

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENERIMA CAHAYA
MATAHARI BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Strata 1 (S1) Pendidikan Teknik Elektronika*



ALFRED OKMILLAN

74095/2006

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Penerima Cahaya
Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52

Nama : ALFRED OKMILLAN

NIM/BP : 74095 / 2006

Program studi : Pendidikan Teknik Elektronika (S1)

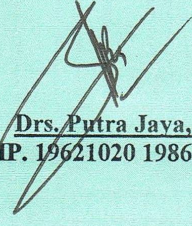
Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

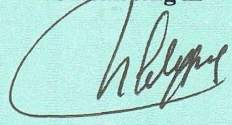
Padang, September 2011

Disetujui Oleh:

Pembimbing I


Drs. Putra Jaya, M.T
NIP. 19621020 198602 1 001

Pembimbing II


Drs. Zulkifli Naansah
NIP. 19500113 197602 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP


Drs. Efrizon M.T
NIP. 19650409 199001 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Diuji Di Depan Dewan Penguji

Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

**Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Penerima
Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler
AT89S52**

Nama : ALFRED OKMILLAN

NIM / BP : 74095 / 2006

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, September 2011

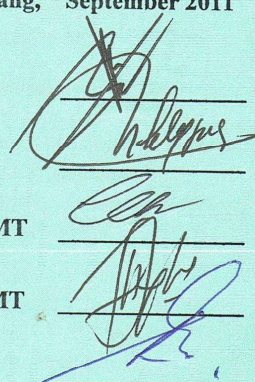
Ketua Penguji : Drs. Putra Jaya, MT

Sekretaris Penguji : Drs. Zulkifli Naansah

Anggota : 1. Drs. Legiman Slamet, MT

2. Yasdinul Huda, S.Pd, MT

3. Drs. Hanesman, MM



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, September 2011

Yang menyatakan,



Alfred Okmillan

ABSTRAK

“Perancangan dan Pembuatan Alat Penerima Cahaya Matahari Berdasarkan Mikrokontroler AT89S52”

Tugas Akhir Oleh Alfred Okmillan

Pembimbing I : Drs. Putra Jaya, MT

Pembimbing II : Drs. Zulkifli Naansah

Masalah yang ada dalam alat penerima cahaya matahari yaitu statis, tidak dapat secara otomatis bergerak mencari intensitas cahaya matahari yang paling tinggi. Untuk itu diterapkan sistem penerima cahaya matahari yang secara otomatis bergerak mencari intensitas cahaya matahari yang paling tinggi. Tugas Akhir ini bertujuan agar terbentuknya alat penerima cahaya matahari berbasis mikrokontroler AT89S52, yaitu dengan menitik beratkan pada pengendali pergerakan alat penerima cahaya matahari dari timur ke barat dan berputar dari 0° - 180° pada porosnya yang bisa digunakan di berbagai tempat umum.

Perancangan yang dilakukan yakni mengimplementasikan Mikrokontroler AT89S52 sebagai komponen utama alat yang diprogram menggunakan bahasa *Basic Compiler* (BASCUM). Dan mengimplementasikan sensor peka cahaya (LDR) sebagai *input* yang berfungsi untuk mendeteksi cahaya matahari terkuat. Sementara itu Motor *Power Window* diaplikasikan sebagai *output* untuk pengendali pergerakan alat penerima cahaya matahari dalam mengikuti pergerakan cahaya matahari yang terkuat. Untuk mengatur posisi pergerakan alat penerima cahaya matahari agar motor yang menggerakkan alat penerima cahaya matahari dapat berhenti, diaplikasikan *limit switch*.

Hasil pengukuran dapat dianalisa bahwa LDR yang diaplikasikan dapat mendeteksi intensitas cahaya matahari yang paling tinggi. LDR yang digunakan sebanyak 4 buah pada alat penerima cahaya matahari tersebut, dimana LDR di posisikan searah dengan penjuru mata angin yaitu timur, barat utara dan selatan. Apabila cahaya matahari mengenai salah satu LDR, maka motor *power window* sebagai *output* akan melakukan pergerakan alat cahaya matahari ke arah cahaya matahari terkuat dan sesuai instruksi yang diberikan oleh mikrokontroler AT89S52. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subsistem alat penerima cahaya matahari terintegrasi dengan benar.

