

**SKRIPSI**  
**ALAT PENGUKUR INTENSITAS CAHAYA BERBASIS KOMPUTER**  
**MENGGUNAKAN BAHASA PEMOGRAMAN DELPHI**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**NAMA : BAMBANG ARSYANDI**

**NIM : 20020120036**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2009**

**SKRIPSI**

**ALAT PENGUKUR INTENSITAS CAHAYA BERBASIS KOMPUTER**

**MENGGUNAKAN BAHASA PEMOGRAMAN DELPHI**



**Disusun oleh :**

**Bambang Arsyandi**

**NIM : 20020120036**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2009**

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**ALAT PENGUKUR INTENSITAS CAHAYA BERBASIS KOMPUTER**

**MENGGUNAKAN BAHASA PEMOGRAMAN DELPHI**



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

(Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T.)

(Haris Setyawan, S.T.)

**HALAMAN PENGESAHAN II**  
**SKRIPSI**  
**ALAT PENGUKUR INTENSITAS CAHAYA BERBASIS KOMPUTER**  
**MENGGUNAKAN BAHASA PEMOGRAMAN DELPHI**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji  
pada tanggal 8 Desember 2009.

Dewan Penguji :

Ir. Rif'an Tsaqif, AS, M.T. (.....)  
Dosen Pembimbing Utama

Haris Setyawan, S.T. (.....)  
Dosen Pembimbing Muda

Ir. Dwijoko Purbohadi, M.T. (.....)  
Penguji I

Helman Muhammad, S.T., M.T. (.....)  
Penguji II

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

(Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama : Bambang Arsyandi**

**NIM : 20020120036**

**Jurusan : Teknik Elektro UMY**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Desember 2009

Yang menyatakan,

Bambang Arsyandi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini didedikasikan khusus untuk :

- ❖ Kedua orangtuaku atas semua curahan kasih sayang, semangat serta pengorbanannya baik moril dan materiil yang telah diberikan.
- ❖ Saudara dan saudariku, Mukar, As, Tika, Titin dan Lina.
- ❖ Calon istriku yang setia menanti.

## **HALAMAN MOTTO**

**“Teruslah bermimpi dan berusahlah untuk  
mewujudkannya”**

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaiikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan segala macam keajaiban dalam kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya pula penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**ALAT PENGUKUR INTENSITAS CAHAYA BERBASIS KOMPUTER MENGGUNAKAN BAHASA PEMOGRAMAN DELPHI**”. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua ku **Abdul Kadir & Rohaya** atas semua curahan kasih sayang, semangat, dan pengorbanannya, selama ini. Semoga Allah SWT



selalu memberikan kekuatan kepada kakak agar dapat selalu berbakti kepadamu.

2. **Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. **Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT.**, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. **Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. **Bapak Haris Setyawan, S.T.**, selaku Dosen PembimbingMuda .
6. **Ir. Dwijoko Purbohadi, M.T.**, selaku Dosen Penguji I.
7. **Helman Muhammad, S.T., M.T.**, selaku Dosen Penguji II.
8. **Pengurus Lab Teknik Elektro, Mas Indri, Mas Nur, Mas Asroni.**
9. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
10. Sahabat-sahabatku dan teman-temanku.

Yogyakarta, Desember 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	1
C. Batasan Masalah .....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Tujuan Penelitian .....	2
F. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>

A. Cahaya.....	5
1. Pengertian Cahaya.....	5
2. Sumber Cahaya .....	10
3. Penghitungan Cahaya.....	13
B. Sensor Cahaya.....	18
C. Unit Pengendali.....	18
D. Regulator Tegangan .....	20
E. Komunikasi Serial.....	21
F. Delphi.....	24
a. <i>Speedbar atau Toolbar</i> .....	24
b. <i>Component Pallete</i> .....	25
c. Jendela Kode .....	25
d. Jendela <i>Form</i> .....	25
e. <i>Object Inspector</i> .....	26
<b>BAB III. PERANCANGAN ALAT DAN PEMROGRAMAN .....</b>	<b>27</b>
A. Prosedur Penelitian .....	27
B. Analisis Kebutuhan .....	28
C. Spesifikasi Awal Alat.....	29
D. Desain Alat.....	30
1. Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	30
2. Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	30
E. Verifikasi.....	32

