TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MINIATUR KENDARAAN FORKLIFT OTOMATIS MENGGUNAKAN PLC OMRON CPM1A 30CDR-A(-V1)

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat
Guna Mengikuti Ujian Sarjana
Untuk Mencapai Gelar Ke-Sarjanaan

disusun oleh:
HADI PRIYOSUSANTO
01400-035



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2005

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MINIATUR KENDARAAN FORKLIFT OTOMATIS MENGGUNAKAN PLC OMRON CPM1A 30CDR-A(-V1)

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat

Guna Mengikuti Ujian Sarjana

Untuk Mencapai Gelar Ke-Sarjanaan

disusun oleh:

Hadi Priyosusanto

NIM : 01400-035

Telah diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing

Ir. Eko Ihsanto M.Eng

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik / Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro

Ir. Budi Yanto Husodo M.Sc

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hadi Priyosusanto

NIM : 01400-035

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Telah menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN MINIATUR KENDARAAN FORKLIFT OTOMATIS MENGGUNAKAN PLC OMRON CPM1A 30CDR-A(-V1)

Merupakan hasil orisinil buatan sendiri yang belum dibuat dilingkungan Universitas Mercu Buana ataupun di Universitas lainnya.

Jakarta, Juli 2005



Hadi Priyosusanto

(Penulis Tugas Akhir)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah maupun inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada orangtua dan keluarga yang telah mendukung penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir baik meteril maupun moril. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan pengarahan kepada penulis.
2. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Ir. Jaja Kustija M.Sc. selaku Ketua Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan izin penggunaan Laboratorium Teknik Elektro kepada penulis.
5. Bapak DR. Ing. Mudrik Alaydrus selaku mantan Koordinator Tugas Akhir dan mantan Ketua Jurusan Teknik Elektro.
6. Segenap Dosen pengajar Teknik Elektro UMB yang telah memberikan kuliah dan berbagai ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan Strata-1.

7. Toto Ardianto cSI. dan Bapak Sunarto yang telah memberikan masukan yang terbaik bagi penulis pada penggunaan PLC ini. Terima kasih prox dan SYSWIN nya !!!
8. Agung Purnomo cST, Adidharma cST, Arvilles R ST, Nanik S cST, Nasir cST, Novianto I ST, Oky Wahyu ST, Ramdhan A A cST, Fitri, Ivan Rosya dan Zugni Dhuha selaku Assisten Laboratorium Teknik Elektro masa jabatan 2003-2005.
9. *"Dinda"* cST. yang telah mensupport dari SMS dan Telpon. Thanks atas SMS, Saran-saran, Kritik dan Supportnya. *Thanks yaa!!!*
10. Bapak Suharto Priyadhie dan Istri serta Sasanti Wulandharie yang telah memberikan masukan kepada penulis serta doa-doanya yang mujarab serta materil-materil yang sangat berguna demi kelangsungan pembuatan Tugas Akhir ini.
11. Achmad Rahmansyah cST, Arief 'Engkong'cST, Endang cST, Febrianti N cST, Hanif G cST, Indra cST, Lutfi cST, Taufik Q cST, Yanuar Husna cST, Yuswardani cST, anak PGRI dan seluruh Angkatan 2000 tanpa harus disebutkan namanya satu persatu karena kebanyakan. Pokoknya angkatan 2000 yang NIM nya antara 01400-001 sampai dengan 01400-089 terima kasih atas support dan bantuannya. Serta seluruh angkatan 99 s.d 03 yang merasa telah membantu saya, *terima kasih !!!*

