



MINISTERI PENDIDIKAN
DAN KEBUDAYAAN
YOGYAKARTA

Diterima	: 07 AUG 2007
Inventarisasi	: 389/TIF/Hd.8/2007
Klasifikasi	: R 004 Hn 07
Subyek	: computer

**Pembangunan Aplikasi Otomatisasi Posisi
Panel Sel Surya untuk Mendapatkan Energi
Cahaya Matahari Optimal**

(SunTracker)

SKRIPSI



Dipersiapkan oleh:

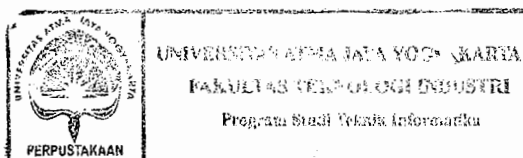
Ign. Hendra Adi Wijaya/ 03755

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

2007



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

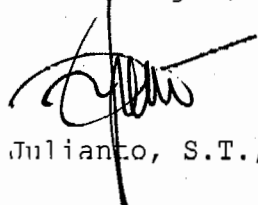
PEMBANGUNAN APLIKASI OTOMATISASI POSISI PANEL SEL SURYA UNTUK MENDAPATKAN ENERGI CAHAYA MATAHARI OPTIMAL (SunTracker)

disusun oleh :

Ign. Hendra Adi Wijaya (NIM : 030703755)

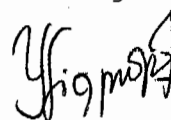
dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal : Juli 2007

Pembimbing I,



Eddy Julianto, S.T., M.T.

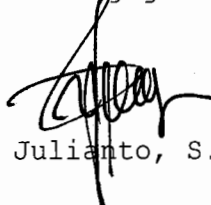
Pembimbing II,



Y. Sigit Purnomo W.P., S.T., M.Kom.

Tim Penguji:

Penguji I,



Eddy Julianto, S.T., M.T.

Penguji II,



Kusworo Anindito, S.T., M.T.

Penguji III,




B. Yudi Dwiandiyanto, S.T., M.T.

Yogyakarta, Juli 2007
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri



Dekan,


R. H. Mudjinhartono, S.T., M.T.

Genius For me Is Just 1%

HardWork is 99%

To Be A Success Man

(@di)



Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

Papa & Mama tercinta

Saudara-Saudaraku tercinta

KATA PENGANTAR

Sebelumnya saya mengucapkan terima kasih dan puji syukur kepada Allah atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu tugas yang diberikan oleh Universitas sebagai syarat kelulusan dimana dalam Tugas Akhir ini membahas Pembangunan Aplikasi Otomatisasi Posisi Panel Sel Surya untuk Mendapatkan Energi Cahaya Matahari Optimal dengan menggunakan bahasa pemrograman C#.Net 2005. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis mengambil dari berbagai sumber literature, di antaranya dari berbagai buku cetak dan sumber dari Internet.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah menyumbangkan pikiran, tenaga dan bimbingan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Eddy Julianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan bantuan serta memberikan petunjuk dan masukan yang berharga hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Y. Sigit Purnomo W.P., S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan dan

petunjuk dalam segala hal hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

3. Seluruh dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah mengajar dan membimbing penulis selama kuliah di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Orang tuaku tercinta, Papa dan Mama serta saudara-saudaraku Anton dan Purbo yang selalu berdoa dan begitu perhatian memberikan dukungan dan semangat.
5. Seseorang, yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat dalam pembuatan tugas akhir ini.
6. Sahabat-sahabatku yang berada dikontrakan, Bayu, Joe, Agusta, Susan, Rama yang selalu menyemangati dan menemaniku.
7. Teman-teman seperjuangan yang memberikan dukungan yang luar biasa terutama angkatan 2003 Teknik Informatika yang saya banggakan, terima kasih atas doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Oleh sebab itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