Keyword: sensor peka cahaya, mikrokontroler, motor power window, limit switch

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52”**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) di Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Tugas Akhir ini banyak dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Ganefri Ph.d selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Efrizon, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
3. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Zulkifli Naansah selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Drs. Deni Kurniadi, M.Kom selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak Drs. Legiman Slamet, MT selaku Dosen Penguji.
7. Bapak Drs. Hanesman, MM selaku Dosen Penguji.
8. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT selaku Dosen Penguji.
9. Staf pengajar, Teknisi dan Pegawai Jurusan Teknik Elektronika.
10. Orang tua, kakak dan adik tersayang yang telah banyak memotivasi penulis selama pembuatan Tugas Akhir Ini.

11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2006, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motivasi dan dorongan, bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariyah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah Subhaanahu wa ta'ala.

Penulis mengharapkan adanya masukan, saran dan kritik untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, September 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat	6
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Light Dependent Resistor (LDR)	7
B. Mikrokontroler AT89S52 dan Pemrograman Bahasa <i>Basic</i> <i>Compiler</i> (BASCOM)	10
1. Mikrokontroler AT89S52.....	10
2. Pemrograman Bahasa <i>Basic Compiler</i> (BASCOM)	13
C. Motor <i>Power Window</i>	22
D. Aki	25
 BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Perancangan Alat.....	27

1. Rancangan Konseptual	27
2. Rancangan Detail	28
B. Langkah Pembuatan Alat.....	30
C. Flowchart	31
D. Konstruksi Fisik Alat.....	32
E. Cara Pengujian Alat.....	33
1. Pengukuran Rangkaian	33
2. Pengujian Alat.....	34
BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA	
A. Hasil Pengukuran Dan Analisa.....	35
1. Pengukuran Dan Analisa Input Dan Output Mikrokontroler	35
2. Analisa Program Pembuatan Penggerak Alat Penerima Cahaya	
Matahari Menggunakan Pemograman <i>Basic Compiler</i>	39
3. Pengukuran Dan Analisa Rangkaian <i>Driver Motor Power</i>	
<i>Window</i>	42
4. Analisis Integrasi Subsistem Alat Penerima Cahaya Matahari	
Berbasis Mikrokontroler AT89S52	47
B. Spesifikasi Alat.....	51
C. Pengoperasian Alat	51
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tipe Data BASCOM.....	14
2. Spesifikasi Motor <i>Power Window</i>	22
3. Hasil Pengukuran <i>Port 0</i> Pada Mikrokontroler	36
4. Hasil Pengukuran <i>Port 1</i> Pada Mikrokontroler	37
5. Hasil Pengukuran <i>Port 3</i> Pada Mikrokontroler	38
6. Hasil Pengukuran Motor <i>Power Window 1</i>	43
7. Hasil Pengukuran Motor <i>Power Window 2</i>	43
8. Hasil Pengukuran Transistor Pada Rangkaian Sakelar Relay	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	7
Gambar 2. Skema Rangkaian <i>Driver</i> Sensor Peka Cahaya (LDR).....	9
Gambar 3. Susunan Pin Mikrokontroler	11
Gambar 4. Konstruksi Motor <i>Power Window</i>	22
Gambar 5. Rancangan Pemasangan <i>Driver</i> Motor Penggerak Alat Penerima Cahaya Matahari	23
Gambar 6. Transistor Sebagai Saklar	24
Gambar 7. Konstruksi <i>Limit Switch</i>	26
Gambar 8. Rancangan Konseptual Blok Diagram Alat Penerima Cahaya Matahari.....	27
Gambar 9. Blok Diagram Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	28
Gambar 10. Flowchart Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	31
Gambar 11. Konstruksi Fisik Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	32
Gambar 12. Susunan Komponen Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	32
Gambar 13. Ukuran Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	33