1. Pengujian Sensor.....	32
2. Pengujian Catu Daya.....	32
3. Pengujian Antarmuka Serial .....	33
F. <i>Prototyping</i> .....	34
G. Validasi .....	34
H. Alat dan Bahan.....	36
1. Alat.....	36
2. Bahan .....	36
<b>BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....</b>	<b>37</b>
A. Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ).....	37
1. Rangkaian dasar <i>microcontroller</i> .....	38
2. Rangkaian Sensor.....	39
3. Catu Daya.....	40
4. Rangkaian antarmuka serial .....	40
B. Perangkat Lunak pemrogram <i>Microcontroller</i> .....	43
1. Spesifikasi Perangkat Lunak .....	43
a. ADC .....	43
b. Komunikasi Serial.....	45
2. Operasional Perangkat Lunak .....	46
C. Perangkat Lunak Delphi 7.....	47
1. Spesifikasi Perangkat Lunak .....	47
a. Pembacaan Data Serial.....	47
b. Rekam Data.....	47

c. Grafik .....	48
d. Simpan Data .....	49
2. Operasional Perangkat Lunak .....	49
D. Validasi Sistem .....	52
E. Pengambilan Data .....	53
1. Catu Daya.....	53
2. Sensor LDR.....	54
3. Antarmuka Serial .....	55
F. Kalibrasi Alat .....	55
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	<b>54</b>
A. Kesimpulan .....	54
B. Saran.....	54

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Spektrum Cahaya .....	5
Gambar 2.2 Bidang Flux Luminan .....	13
Gambar 2.3 Bidang Iluminasi .....	15
Gambar 2.4 Ilustrasi Luminasi.....	16
Gambar 2.5 Sensor cahaya.....	18
Gambar 2.6 Blok diagram <i>microcontroller</i> .....	19
Gambar 2.7 IC Regulator 7805 .....	21
Gambar 2.8 Komunikasi serial .....	21
Gambar 2.9 Com serial DB9.....	23
Gambar 2.10 Tampilan toolbar .....	24
Gambar 2.11 Tampilan toolbar .....	25
Gambar 2.12 Jendela kode.....	25
Gambar 2.13 Jendela <i>Form</i> .....	25
Gambar 2.14 Halaman Propertis.....	26
Gambar 2.15 Halaman kejadian.....	26
Gambar 3.1 Flowcart prosedur penelitian.....	27
Gambar 3.2 Diagram blok bagian elektronik sistem pengendali .....	30
Gambar 3.3 Bagan alir kerja sistem .....	31
Gambar 3.4 Rangkaian pengujian sensor cahaya.....	32
Gambar 3.5 Pengujian catu daya .....	35

Gambar 3.6	Pengujian rangkaian antarmuka RS232 .....	33
Gambar 3.7	Blok Diagram Pengujian alat ukur .....	35
Gambar 4.1	Rangkaian keseluruhan .....	37
Gambar 4.2	Rangkaian dasar ATmega8.....	38
Gambar 4.3	Rangkaian sensor .....	39
Gambar 4.4	Rangkaian catu daya .....	40
Gambar 4.5	Rangkaian komunikasi serial .....	41
Gambar 4.6	Konektor serial DB9 .....	42
Gambar 4.7	Alur program saat pertama kali dijalankan .....	46
Gambar 4.8	Tampilan utama.....	49
Gambar 4.9	Program running .....	50
Gambar 4.10	Alur program delphi.....	51
Gambar 4.11	Tampilan <i>hyperterminal</i> .....	55
Gambar 4.12	Proses kalibrasi .....	56
Gambar 4.13	Grafik Presentase kesalahan.....	56

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Macam-macam tingkatan iluminasi dan luminasi..... 16
Tabel 2.2	Pin konektor DB9..... 23
Tabel 3.1	Spesifikasi awal alat..... 29
Tabel 4.1	Konfigurasi pin dan nama sinyal konektor serial DB9 ..... 42
Tabel 4.2	Hasil validasi terhadap fungsi bagian-bagian sistem ..... 52
Tabel 4.3	Hasil pengujian catu daya untuk <i>regulator</i> LM7805 ..... 53
Tabel 4.4	Data Hasil pengujian sensor LDR..... 54
Tabel 4.5	Data pengujian 1 ..... 57
Tabel 4.6	Data pengujian 2 ..... 58
Tabel 4.7	Data pengujian 3 ..... 59