

**SKRIPSI**

**PENDETEKSI POSISI DAN PEMADAM API  
PADA MINIATUR KENDARAAN PEMADAM API**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana S-1 Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

**RAHMAD SUWANDI**

**20030120071**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2008**

**SKRIPSI**

**PENDETEKSI POSISI DAN PEMADAM API  
PADA MINIATUR KENDARAAN PEMADAM API**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana S-1 Progam Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh :**

**RAHMAD SUWANDI**

**20030120071**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Created with

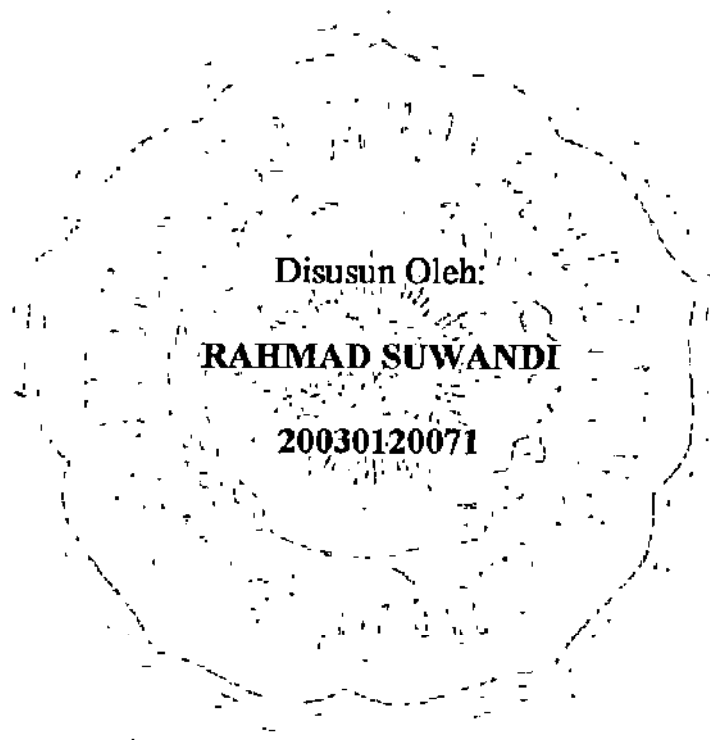
**n nitroPDF professional**

download the free trial online at [nitropdf.com/professional](http://nitropdf.com/professional)

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**PENDETEKSI POSISI DAN PEMADAM API  
PADA MINIATUR KENDARAAN PEMADAM API**



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long tail, positioned below the name of the main supervisor.

(Dr. Didiar Tegaf AS, M.Ts)

Dosen Pembimbing Muda

A handwritten signature in black ink, featuring a large, rounded initial and a short, wavy tail, positioned below the name of the assistant supervisor.

(Dr. H. M. H. L.)

Created with

 **nitro**PDF professional

download the free trial online at [nitropdf.com/professional](http://nitropdf.com/professional)

**HALAMAN PENGESAHAN II**

**PENDETEKSI POSISI DAN PEMADAM API  
PADA MINIATUR KENDARAAN PEMADAM API**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji  
pada tanggal 12 Februari 2008.

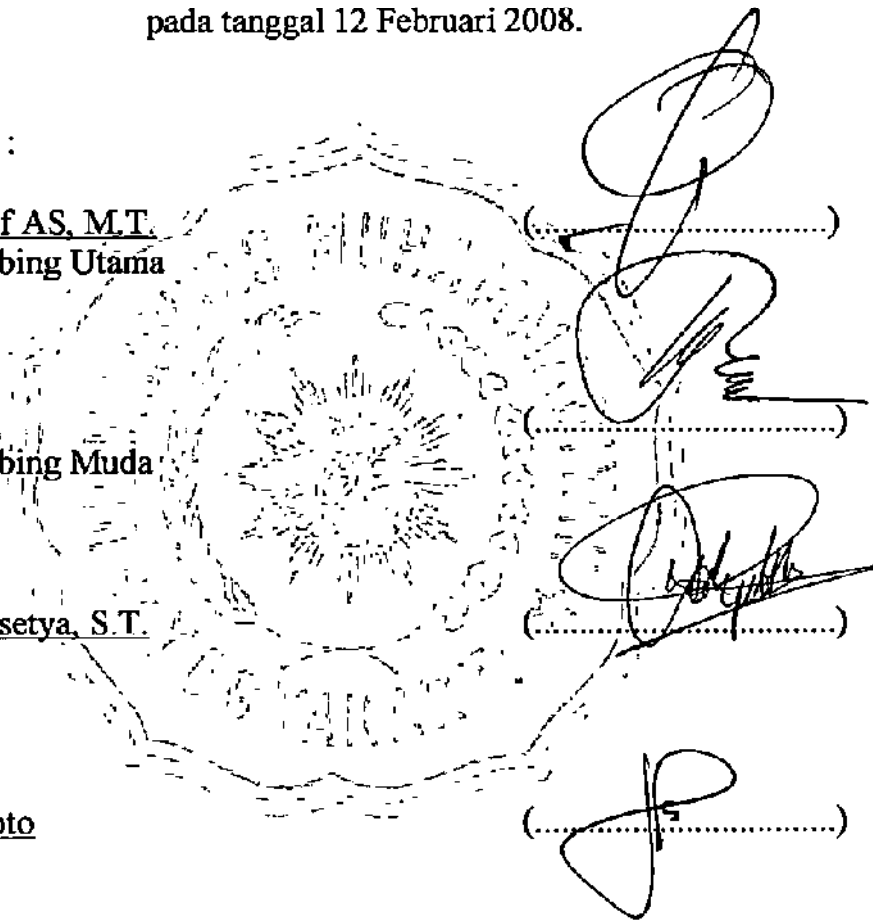
Dewan Penguji :