Gambar 14.	Titik Pengukuran Rangkaian Driver Motor Penggerak Alat Penerima Cahaya Matahari	42
Gambar 15.	Titik Pengukuran Transistor Pada Rangkaian Sakelar Relay.....	44
Gambar 16.	Skema Rangkaian Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	48
Gambar 17.	Bentuk Jadi Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perancangan dan Pemasangan Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	53
2. Listing Program Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi elektronika saat ini sudah dipakai hampir seluruh bidang kehidupan seperti, kesehatan, perbankan, perkantoran, militer, olah raga dan lain-lain. Perkembangan teknologi elektronika tidak terlepas dari keinginan manusia untuk melakukan suatu hal dengan mudah dan praktis dan berteknologi canggih. Tingginya minat masyarakat menuntut kreativitas untuk menerapkan teknologi elektronika dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu teknologi tersebut adalah sistem sensor dan mikrokontroler yang di aplikasikan ke berbagai alat-alat instrumentasi diseluruh bidang kehidupan. Dalam pembuatan instrumen yang berteknologi canggih membutuhkan biaya yang mahal, terutama dalam pengadaan sensor dan mikrokontroler yang digunakan, tapi faktor tersebut tidak menjadi penghalang untuk menciptakan sesuatu yang baru dalam dunia teknologi ini. Instrumen dalam bidang kehidupan memiliki jenis yang bermacam-macam, diantaranya adalah pengukur tinggi otomatis, pendeteksi kebocoran gas dan lain-lain.

Alat penerima cahaya matahari yang digunakan mempunyai masalah yaitu statis, tidak dapat secara otomatis bergerak mencari intensitas cahaya matahari yang paling tinggi. Kondisi tersebut dapat ditanggulangi salah satunya dengan sistem penjejak matahari. Perkembangan teknologi kendali

berbasis mikrokontroler dapat dimanfaatkan dalam perancangan suatu sistem penjejak matahari yang dapat menggerakkan alat penerima cahaya matahari secara otomatis. Fungsi dari sistem penjejak matahari adalah untuk mengarahkan alat penerima cahaya matahari agar mendapatkan cahaya matahari yang lebih besar dengan pergerakan mengikuti lintasan matahari dari timur ke barat. Hal tersebut belum optimal, karena belum ada sistem penerima cahaya matahari yang dapat berputar dari 0° - 180° pada arah elevasi pada porosnya secara otomatis.

Melihat banyaknya kelemahan dan kekurangan dari alat tersebut, maka banyak yang memanfaatkan teknologi elektronika untuk lebih mengoptimalkan penerima cahaya matahari. Penggunaan komponen-komponen elektronika pun diterapkan untuk mengoptimalkan cahaya matahari. Salah satunya memanfaatkan mikrokontroler untuk mengontrol pergerakan alat penerima cahaya matahari yang selalu tegak lurus mengikuti cahaya matahari terkuat.

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dirancang oleh Atmel khusus untuk aplikasi kontrol, dan dilengkapi dengan ROM, RAM dan fasilitas I/O pada satu chip. AT89S52 adalah salah satu anggota mikrokontroler yang dilengkapi dengan memori internal 8 Kbyte, yang memungkinkan memori program untuk dapat diprogram kembali. Kelebihan inilah yang membuat mikrokontroler banyak dimanfaatkan untuk pengendalian alat elektronik. (www.itttelkom.ac.id)

Salah satu alat yang mengaplikasikan kelebihan mikrokontroler adalah “*Perancangan Dan Pembuatan Alat Optimalisasi Penyerapan Energi Pada Solar Cell Berbasis Mikrokontroler AT89C51*” yang dibuat oleh Mahendra Putra (2007). Alat ini menggunakan dua buah sensor cahaya (LDR) yang diletakkan berdampingan dengan alat *solar cell*, yang mana sensor itu akan menginputkan pada sistem dimana posisi matahari. Mikrokontroler memberi informasi pada *driver* motor stepper untuk mengontrol motor penggerak alat *solar cell* sampai menemukan posisi *solar cell* yang selalu tegak lurus mengikuti cahaya matahari. Alat ini hanya bisa melakukan pergerakan dari timur ke barat.

