

TUGAS AKHIR

Pengendalian Perangkat Listrik Melalui Port Paralel Menggunakan Bahasa Program Borland Delphi 7.0

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Hartanto
NIM : 41405110061
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012**

LEMBAR PERNYATAAN

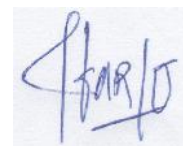
Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Hartanto
N.I.M : 41405110061
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : Pengendalian Perangkat Listrik Melalui Port
Pararel Menggunakan Bahasa Program Borland
Delphi 7.0

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'HARTANTO', is placed within a light blue rectangular box.

[Hartanto]

LEMBAR PENGESAHAN

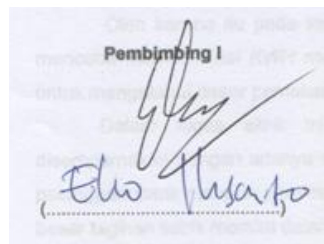
Pengendalian Perangkat Listrik Melalui Port Paralel Menggunakan Bahasa Program Borland Delphi 7.0

Disusun Oleh :

Nama : Hartanto
NIM : 41405110061
Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui,

Pembimbing

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a document. The signature is written over a horizontal dotted line. Above the signature, the text "Pembimbing I" is printed. The signature itself appears to be "Eko Ihsanto".

(Ir. Eko Ihsanto, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a document. The signature is written over a horizontal dotted line. The signature itself appears to be "Yudhi Gunardi".

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

ABSTRAK

Pengendalian Perangkat Listrik Melalui Port Paralel Menggunakan Bahasa Program Borland Delphi 7.0

Switch atau saklar adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutus atau menghubungkan jaringan listrik. Dengan ilmu sistem pengendalian yang ada, switch atau saklar lampu dapat dikendalikan oleh komputer dengan bantuan bahasa pemrograman Delphi yang memanfaatkan pengantarmukaan port paralel DB25 dengan tujuan untuk mempermudah petugas menyalakan atau mematikan lampu dan memberikan kenyamanan bagi seluruh orang yang ada dalam gedung perkantoran.

Secara keseluruhan alat pengendali switch lampu bekerja berdasarkan tegangan dan arus dc dari aktivator. Dimulai dari memasukan input pada form Delphi, kemudian inputan diproses oleh komputer dan mengirimnya ke rangkaian pengendali switch lampu melalui port paralel DB25 berupa sinyal analog. Secara blok diagram alat pengendali switch lampu yang penulis buat terdiri dari 6 blok, yaitu blok aktivator, blok input, blok PC, blok port DB25, blok rangkaian pengendali switch lampu dan blok output.

Cara kerja alat pengendali switch cukup sederhana. Dengan mengaktifkan komponen-komponen yang ada pada rangkaian, maka alat ini siap untuk digunakan. Input yang diberikan user akan diproses oleh komputer kemudian dikirim kerangkaian pengendali switch lampu berupa sinyal analog melalui port DB25. Jika transistor pada rangkaian mengalami saturasi maka relay normally open (tertutup) dan lampu akan menyala, namun jika transistor mengalami cut-off maka relay terbuka dan lampu tidak menyala/mati.

Pengendali switch lampu menggunakan komputer merupakan suatu teknik kendali yang memanfaatkan pengantarmukaan peripheral komputer paralel port DB25 dengan Borland Delphi 7.0 sebagai program pengendalinya. Switch yang dikendalikan berupa relay yang menjadi saklar penghubung lampu. Alat pengendali switch lampu ini dapat dikembangkan dan digabungkan dengan alat pendeteksi hujan. Jarak antara alat pengendali switch lampu dengan PC juga dapat diperluas dengan wireless.

Kata Kunci: Port paralel , Switch lampu, Borland delpi, Relay, Sinyal Analog

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan, iman, kekuatan, kecerdasan, semangat yang tinggi dan berkah-Nya sehingga Tugas Akhir ini terselesaikan.

Selama penulisan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik berupa informasi, motivasi, saran-saran dan berbagai hal. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan Rasul-Nya atas ridho dan petunjuk-Nya.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungannya selama ini.
3. Bapak Ir.Eko Ihsanto,MT dan Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku dosen pembimbing, atas arahan dan bimbingannya selama Tugas Akhir.
4. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam pembuatan laporan ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan yang terdapat pada laporan ini, baik tulisan maupun ketidaklengkapan data yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis dan terbatasnya waktu penulisan laporan, karena itu saran dan kritik sangat kami harapkan dari pembaca sekalian.

Sebagai penutup, kami mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi para pembaca sekalian.

