

**PENDETEKSI ALIRAN UDARA OTOMATIS DENGAN  
MENGUNAKAN FILAMEN LAMPU *INCANDESCENT***

**SKRIPSI**

Disusun Oleh :

**DERY RISKY**  
**Nim 2007-11-029**

**TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI**



**SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN  
JAKARTA 2011**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini berjudul

### **PENDETEKSI ALIRAN UDARA OTOMATIS DENGAN MENGUNAKAN FILAMEN LAMPU *INCANDESCENT***

Disusun Oleh :

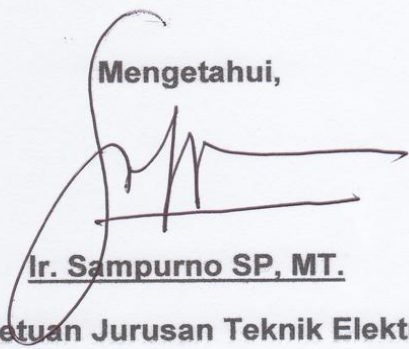
**DERY RISKY**  
**Nim 2007-11-029**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan pada kurikulum pendidikan  
Sarjana Strata Satu (S1) pada

### **JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI**

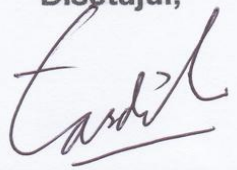
Jakarta, 20 Oktober 2011

Mengetahui,

  
**Ir. Sampurno SP, MT.**

Ketuan Jurusan Teknik Elektro

Disetujui,

  
**Ir. Tasdik Darmana, MT.**

Dosen Pembimbing

## LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikat dari skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar keserjanaan, baik dilingkungan STT – PLN maupun di perguruan tinggi lain, serta belum pernah dipublikasikan.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan di atas tidak benar.

Jakarta, 20 Oktober 2011



**DERY RISKY**

**NIM: 2007 – 11 – 029**

## UCAPAN TERIMA KASIH

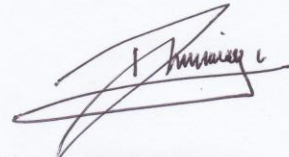
Dengan ini saya menyampaikan banyak terima kasih kepada:

**Bapak Ir. Tasdik Darmana, MT.**

Selaku pembimbing yang dengan kesabarannya telah memberikan petunjuk, saran – saran serta bimbingannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Terima kasih yang sama juga saya sampaikan kepada orang tua dan teman-teman atas dukungan dan doanya, tanpa kalian tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar.

Jakarta, 20 Oktober 2011



**DERY RISKY**

**NIM: 2007 – 11 – 029**

## DAFTAR ISI

|                                      | Halaman    |
|--------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>            | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>        | <b>ii</b>  |
| <b>LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI .....</b> | <b>iii</b> |
| <b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>     | <b>iv</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>              | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>            | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>            | <b>x</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                  | <b>xi</b>  |

### **Bab I Pendahuluan**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang.....               | 1 |
| 1.2 Batasan Masalah .....             | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah .....             | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....            | 2 |
| 1.5 Metodologi .....                  | 3 |
| 1.5.1 Studi Literatur .....           | 3 |
| 1.5.2 Perencanaan dan Pembuatan ..... | 3 |
| 1.5.3 Pengujian dan Analisa .....     | 3 |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1.6 Sistematika Penulisan ..... | 3 |
|---------------------------------|---|

## **Bab II Teori Penunjang**

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 2.1 Filamen dan Lampu Pijar .....                  | 5  |
| 2.2 Filamen .....                                  | 6  |
| 2.3 Proses Produksi Filamen .....                  | 7  |
| 2.3.1 Tahapan Proses Produksi Filamen .....        | 8  |
| 1. Proses Gulung.....                              | 8  |
| 2. Proses <i>Coiling</i> .....                     | 8  |
| 3. Proses <i>Annealing</i> .....                   | 9  |
| 4. Proses <i>Cutting</i> .....                     | 9  |
| 5. Proses <i>Sintering</i> .....                   | 9  |
| 6. Proses <i>Dissolving</i> .....                  | 10 |
| 7. <i>Quality Control</i> (QC).....                | 10 |
| 8. <i>Sortir</i> dan <i>Packing</i> .....          | 11 |
| 2.4 Lampu <i>Incandescent</i> .....                | 11 |
| 2.4.1 Bagian Utama Lampu <i>Incandescent</i> ..... | 12 |
| 1. <i>Brass Base</i> .....                         | 12 |
| 2. <i>Filamen Steam Base</i> .....                 | 12 |
| 3. <i>Filamen Steam</i> .....                      | 13 |
| 4. <i>Lamp Gases</i> .....                         | 13 |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 5. <i>Filamen Support</i> .....                                    | 13 |
| 2.4.2 Masa Aktif Lampu <i>Incandescent</i> .....                   | 13 |
| 2.5 Lampu LED ( <i>Light Emitting Diodes</i> ).....                | 14 |
| 2.6 Potensiometer .....                                            | 15 |
| 2.7 Regulator Tegangan .....                                       | 16 |
| 2.9 Operational Amplifier .....                                    | 17 |
| 2.9.1 Penguat Membalik ( <i>Inverting Amplifier</i> ) .....        | 17 |
| 2.9.2 Penguat Tak Membalik ( <i>Non-Inverting Amplifier</i> )..... | 18 |
| 2.9.3 Komparator .....                                             | 19 |