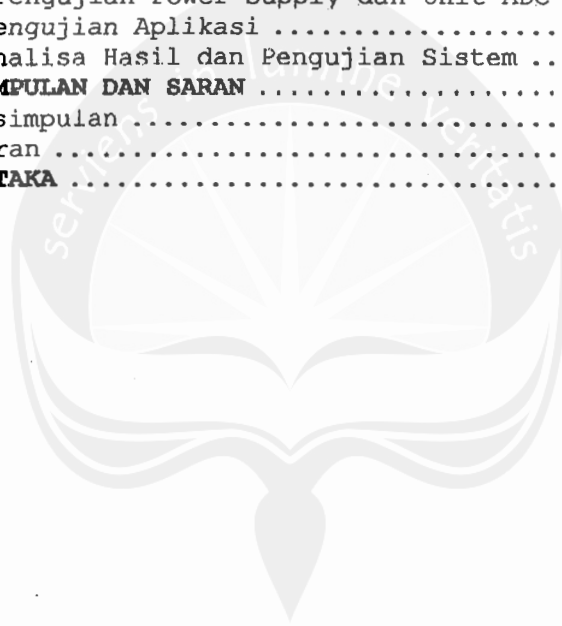
Yogyakarta, Juli 2007

Ign. Hendra Adi Wijaya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
1.5. Sarana dan Prasarana.....	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II DASAR TEORI.....	8
2.1. DC Motor.....	8
2.2. Sel Surya.....	8
2.3. Mikrokontroler AT89C51.....	10
2.3.1. Arsitektur Mikrokontroler AT89C51.....	11
2.3.2. Konfigurasi Pin-Pin Mikrokontroler AT89C51.....	13
2.3.3. Organisasi Memori Mikrokontroler AT89C51.....	16
2.3.4. Memori Program.....	16
2.3.5. Memori Data.....	17
2.4. Analog Digital Converter (ADC).....	18
2.5. LDR (Light Dependent Resistor).....	20
2.6. IC CD4094.....	21
2.7. Komunikasi Serial.....	22
2.8. Power Supply.....	26
BAB III PERANCANGAN DAN PROFIL PROGRAM.....	30
3.1. Perancangan Perangkat Keras.....	30
3.2. Perancangan Perangkat Lunak.....	40
3.2.1. Lingkup Permasalahan.....	40
3.2.2. Deskripsi Kebutuhan.....	41
3.2.2.1. Perspektif Produk.....	41
3.2.2.2. Fungsi Produk.....	41
3.2.2.2.1. Use Case : Monitoring Motor Stepper.....	41
3.2.2.2.2. Use Case : Monitoring LDR Sensor.....	42
3.2.2.3. Karakteristik Pengguna.....	42
3.2.2.4. Batasan-batasan.....	42
3.2.2.5. Asumsi dan Ketergantungan.....	43
3.3. Deskripsi Rinci Kebutuhan.....	43
3.3.1. Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas.....	43
3.3.2. Spesifikasi Use Case : Monitoring Motor Stepper.....	44
3.3.3. Spesifikasi Use Case : Monitoring LDR Sensor.....	45
3.4. Spesifikasi Kebutuhan Non-Fungsionalitas.....	46
3.4.1. Kebutuhan Antarmuka Eksternal.....	46
3.4.2. Antarmuka Pemakai.....	46
3.4.3. Antarmuka Perangkat Keras.....	47
3.4.4. Antarmuka Perangkat Lunak.....	47
3.5. Realisasi Use Case.....	48
3.5.1. Realisasi Basis Data.....	48

3.5.2. Interaction Diagram	48
3.5.2.1. Analisis Collaboration Diagram : Use Case	
Monitoring DC Motor	48
3.5.2.1.1. Monitoring DC Motor	48
3.5.2.2. Analisis Collaboration Diagram : Use Case	
Monitoring LDR Sensor	49
3.5.2.2.1. Monitoring LDR Sensor	49
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS HASIL	50
4.1. Pengkodean Aplikasi	50
4.2. Implementasi Aplikasi	51
4.2.1. Form Menu Monitoring LDR Sensor	51
4.2.2. Menu Monitoring Motor Stepper	54
4.2.3. Menu Help	56
4.3. Pengujian Hardware	56
4.3.1. Pengujian Mikrokontroler Sebagai Sistem Minimum dan	
Komunikasi Serial Antar Komputer dan Mikrokontroler ..	57
4.3.2. Pengujian Power Supply dan Unit ADC	58
4.4. Pengujian Aplikasi	59
4.5. Analisa Hasil dan Pengujian Sistem	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	