Jakarta, 5 April 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| Halaman Judul | i |
| Lembar Pernyataan | ii |
| Lembar Pengesahan | iii |
| Abstrak | iv |
| Kata Pengantar | v |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Gambar | ix |
| Daftar Tabel | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4. Metode Penelitian | 2 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 4 |
| 2.1 Port Paralel | 4 |
| 2.1.1 Penjelasan Umum Port Paralel | 4 |
| 2.1.2 Diagram Pin Port paralel | 5 |
| 2.1.3 Alamat-alamat Port Paralel..... | 7 |
| 2.1.4 Register-register pada Port paralel | 7 |
| 2.2 Komponen-komponen Pendukung..... | 8 |
| 2.2.1 Relay | 8 |
| 2.2.2 Transformator..... | 10 |
| 2.2.2.1 Jenis-jenis Transformator | 12 |
| 2.2.2.2 Efisiensi Transformator | 14 |
| 2.2.3 Transistor | 15 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.2.4 | Dioda..... | 18 |
| 2.2.5 | Regulator tegangan..... | 20 |
| 2.2.6 | Resistor..... | 22 |
| 2.2.6.1 | Kode Warna Resistor | 22 |
| 2.2.6.2 | Disipasi Panas Pada Resistor | 25 |
| 2.7 | Kapasitor | 27 |
| 2.7.1 | Kapasitansi | 27 |
| 2.7.2 | Bentuk dan Macam Kondensator | 30 |
| 2.7.3 | Fungsi kapasitor | 32 |
| 2.8 | Tampilan Borland Delphi..... | 33 |
| 2.7.1 | Jenis-jenis Komponen Standar Borland Delphi 7 | 37 |
| BAB III | PERANCANGAN ALAT | 39 |
| 3.1 | Tujuan Perancangan Alat | 39 |
| 3.2 | Modul Tester Output | 39 |
| 3.3 | Rangkaian Catu Daya 12 Volt DC | 41 |
| 3.4 | Simulasi Alat Kendali listrik | 42 |
| 3.5 | Perancangan rangkaian..... | 43 |
| 3.6 | Perancangan Program..... | 44 |
| 3.6.1 | Contex Diagram | 44 |
| 3.6.2 | Data Flow Level 0..... | 45 |
| 3.6.3 | Flowchart Program..... | 46 |
| 3.6.4 | Perancangan Bentuk Tampilan Form..... | 47 |
| 3.6.5 | Membuat Tampilan Form | 52 |
| 3.6.6 | Perancangan Modul Program..... | 57 |
| 3.7 | Deskripsi Kerja Alat..... | 59 |
| 3.8 | Petunjuk Pengoperasian Program..... | 61 |
| BAB IV | PENGUJIAN DAN ANALISA | 62 |
| 4.1 | Umum..... | 62 |
| 4.2 | Pengujian Sistem Kendali Perangkat Listrik..... | 62 |

| | | |
|----------------|--|----|
| 4.2.1 | <i>Main Form</i> | 62 |
| 4.2.2 | <i>Form FManual</i> | 62 |
| 4.2.3 | <i>Form Set-Timer</i> | 64 |
| 4.2.4 | <i>Button Menyalakan Arus</i> | 65 |
| 4.2.5 | <i>Button Mematikan Arus</i> | 66 |
| 4.3 | Analisa Terhadap Pin-Pin Port Paralel..... | 66 |
| 4.4 | Analisa Terhadap Program..... | 69 |
| 4.5 | Analisa Terhadap Perbedaan Kondisi | 69 |
| | | |
| BAB V | PENUTUP | 71 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 71 |
| 5.2 | Saran..... | 71 |
| | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | 72 |
| LAMPIRAN | | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar 2-1. | Susunan Pin DB-25 | 5 |
| Gambar 2-2. | Rangkaian Relay | 9 |
| Gambar 2-3. | Rangkaian Penggerak (Driver) Relay | 10 |
| Gambar 2-4. | Bentuk Fisik Relay | 10 |
| Gambar 2-5. | Bagian-bagian Transformator | 10 |
| Gambar 2-6. | Prinsip Kerja Transformator | 11 |
| Gambar 2-7. | Simbol Transformator Step-Up | 13 |
| Gambar 2-8. | Simbol Transformator Step-Down | 13 |
| Gambar 2-9. | Simbol Autotransformator | 14 |
| Gambar 2-10. | Simbol Autotransformator Variable | 14 |
| Gambar 2-11. | Bentuk Fisik Tranformator Step-Down DC | 15 |
| Gambar 2-12. | Transistor Jenis NPN dan PNP | 15 |
| Gambar 2-13. | Prategangan Pada dioda | 16 |
| Gambar 2-14. | Daerah Kerja Transistor | 16 |
| Gambar 2-15. | Jenis-jenis Transistor | 18 |
| Gambar 2-16. | Semikonduktor Tipe p dan n | 18 |
| Gambar 2-17. | Simbol Dioda | 18 |
| Gambar 2-18. | <i>Forward biased</i> | 19 |
| Gambar 2-19. | <i>Reverse biased</i> | 19 |
| Gambar 2-20. | Grafik Dioda Lengkap | 20 |
| Gambar 2-21. | Jenis-jenis Dioda | 20 |
| Gambar 2-22. | Dual Voltage Regulator | 22 |
| Gambar 2-23. | Simbol Resistor | 23 |
| Gambar 2-24. | Daftar Kode Warna Resistor | 23 |
| Gambar 2-25. | Gelang Warna Resistor | 23 |
| Gambar 2-26. | Disipasi Pada Resistor | 26 |
| Gambar 2-27. | Prinsip Dasar Kapasitor | 27 |
| Gambar 2-28. | Simbol Kapasitor | 28 |
| Gambar 2-29. | Bentuk dan Simbol Kapasitor | 29 |