### **Bab III Perencanaan dan Pembuatan Alat**

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 3.1 Block Diagram pada Sistem Kendaraan..... | 22 |
| 3.1.1 Filter Udara .....                     | 23 |
| 3.1.2 Karburator .....                       | 23 |
| 3.1.3 Filamen <i>Incandescent</i> .....      | 23 |
| 3.2 Perancangan sistem .....                 | 24 |
| 3.3 Filamen .....                            | 29 |
| 3.3.1 Cara Kerja Filamen.....                | 29 |
| 3.3.2 Penyebab Lampu Putus .....             | 30 |
| 3.4 IC LM339 .....                           | 31 |

## **Bab IV Pengujian dan Analisa**

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Pendekatan Penelitian.....                             | 32 |
| 4.2 Variable Pengujian .....                               | 33 |
| 4.2.1 Variabel Terikat .....                               | 33 |
| 4.2.1 Variabel Bebas .....                                 | 33 |
| 4.3 Waktu dan Tempat Pengujian.....                        | 33 |
| 4.4 Prosedur Pengujian .....                               | 33 |
| 4.4.1 Simulator Pengujian .....                            | 33 |
| 4.4.2 Pelaksanaan Pengujian.....                           | 35 |
| 4.5 Hasil Pengujian.....                                   | 36 |
| 4.5.1 Pengujian Pada Kendaraan Dalam Keadaan Statis .....  | 36 |
| 4.5.2 Pengujian Pada Kendaraan Dalam Keadaan Dinamis ..... | 40 |
| 4.5.3 Pengujian Pada Kebocoran Ban Mobil.....              | 42 |
| 4.6 Perubahan Resistansi Pada Filamen.....                 | 43 |

## **Bab V Penutup**

|                     |    |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 45 |
|---------------------|----|

## **Daftar Pustaka**

## **Lampiran**



## DAFTAR GAMBAR

|            |                                              |    |
|------------|----------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 | Lampu Pijar Edison                           | 5  |
| Gambar 2.2 | Produk Filamen                               | 7  |
| Gambar 2.3 | Konstruksi Filamen Lampu <i>Incandescent</i> | 12 |
| Gambar 2.4 | Konstruksi Lampu <i>Incandescent</i>         | 12 |
| Gambar 2.5 | Potensiometer                                | 15 |
| Gambar 2.6 | IC 7805                                      | 16 |
| Gambar 2.7 | Penguat Membalik (Inverting Amplifier)       | 17 |
| Gambar 2.8 | Penguat tak Membalik (Non Inverting)         | 19 |
| Gambar 2.9 | Komparator dengan op-amp tunggal             | 20 |
| Gambar 3.1 | Block Diagram pada Sistem Kendaraan          | 22 |
| Gambar 3.2 | Skema Rangkaian Sistem                       | 24 |
| Gambar 3.3 | Skema rangkaian tegangan di filamen          | 25 |
| Gambar 3.4 | Skema rangkaian tegangan di Op-Amp           | 26 |
| Gambar 3.5 | Skema Tata Jalur Rangkaian                   | 28 |
| Gambar 3.6 | IC LM339                                     | 31 |
| Gambar 4.1 | Anemometer                                   | 34 |
| Gambar 4.2 | Pengujian Pada Ban                           | 42 |

## DAFTAR TABEL

|           |                                                                |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 | Sfesifikasi Anemometer                                         | 34 |
| Tabel 4.2 | Pengujian Pertama potensiometer diatur R4 diatur 73 K $\Omega$ | 37 |
| Tabel 4.3 | Pengujian Kedua potensiometer R4 diatur 20,18 K $\Omega$       | 39 |
| Tabel 4.4 | Hasil Pengujian pada kendaraan                                 | 41 |
| Tabel 4.5 | Perubahan Resistansi Pada Filamen                              | 43 |

## **ABSTRAK**

Thomas Alva Edison menemukan bahwa pada filamen-filamen yang panas mengeluarkan gas yang terjebak didalam logam tersebut, sehingga diperlukan sebuah desain untuk membuat udara di sekitar filamen menjadi hampa udara agar tidak terjadi kontak antara gas yang dihasilkan oleh filamen dengan udara.

Pada dasarnya filamen pada sebuah lampu pijar adalah sebuah resistor. Saat dialiri arus listrik, filamen tersebut menjadi sangat panas, berkisar antara 2800 derajat Kelvin hingga maksimum 3700 derajat Kelvin. Ini menyebabkan warna cahaya yang dipancarkan oleh lampu pijar biasanya berwarna kuning kemerahan. Pada temperatur yang sangat tinggi itulah filamen mulai menghasilkan cahaya pada panjang gelombang yang kasatmata.

Pada rangkaian ini Jika tidak ada aliran udara, resistansi filamen akan rendah. Jika terdapat aliran udara, resistansi filamen akan menjadi bervariasi. Variasi resistansi disebabkan oleh perbedaan panas filamen. Variasi resistansi juga berpengaruh pada variasi tegangan yang melewati filamen tersebut. Variasi tegangan tersebut akan diproses oleh op-amp (LM339) dan ditampilkan oleh LED.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) *Incandescent Lamps, Publication Number TP-110*, Nela Park, Cleveland, OH:  
General Electric Company, 12 Juli 1964
- 2) ["Phase-out of inefficient incandescent light bulbs"](#). Department of the  
Environment, Water, Heritage and the Arts. Diakses pada 10 April 2010.
- 3) ["What is Operational Amplifier \(op-amp\)"](#). HobbyProjects.com. Diakses pada 8  
Mei 2010.
- 4) ["buylighting.com: Incandescent Light Bulbs"](#). Diakses pada 23 April 2010.