Jakarta, Juli 2005

Hadi Priyosusanto

DAFTAR ISI

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

LEMBAR JUDUL ——— i

LEMBAR PENGESAHAN ——— ii

LEMBAR PERNYATAAN ——— iii

ABSTRAK ——— iv

ABSTRACT ——— v

KATA PENGANTAR ——— vi

DAFTAR ISI ——— viii

DAFTAR GAMBAR ——— xi

DAFTAR TABEL ——— xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah ——— 1

1.2 Tujuan Penulisan ——— 2

1.3 Pokok Pembahasan ——— 2

1.4 Metode Penulisan ——— 3

1.5 Sistematika Penulisan ——— 3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Transduser ——— 5

2.2 LED Inframerah ——— 5

2.3 Phototransistor ——— 6

2.4 Transistor ——— 7

2.5 Penguatan Operasional Sebagai Komparator ---- 10

2.6 Relay ---- 12

2.7 Motor Arus Searah (Motor DC) ---- 14

2.8 Programmable Logic Controller (PLC) ---- 17

2.8.1 Konsep Programmable Logic Controller ---- 18

2.8.2 Sistem Komponen Dari PLC ---- 18

2.8.3 Kompouen Dari Sistem Kontrol Yang Menggunakan PLC ---- 20

2.8.4 Organisasi Memori ---- 21

2.8.5 Bahasa Pemrograman ---- 22

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1 Blok Diagram Alat ---- 26

3.2 Rangkaian Keseluruhan ---- 29

3.3 Rangkaian Sensor ---- 32

3.3.1 Rangkaian Sensor Line Following ---- 32

3.3.2 Rangkaian Sensor Line Lorong ---- 33

3.3.3 Sensor Proximity ---- 34

3.4 PLC (Programmable Logic Controller) ---- 34

3.5 Rangkaian Motor ---- 36

3.6 Perencanaan Rancangan Program ---- 36

3.6.1 Inisialisasi Rancangan ---- 36

3.6.2 Perancangan Gerakan ---- 38

BAB IV PENGUJIAN ALAT

4.1 Spesifikasi Mekanik ---- 41

4.2 Pengujian Sensor ---- 42

4.3 Pengujian Proximity ---- 45

4.4 Pengujian PLC OMRON CPM1A 30CDR-A(-V1) ---- 46

4.4.1 Pengujian fisik PLC ---- 46

4.4.2 Pengujian Program PLC ---- 47

4.5 Pengujian Keseluruhan ---- 49

4.6 Contoh Gerakan ---- 50

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan ---- 53

5.2 Saran-saran Pengembangan ---- 53

DAFTAR PUSTAKA ---- 54

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1 Simbol LED Inframerah ---- 6

2.2 Simbol Phototransistor ---- 6

2.3 Simbol Sirkit Transisitor ---- 7

2.4 (a) Rangkaian Switching Transistor ---- 8

2.4 (b) Biasanya dengan cara ini Rangkaian Digambarkan ---- 8

2.5 Garis Beban DC ---- 8

2.6 Penguatan Operasional Sebagai Komparator ---- 10

2.7 Rangkaian Komparator dan Kurva Karakteristik Komparator ---- 11

2.8 (a) Relay NO, (b) Relay NC ---- 14

2.9 Rangkaian Dalam Motor DC ---- 14

2.10 Perubahan Arah Putaran Motor Akibat Perubahan Polaritas ---- 16

2.11 Sistem Komponen Dari Sebuah PLC ---- 19

2.12 CCU dari sebuah PLC ---- 19

2.13 Pembagian Memori PLC ---- 22

2.14 Diagram Ladder ---- 23

2.15 Function Chart ---- 25

3.1 Blok Diagram Rangkaian Alat ---- 27

3.2 Rangkaian Keseluruhan ---- 31

3.3 Rangkaian Sensor Infra Merah Sebagai Sensor Line Following ---- 32

3.4 Rangkaian Sensor Infra Merah Sebagai Sensor Line Lorong ---- 33

3.5 Sensor Proximity ---- 34

3.6 Rangkaian Input PLC ---- 35

3.7 Rangkaian Output PLC ---- 35

3.8 Rangkaian Motor Kiri ---- 36

3.9 Perancangan Posisi Input dan Output Pada Kendaraan Forklift ---- 37

3.10 Perancangan Gerakan Kendaraan Forklift (Denah Line) ---- 38

3.11 Diagram Flowchat ---- 39

3.12 Diagram Flowchat ---- 40

4.1 Model Kendaraan Pengangkat Barang (Forklift) ---- 41

4.2 Pengukuran Rangkaian Sensor Depan Bawah (Kanan, Tengah dan kiri) ---- 42

4.3 Pengukuran Rangkaian Sensor Lorong (Kanan dan Kiri) ---- 44

4.4 Pengukuran Proximity Bawah ---- 45

4.5 Pengukuran Proximity Atas ---- 46

4.6 Rangkaian Pengujian PLC OMRON CPM1A-30CDR-A(-V1) ---- 47

4.7 Program PLC Menggunakan CX-Programmer Tanpa Monitoring ---- 48

4.8 Program PLC Menggunakan CX-Programer Dengan Monitoring ---- 48

4.9 Contoh Gerakan Kendaraan Forklift ---- 50

DAFTAR TABEL

3.1 Tabel Inisialisasi Rancangan ——— 37

4.1 Pengukuran Tegangan Output Pada Sensor Tengah dengan jarak 1,5 cm ——— 43

4.2 Pengukuran Tegangan Output Pada Sensor Kiri dengan jarak 1,5 cm ——— 43

4.3 Pengukuran Tegangan Output Pada Sensor Kanan dengan jarak 1,5 cm ——— 43

4.4 Pengukuran Tegangan Output Pada Sensor Lorong Kanan dengan jarak 1,5 cm — 44

4.5 Pengukuran Tegangan Output Pada Sensor Lorong Kiri dengan jarak 1,5 cm ——— 44