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

Ir. H. M Ikhsan  
Dosen Pembimbing Muda

Rahmat Adiprasetya, S.T.  
Penguji I

Ir. Slamet Suripto  
Penguji II



Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Randi  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

## HALAMAN PERNYATAAN

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, Februari 2008

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular postage stamp. The stamp is a 6000 Rupiah stamp, featuring a portrait of a man and the text '6000' and 'METAL STAMPEL'.

Rahmad Suwandi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Karya tulis ini penyusun persembahkan untuk:*

- ❖ *Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat-Nya dan Hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini.*
- ❖ *Ibu, Bapak, Nenek, dan Kakakku sekeluarga yang telah memberi dorongan, semangat dan do'a yang tiada henti-hentinya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini.*
- ❖ *Teman-teman yang telah membantu penyusun dalam pembuatan Skripsi ini.*
- ❖ *Orangtua Ibu dan Bapakku di Tanah Air.*

- ❖ *Learn from the others experience, do for your best.*
- ❖ *Tua itu pasti, dewasa adalah emas.*
- ❖ *kesuksesan.*
- ❖ *Pandai-pandailah memanfaatkan waktu karena itulah kunci menuju*
- ❖ *hambanya.*
- ❖ *Percayalah, Allah tidak akan memberikan cobaan melebihi kemampuan*
- ❖ *Kemalasan adalah kenikmatan sesaat yang memberatkan hidup.*
- ❖ *Kebahagiaan terletak diantara terlalu banyak dan terlalu sedikit.*
- ❖ *Hidup mulia mati masuk surga.*

## HALAMAN MOTTO

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan orang-orang yang istiqomah dalam menegakkan Islam.

Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Kampus Program Sarjana S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Laporan ini berjudul:

### **“PENDETEKSI POSISI DAN PEMADAM API PADA MINIATUR KENDARAAN PEMADAM API”**

Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan semua pihak yang membutuhkannya, dapat memberikan inspirasi untuk lebih memacu kita, khususnya mahasiswa Teknik Elektro guna memahami dan mengetahui terhadap teknologi yang selalu berkembang.

Penyusun menyadari bahwa laporan Skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, baik secara materiil maupun moril. Penyusun mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak atas segala dukungan, semangat dan bantuan bimbingan dan saran-saran yang berharga dari semua



pihak yang telah diberikan, oleh karena itu dengan tulus hati penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.**
2. **Bapak Dr. H. Khoiruddin Basori**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. **Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. **Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing Utama dengan penuh kearifan dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, nasehat, dan pengarahan, serta motivasi kepada penyusun.
5. **Bapak Ir. H. M Ikhsan** selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan, dan pengarahan kepada penyusun.
6. **Bapak Rahmat Adiprasetya, S.T.**, selaku Dosen Penguji I.
7. **Bapak Ir. Slamet Suripto**, selaku Dosen Penguji II.
8. **Pengurus Lab Teknik Elektro, Mas Indri, Mas Nur, dan Mas Asoni.**
9. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penyusun selama masa kuliah.
10. Kedua orang tuaku **Bapak Djumadi dan Ibu Sumarni**, terima kasih atas segala pemberian yang tiada henti-hentinya sehingga aku dapat menjalani kehidupanku sampai saat ini, kasih sayang, do'a, dan segala petunjuk tentang hidup semoga aku menjadi anak yang shaleh dan berbakti