Untuk mengatasi permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulis ingin membuat perancangan alat penerima cahaya matahari yang selalu tegak lurus terhadap cahaya matahari terkuat. Sehingga, bisa dimanfaatkan oleh masyarakat dalam mengoptimalkan penerima cahaya matahari. Alat ini menggunakan empat buah sensor peka cahaya (LDR). Masing-masing LDR diletakkan pada kondisi keempat penjuru mata angin. LDR akan mengirim informasi pada Mikrokontroler. Mikrokontroler akan memproses data dan memberi perintah pada *driver* motor *power window* untuk mengontrol motor penggerak alat penerima cahaya matahari sampai menemukan posisi yang fokus dengan cahaya matahari terkuat, sehingga alat penerima cahaya matahari mendapatkan penyinaran matahari secara optimal. Alat tersebut melakukan pergerakan dari timur ke barat dan berputar dari 0° - 180° pada porosnya. Perancangan ini dibuat sebagai Tugas Akhir di

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan judul ***“Perancangan dan Pembuatan Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52”***.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum memasyarakatnya alat penerima cahaya matahari yang bergerak dari timur ke barat dan berputar dari 0° - 180° pada porosnya secara otomatis.
2. Alat penerima cahaya matahari yang digunakan mempunyai masalah tersendiri yaitu statis, tidak dapat secara otomatis bergerak mencari intensitas matahari yang paling tinggi.
3. Belum adanya program mikrokontroler yang dapat digunakan untuk mengontrol pergerakan alat penerima cahaya matahari secara otomatis.
4. Penerima cahaya matahari belum optimal.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka batasan masalah tugas akhir ini adalah perancangan dan pembuatan alat pengoptimal penerima energi matahari, meliputi:

1. Perancangan dan pembuatan rangkaian pendukung *input* dan *output* Mikrokontroler AT89S52 sebagai komponen utama alat.

2. Perancangan dan pembuatan program Mikrokontroler AT89S52 untuk pengendali pergerakan alat penerima cahaya matahari dalam mengikuti arah cahaya matahari yang terkuat menggunakan pemrograman Basic Compiler (BASCOS).
3. Perancangan dan pembuatan rangkaian *driver* motor *power window* sebagai penggerak alat penerima cahaya matahari dalam mengikuti arah pergerakan cahaya matahari terkuat.
4. Mengintegrasikan subsistem menjadi sebuah sistem dari alat penerima cahaya matahari berbasis mikrokontroler AT89S52.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, permasalahan dirumuskan sebagai berikut: “*Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Penerima Cahaya Matahari Berbasis Mikrokontroler AT89S52*”

E. Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Terwujudnya rangkaian pendukung input dan output Mikrokontroler AT89S52 sebagai komponen utama alat.
2. Terwujudnya program Mikrokontroler AT89S52 untuk pengendali pergerakan alat dalam mengikuti pergerakan cahaya matahari yang terkuat menggunakan pemrograman Basic Compiler (BASCOS).

3. Terwujudnya rangkaian *driver* untuk motor *power window* sebagai penggerak alat penerima cahaya dalam mengikuti arah pergerakan cahaya matahari terkuat.
4. Terwujudnya alat penerima cahaya matahari berbasis Mikrokontroler AT89S52.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Alat penerima cahaya matahari berbasis mikrokontroler AT89S52 lebih praktis dan efisien.
2. Memberi kemudahan kepada Manusia dalam menggunakan alat penerima cahaya matahari berbasis mikrokontroler AT89S52 sebagai sumber energi yang optimal.
3. Dapat digunakan sebagai tempat pengering ikan, jagung, kacang, dan lain-lain.
4. Alat penerima cahaya matahari tersebut mudah digunakan pada rumah pribadi.