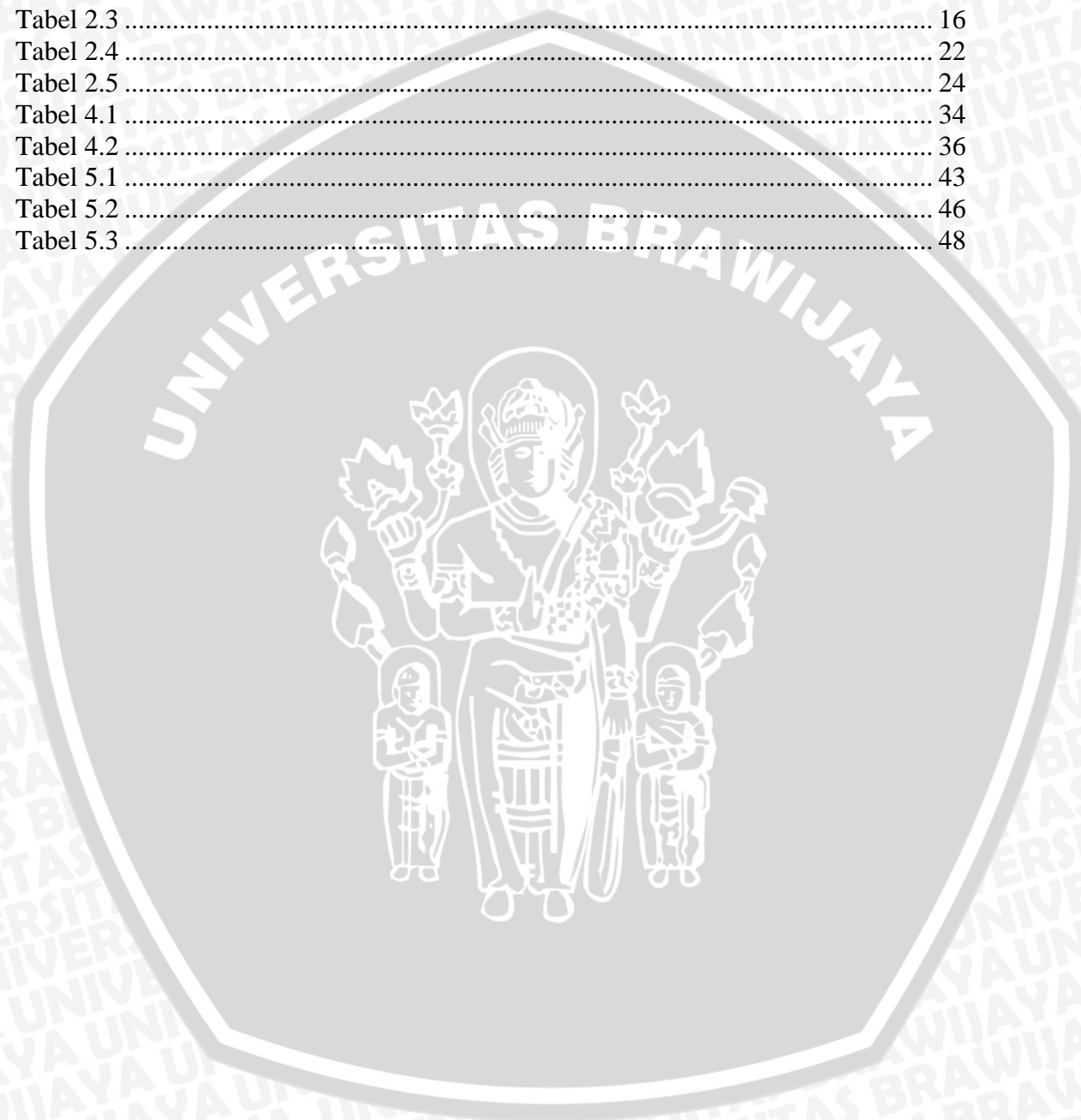
Gambar 2.1.....	5
Gambar 2.2.....	6
Gambar 2.3.....	6
Gambar 2.4.....	7
Gambar 2.5.....	8
Gambar 2.6.....	9
Gambar 2.7.....	11
Gambar 2.8.....	14
Gambar 2.9.....	15
Gambar 2.10.....	17
Gambar 2.11.....	18
Gambar 2.12.....	19
Gambar 2.13.....	20
Gambar 2.14.....	21
Gambar 2.15.....	21
Gambar 2.16.....	23
Gambar 2.17.....	23
Gambar 3.1.....	28
Gambar 4.1.....	31
Gambar 4.2.....	33
Gambar 4.3.....	37
Gambar 4.4.....	38
Gambar 4.5.....	38
Gambar 4.6.....	39
Gambar 5.1.....	44
Gambar 5.2.....	45
Gambar 5.3.....	49
Gambar 5.4.....	51
Gambar 5.5.....	51
Gambar 5.6.....	52
Gambar 5.7.....	53
Gambar 5.8.....	54
Gambar 5.9.....	55