11. Kakakku **Marjuki** yang mampu menjadi teladan yang baik kepada adiknya. “Mase, matur nuwun nggih..?!”, Mbakku **Sri Widayanti** pasangan serasi yang selalu memberi motivasi kepada penyusun, “Thanks ya Mbak..!” dan siThole **Fian** sing paling imut, tumbuhlah menjadi sosok yang sholeh dan berbakti kepada orang tuamu. “Ayo Le cepet gede, ndang iso ngomong ...?!”
12. Team solidku dalam pembuatan skripsi ini, **Miftahudin, Andria Eka Putra, S.T., Kurniawan Alam, S.T. (Acong)**. Tiada daya tanpa kalian semua. Temanku satu tujuan, I Luv U All. Hidup...!!
- Buat Acong** (rekan KKN dan skripsi-ku) sebagai motor penggerak, inspirator dan motivator terima kasih Pren Engkaulah Sang Penyelamat.
- Buat Andria Eka Putra** terima kasih atas segalanya Ndre, Kegigihanmu lah yang membuat teladan bagi kita semua sehingga kita mampu melewati setiap rintangan yang ada. Best regard.
- Buat Miftahudin** Ayo Miev semangat, terus berjuang, sukses ya.. Susul kita-kita yang sudah S.T. he..Senang bekerja sama dengan kalian 😊😊😊
13. Teman-temanku seperjuangan Teknik Elektro: **Ari Kurniawan** “ayo Pangeran Jamur cepet diselesein skripsinya banyak wanita yang menantimu, sukses ya Rex Thanks for everything”, **Witri Nur’aini** “kerja tiada salahnya, tapi jolali kuliahnya yo. Chayo...”, **Heni Mubarika** “ayo Hen cepet lulus biar pet Nikah. hehe...” **Miftahul Huda** “sukses juga ya Mef..”, **Purwoko Nurdianto (Xawir)** ayo cepetan Wir, heaaaa...uwes sudah ndang dirampungna kulika Blah Hmmm!!!” Im

Kp dan KKN-ku (“sebagai manusia kita hanya bisa berusaha dan berdo’a..selebihnya serahkan kepada-Nya”) **Fajar (Menyo)** “teruskan program poligaminya Hidup Co..”, **Turah (Tukul)** “ayo renang neh..”, **Mas Moyo si Boss** “Ndang pendadaran Boss, nuwun rakit-rakit computer lan kabeh pertolongane”, **Temen-temen KKN elektro (Pak Wanto** “piye Pak, dadi konsultan koq malah telat, Suksesz ya...”, **Bambang bembeng, Yayan, Zainal Abidin, Haris, Viddy, Rahma** cewek tercantik didunia KKN.. Miss U All), **Khozainuz Zuhri (Ucup), Norman, Abel, Angga, Dwi A, Arif, Samsuel, Pras, Fathur, Priyo, Imoel, Putra, Rifqi, T Priyo, Misbah, Putut, Yuli L, Lena, Isti, Asri, Nanang, Fery Trimio, Bayu, Zainal Simbah, Agus double, Catur, Ari Palembang, Ari Papua, Mif Sururi, Ikhwan** dan semua penghuni Seva Lover. Cape de.. yang lain pokoknya terima kasih.

14. **Teman-Teman co-Ass Mas Arell Resistant, S.T.** “Thanks ya Mas Arell atas Judulnya dan semua pertolongannya selama ini, thanks a lot”, **Mas Angga DA, S.T., Mas Angga RF, Mas Susanto, S.T.**
15. **Temen-temen Elektro angkatan ’94 s/d ’05,** terima kasih.
16. **Temen-temen penghuni kost Salpon yang damai Bpk dan Ibu Sidik** sekeluarga, **Cokro Wijoyo** “Piye Mbah Jo, ndang dirampungne kuliahhe lulus, kerja, ndang Nikah..semangat!!!”, **Wendy Kesuma** “jangan pacaran terus sama Sunnu..!”, **Ivan** “diterus-terusin ya marahi siOm”, **Razie** kuliah-kuliah...!!”, **Sahru** “kasih contoh yang baik ya bua