Daftar Tabel

Tabel 2.1. Pengalamatan ALE	20
Table 2.2. Nilai Pembacaan Sensor dan Penggerak DC Motor	25
Table 4.1. Tabel Pengkodean	50
Table 4.2. Hasil Pengujian Fungsionalitas	59
Table 4.3. Hasil Pengujian Simulasi SunTracker	60



Daftar Gambar

Gambar 2.1.	DC Motor.....	8
Gambar 2.2.	Sebuah Sel Surya.....	9
Gambar 2.3.	Tampak Belakang Sebuah Sel Surya.....	10
Gambar 2.4.	Arsitektur MCU AT89C51(Datasheet MK AT89C51).....	13
Gambar 2.5.	Konfigurasi Pin AT89C51(Datasheet MK AT89C51).....	13
Gambar 2.6.	Pinout ADC0809.....	18
Gambar 2.7.	LDR(Ligth Dependent Resistor).....	21
Gambar 2.8.	IC CD4094.....	22
Gambar 2.9.	Aliran Data Sinkron.....	24
Gambar 2.10.	Sinkronisasi Awal-Akhir.....	25
Gambar 3.1.	Arah Perputaran Panel Surya.....	30
Gambar 3.2.	Diagram Blok Sistem Pencari Matahari.....	32
Gambar 3.3.	Schematic Driver Komunikasi ke PC.....	33
Gambar 3.4.	Schematic Driver Utama(Pengolahan Utama Data).....	34
Gambar 3.5.	Schematic Driver Sensor(LDR).....	35
Gambar 3.6.	Scematic Driver Penggerak(DC Motor I).....	36
Gambar 3.7.	Sisi Atas Alat Sensor LDR.....	37
Gambar 3.8.	Sisi Samping Alat Sensor LDR.....	37
Gambar 3.9.	Use Case Diagram.....	43
Gambar 3.10.	Analisis Collaboration Diagram : Use Case Monitoring DC Motor.....	48
Gambar 3.11.	Analisis Collaboration Diagram : Use Case Monitoring LDR Sensor.....	49
Gambar 4.1.	Menu LDR Sensor.....	52
Gambar 4.2.	Menu Monitoring Motor Stepper.....	54
Gambar 4.3.	Menu Help.....	56

INTISARI

Perkembangan komputer saat ini tidak hanya terjadi dibidang perangkat lunak (*software*) tetapi juga dibidang perangkat keras (*hardware*). Beberapa perkembangan teknologi telah mengarah ke teknologi *flash* mikrokontroler, yaitu sebuah komponen elektronik yang dapat bekerja sesuai dengan program yang diisikan ke dalam memorinya seperti layaknya sebuah komputer yang sangat sederhana.

Perkembangan teknologi saat ini telah menemukan cara menggunakan tenaga cahaya matahari, dimana diperlukan sel surya untuk menampung cahaya matahari, yang kemudian dihasilkan energi listrik yang dapat disimpan di aki (sebagai sumber tenaga cadangan). Namun panel-panel sel surya tersebut masih perlu diarahkan tepat ke arah datangnya sumber cahaya matahari supaya bisa menghasilkan energi yang optimal, diharapkan dengan adanya otomatisasi, dapat lebih meringankan kita sebagai manusia supaya tidak perlu mengarahkan panel sel surya secara manual, namun dengan adanya aplikasi otomatisasi diharapkan lebih membantu manusia untuk mendapatkan energi yang optimal.

SunTracker telah berhasil diimplementasikan sebagai aplikasi yang secara otomatis mencari sumber cahaya terbesar, yang dapat mengoptimalkan nilai dari *solar cell*. SunTracker merupakan perangkat aplikasi dan perangkat elektronik yang menggunakan mikrokontroler AT89C51 yang dihubungkan menggunakan serial port dengan komputer melalui RS232 dan relay sebagai driver penggerak motor, serta LDR sebagai sensor untuk mendapatkan nilai intensitas cahaya.

Kata kunci : AT89C51, Mikrokontroler, RS232, LDR, serial port, Solar Cell, relay.