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar 2-30. | Jenis-jenis Kapasitor | 29 |
| Gambar 2-31. | Rangkaian Seri kapasitor | 32 |
| Gambar 2-32. | Rangkaian Paralel kapasitor | 32 |
| Gambar 2-33. | Tampilan Borland Delphi 7.0 | 33 |
| Gambar 2-34. | Menu Borland Delphi | 34 |
| Gambar 2-35. | Tampilan ToolBar..... | 34 |
| Gambar 2-36. | Tampilan <i>Component Pallette</i> | 34 |
| Gambar 2-37. | Tampilan <i>Object View</i> | 35 |
| Gambar 2-38. | Tampilan <i>Object Inspector</i> | 35 |
| Gambar 2-39. | Tampilan <i>Form Designer</i> | 36 |
| Gambar 2-40. | Tampilan <i>Code Editor</i> | 36 |
| | | |
| Gambar 3-1. | Rangkaian Output tester | 39 |
| Gambar 3-2. | Komponen Button Pada Tab Standard | 40 |
| Gambar 3-3. | Desain <i>Form Tester</i> | 40 |
| Gambar 3-4. | Skema rangkaian 12 Volt DC..... | 42 |
| Gambar 3-5. | Rancangan Alat..... | 43 |
| Gambar 3-6. | Bentuk rangkaian | 44 |
| Gambar 3-7. | <i>Contex Diagram</i> | 45 |
| Gambar 3-8. | Data <i>Flow Diagram</i> Level 0 | 46 |
| Gambar 3-9. | <i>Flowchart Program</i> | 47 |
| Gambar 3-10. | Diagram Alir Fungsi Manual..... | 48 |
| Gambar 3-11. | Diagram Alir Menyalakan Arus | 49 |
| Gambar 3-12. | Diagram Alir Mematikan Arus..... | 50 |
| Gambar 3-13. | Diagram Alir Set Timer | 51 |
| Gambar 3-14. | Bentuk Tampilan dari <i>Form</i> | 52 |
| Gambar 3-15. | Bentuk Tampilan <i>Object Inspector</i> | 54 |
| Gambar 3-16. | Bentuk Tampilan <i>Picture Editor</i> | 55 |
| Gambar 3-17. | Bentuk Tampilan <i>Load Picture</i> | 56 |
| Gambar 3-18. | Mengatur Ukuran Gambar | 57 |
| Gambar 3-19. | Bentuk tampilan Program | 57 |

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar 3-20. | Penjelasan <i>Driver</i> Rangkaian | 59 |
| Gambar 3-21. | Proses Klik Tombol | 60 |
| Gambar 3-22. | Aliran Arus Dari Pin Ke Basis..... | 60 |
| Gambar 3-23. | Aliran Arus 12 Volt Melewati Relay..... | 61 |
| Gambar 3-24. | Aliran Arus 220 Volt Menuju Lampu | 61 |
| | | |
| Gambar 4-1. | Cara Proses Pengujian | 62 |
| Gambar 4-2. | Tombol On/Off Pada Form Manual | 63 |
| Gambar 4-3. | Form Set-Timer | 64 |
| Gambar 4-4. | Tombol Menyalakan Arus | 65 |
| Gambar 4-5. | Respon Tombol Menyalakan Arus | 65 |
| Gambar 4-6. | Tombol Mematikan Arus..... | 66 |
| Gambar 4-7. | Respon Tombol Mematikan Arus..... | 66 |

DAFTAR TABEL

| | | | |
|-------|------|--|----|
| Tabel | 2-1. | Daftar Pin DB-25 | 6 |
| Tabel | 2-2. | Alamat Port Paralel | 7 |
| Tabel | 2-3. | Register Port | 8 |
| Tabel | 2-4. | Kode Warna Resistor | 24 |
| Tabel | 2-5. | Konstanta Dielektrik Bahan kapasitor | 28 |
| Tabel | 2-6. | Kode Warna Kapasitor | 30 |
| Tabel | 2-7. | Kode Karakteristik Kapasitor | 31 |
| | | | |
| Tabel | 4-1. | Hasil Pengujian Sistem Form manual..... | 63 |
| Tabel | 4-2. | Hasil Pengujian Sistem Set-Timer | 64 |
| Tabel | 4-3. | Hasil Pengujian Menyalakan Arus | 65 |
| Tabel | 4-4. | Hasil Pengujian Mematikan Arus | 66 |