☺” siOm yang selalu membuat sening “Ndang mari

Salpon: **Mas Ali, S.E, Mas Ruhari, S.T., Mas Faizal, M.M. Yuza, SIP.**

Thx

17. **Mas Hendriyawan, S.T.** dosen UTY terima kasih banyak telah meluangkan waktunya demi kami, banyak ilmu yang dapat kami petik dalam setiap pertanyaan.
18. **KUMAT (Kumpulan Malam Jum'at)** oleh **Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T., Bapak Ir. Fatul Qodir,** dan **Bapak Ir. H. M Ikhsan.** Terus jaga silaturahmi teman-teman ya Pak. Terima kasih atas semuanya.
19. Buat cah-cah Nglaroh: **Yanto irung, Indra dhi, Mas Un, Gendut, Suyut, Didik, Gendhon, Andri, Umbu, Pak dhe,,Ndcyek** dan semua penghuni Hek **Mas Yoko n Mbak Nanti (Suyit, Tio, Beledheng, Andam, Dana, Penthung, Klowor, dll)** terima kasih telah menjadi tempat untuk melepas penatku.
20. Adekku sing ayu (de' Nita, de' Ani, de' Jirah) terima kasih atas perhatiannya.
21. Yk kota berhati nyaman n Unforgettable City "I Love U Jogja"
22. Untuk **AD 6276 LG** si Kuda besiku yang selalu bisa diandalkan.
23. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu. Terima Kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, Februari 2008

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. LATAR BELAKANG .....	1
B. BATASAN MASALAH .....	2
C. TUJUAN PENULISAN .....	2
D. KONTRIBUSI .....	3
E. SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
BAB II. LANDASAN TEORI .....	5
A. API .....	5
B. CAHAYA .....	5
C. MIKROKONTROLER AVR .....	7
D. SENSOR FOTODIODA .....	12
E. WATER PUMP DC .....	13

F. PEMBANDING TEGANGAN (KOMPARATOR).....	14
G. TRANSISTOR SEBAGAI SAKLAR.....	14
H. RELAY .....	15
I. MOTOR SERVO.....	16
<b>BAB III. METODOLOGI.....</b>	<b>20</b>
A. FLOW CHART .....	20
1. Flow Chart Prosedur Perancangan Alat .....	20
2. Flow Chart Langkah Kerja .....	25
B. METODE PERANCANGAN .....	26
C. ALAT DAN BAHAN .....	26
D. WAKTU DAN TEMPAT PERANCANGAN .....	27
<b>BAB IV. ANALISA HASIL PENGUJIAN .....</b>	<b>28</b>
A. PERANCANGAN SISTEM KESELURUHAN .....	28
1. Blok Diagram Sistem Perancangan Keseluruhan .....	28
2. Rangkaian Elektronik Sistem Keseluruhan .....	30
3. Prinsip Kerja Sistem Keseluruhan .....	31
B. PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI POSISI DAN PEMADAM API .....	33
1. Blok Diagram Sistem Pendeteksi Dan Pemadam Api ...	34
2. Rangkaian Elektronik Sistem Pendeteksi Posisi Dan Pemadam Api .....	35
3. Prinsip Kerja Pendeteksi Posisi Dan Pemadam Api .....	36

C. ANALISA DATA HASIL PENGUJIAN .....	38
1. Data Pengamatan Menggunakan Sensor <i>Fotodiode</i> .....	38
a. Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa	
Api Lilin.....	38
b. Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa	
Lampu XL 9Watt. ....	47
c. Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa	
Bolam 10 Watt .....	56
2. Data Pengamatan Intensitas Cahaya Ruangan	
Menggunakan <i>Lux Meter</i> .....	67
a. Pengamatan Tanpa Sumber Cahaya .....	67
b. Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa	
Api Lilin.....	67
c. Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa	
Lampu XL 9 Watt.....	67
d. Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa	
Bolam 10 Watt. ....	67
D. PROSES PENDETEKSI POSISI DAN PEMADAM API .....	68
1. Proses Pendeteksi Posisi Api.....	68
2. Proses Pemadam Api.....	71
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
A. KESIMPULAN .....	72
R    SARAN	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> IC ATtiny2313 .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Sensor <i>Fotodiode</i> .....	12
<b>Gambar 2.3</b> <i>Water Pump</i> .....	13
<b>Gambar 2.4</b> IC Komparator LM324.....	14
<b>Gambar 2.5</b> Simbol Skematik Relay .....	15
<b>Gambar 2.6</b> <i>Motor DC Servo</i> .....	18
<b>Gambar 2.7</b> Spesifikasi <i>Motor DC Servo</i> .....	18
<b>Gambar 2.8</b> Koneksi Kabel <i>Motor DC Servo</i> .....	19
<b>Gambar 3.1</b> Flow Chart Prosedur Perancangan Alat .....	20
<b>Gambar 3.2</b> Rangkaian Elektronik Pendeteksi Posisi Dan Pemadam Api .....	22
<b>Gambar 3.3</b> Blok Diagram Sistem Pendeteksi Posisi Dan Pemadam Api .....	23
<b>Gambar 3.4</b> Flow Chart Langkah Kerja .....	25
<b>Gambar 4.1</b> Blok Diagram Perancangan Sistem Keseluruhan .....	28
<b>Gambar 4.2</b> Rangkaian Elektronik Sistem Keseluruhan .....	30
<b>Gambar 4.3</b> Blok Diagram Sistem Pendeteksi Posisi Dan Pemadam Api .....	34
<b>Gambar 4.4</b> Rangkaian Elektronik Sistem Pendeteksi Posisi Dan Pemadam Api.....	35
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Tegangan.....	39
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Tegangan.....	42
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Teg	
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Teg	