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 .....	7
Tabel 2.2 .....	10
Tabel 2.3 .....	16
Tabel 2.4 .....	22
Tabel 2.5 .....	24
Tabel 4.1 .....	34
Tabel 4.2 .....	36
Tabel 5.1 .....	43
Tabel 5.2 .....	46
Tabel 5.3 .....	48



## RINGKASAN

**Kevin Hefayana Putra**, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, juli 2016, *Sistem Pengendalian Intensitas Cahaya Menggunakan Tirai Blind dengan Kontroler Proporsional*, Dosen Pembimbing : Ir. Purwanto, M.T dan Dr. Ir. Bambang Siswojo, M.T.

Membuka dan menutup tirai secara manual dengan tangan adalah hal yang biasa dilakukan dan dilihat setiap hari. Namun dengan kesibukan manusia yang bermacam-macam, terkadang membuat lupa bahkan malas untuk melakukan hal kecil tersebut. Meski terdengar sepele, namun hal ini terkadang menjadi penting untuk dilakukan, semisal ketika sudah nyaman duduk mengerjakan sesuatu tiba-tiba cahaya dari luar yang masuk terang sekali maka hal yang dilakukan adalah beranjak dari tempat duduk dan menutup secara manual tirai tersebut. Maka solusi yang paling mudah adalah mengendalikan intensitas cahaya yang masuk dengan mengatur tirai blind secara otomatis.

Pada proses pengendalian cahaya di *plant* menggunakan kontroler proporsional Metode yang digunakan untuk mendapatkan parameter proporsional menggunakan metode Ziegler – Nichols 1, sehingga didapatkan nilai  $K_p = 0,7$  dengan sensor intensitas cahaya BH1750.

Pengendalian dirancang agar intensitas cahaya pada *plant* sesuai dengan setpoint yaitu 140 lux. Hasil pengujian terhadap keseluruhan sistem diperoleh *error steady state* sebesar 0,71 %. Percobaan saat *plant* diberikan gangguan sumber cahaya terhalang kertas putih membutuhkan *recovery time* 7,4 detik, sedangkan saat diberi gangguan cahaya tambahan membutuhkan *recovery time* selama 6,7 detik. Setelah mengalami gangguan kontroler mampu kembali menuju keadaan *steady state*.

**Kata kunci:** intensitas cahaya, tirai *horisontal blind*, Kontroler P, Ziegler-Nichols 1, sensor cahaya BH1750.



## SUMMARY

**Kevin Hefayana Putra**, Electrical Engineering Department, Engineering Faculty, Brawijaya University, July 2016, Light Intensity Control System Based Window Blind Using *Proportional Controller* . Supervisor: Ir. Purwanto, M.T dan Dr. Ir. Bambang Siswojo, M.T.

Manually open and closing window blind by hand is usually we did it and see every day, however with so many human activity sometimes make us forget even lazy to do the little things like repositioning the window blind. Such as when you are comfortable sitting down to do the homework or something, suddenly light intensity from the outside entering the room increase, we must get up and manually close that window blind. So the easy solution is light intensity control by open and close the window blind automatically.

light intensity control system using proportional control to get P parameters, Ziegler–Nichols 1 method is used, for Kp get 0,7. using light intensity sensor BH1750.

This research, planned to get set point 140 lux. The result of full system checking steady state error are 0,71 %. When get disturbance with light source blocked by paper need 7,4 second for recovery time and disturbance by increased light intensity need 6,7 second for recovery time. The system was able to keep the light intensity stay matched with the setpoint.

**Keyword:** light intensity, window *horisontal blind*, controller Propotional, Ziegler-Nichols 1, light intensity sensor BH1750.