<b>Gambar 4.9</b>	<b>Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Tegangan.....</b>	<b>51</b>
<b>Gambar 4.10</b>	<b>Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Tegangan.....</b>	<b>54</b>
<b>Gambar 4.11</b>	<b>Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Tegangan.....</b>	<b>57</b>
<b>Gambar 4.12</b>	<b>Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Tegangan.....</b>	<b>60</b>
<b>Gambar 4.13</b>	<b>Grafik Perbandingan Antara Frekuensi Dengan Tegangan.....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 4.14</b>	<b>Pemasangan Sensor <i>Fotodiode</i> .....</b>	<b>65</b>
<b>Gambar 4.15</b>	<b>Flow Chart Pendeteksi Posisi Api.....</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 4.15</b>	<b>Flow Chart Pemadam Api.....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Pengamatan Tegangan Menggunakan Api Lilin Pada Jarak 10 cm	38
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap Pengamatan Api Lilin Pada Jarak 10 cm.....	39
<b>Tabel 4.3</b> Pengamatan Tegangan Menggunakan Api Lilin Pada Jarak 20 cm	41
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap Pengamatan Api Lilin Pada Jarak 20 cm.....	42
<b>Tabel 4.5</b> Pengamatan Tegangan Menggunakan Api Lilin Pada Jarak 30 cm	44
<b>Tabel 4.6</b> Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap Pengamatan Api Lilin Pada Jarak 30 cm.....	45
<b>Tabel 4.7</b> Pengamatan Tegangan Menggunakan Lampu XL 9 Watt Pada Jarak 10 cm.....	47
<b>Tabel 4.8</b> Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap Pengamatan Lampu XL 9 Watt Pada Jarak 10 cm .....	48
<b>Tabel 4.9</b> Pengamatan Tegangan Menggunakan Lampu XL 9 Watt Pada Jarak 20 cm .....	50
<b>Tabel 4.10</b> Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap Pengamatan Lampu XL 9 Watt Pada Jarak 20 cm.....	51
<b>Tabel 4.11</b> Pengamatan Tegangan Menggunakan Lampu XL 9 Watt Pada Jarak 30 cm .....	53
<b>Tabel 4.12</b> Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap Pengamatan Lampu XL 9 Watt Pada Jarak 30 cm .....	

<b>Tabel 4.13</b>	<b>Pengamatan Tegangan Menggunakan Bolam 10 Watt Pada</b>	
	Jarak 10 cm .....	56
<b>Tabel 4.14</b>	<b>Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap</b>	
	Pengamatan Bolam 10 Watt Pada Jarak 10 cm.....	57
<b>Tabel 4.15</b>	<b>Pengamatan Tegangan Menggunakan Bolam 10 Watt Pada</b>	
	Jarak 20 cm .....	59
<b>Tabel 4.16</b>	<b>Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap</b>	
	Pengamatan Bolam 10 Watt Pada Jarak 20 cm.....	60
<b>Tabel 4.17</b>	<b>Pengamatan Tegangan Menggunakan Bolam 10 Watt Pada</b>	
	Jarak 30 cm .....	62
<b>Tabel 4.18</b>	<b>Tabel Statistik Tegangan Output Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap</b>	
	Pengamatan Bolam 10 Watt Pada Jarak 30 cm .....	63
<b>Tabel 4.19</b>	<b>Tabel Pendeteksian Sensor <i>Fotodiode</i> Terhadap Nyala Api</b>	
	Lilin Pada Intensitas Cahaya Ruang .....	66
<b>Tabel 4.20</b>	<b>Pengamatan Tanpa Sumber Cahaya .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabel 4.21</b>	<b>Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa Api Lilin.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabel 4.22</b>	<b>Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa Lampu XL 9 W.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabel 4.23</b>	<b>Pengamatan Dengan Sumber Cahaya Berupa Bolam 10 Watt.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabel 4.24</b>	<b>Tabel Kondisi Ketiga Sensor <i>Fotodiode</i></b>	<b>60</b>