



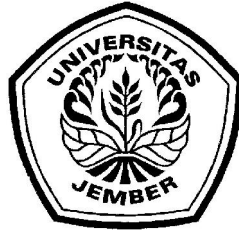
PENCARI JEJAK MATAHARI

SKRIPSI

Oleh

**Ayyub Hidayat
NIM 071910101101**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 (S-1)
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



PENCARI JEJAK MATAHARI

SKRIPSI

diajukan untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh.
AYYUB HIDAYAT
NIM. 071910101101

PROGRAM STUDI STRATA 1 (S1)
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENCARI JEJAK MATAHARI**” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Allah S.W.T. yang telah memberikan hidayahnya sehingga ada secercah semangat untuk maju.
2. Rasulullah Muhammad SAW, Suri Tauladan Umat Manusia;
3. Abah dan Ummi yang sudah mendoakan dan memberi suport selama ini sehingga skripsi ini bisa terselesaikan .
4. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu terutama Bapak Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T., dan Bapak Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T., yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini,.
5. Bapak-Bapak dosen yang sudah telah memberi bimbingan selama kuliah di fakultas teknik, semoga ilmu yang telah diajarkan bermanfaat bagi masyarakat.
6. Seluruh sahabat teknik mesin angkatan '07 (Seven Engine)' yang sudah banyak memberi warna kehidupan selama kuliah ”Solidarity Forever”.
7. Seluruh sahabat-sahabat santri PPI DARUSSALAM Jember, kenangan selama di darsal tidak mudah untuk saya hilangkan.
8. Seluruh jajaran Asatid yang telah memberikan ilmunya, saya akan menularkan ilmu kalian kepada masyarakat di sekitar saya.

9. Sahabat-sahabat, adik-adik saya terimakasih telah mensupport dan menumbuhkan semangat dalam diri saya
10. Keluarga dhalem yang selalu mendoakan santri-santrinya sehingga bisa menggapai cita-citanya dan sukses
11. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.



MOTTO

*"Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar manusia dengan perantara kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya".
(Terjemahan Surat Al-Alaq (96) ayat 1-5).*

*Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat
(q.s al-mujaddalah ayat 11)*

Syaiton lebih mudah merayu 1000 orang yang ahli ibadah daripada 1 orang yang berilmu (al-hadits)

Mencari ilmu fardlu 'ain bagi setiap muslimin dan muslimat (al-hadits)

"Santri diwajibkan berprestasi dalam segala proses, ada dua pilihan belajar atau mengajar, santri yang belum tahu harus rajin belajar, yang sudah tahu harus mengajari yang belum tahu (Alm. K.H. Abdusshomad)

Segal sesuatu ada zakatnya, zakatnya ilmu adalah mengajarkan (K.H. Muhammad Bashori Alwi Murtadlo)

Ingin menjadi diri sendiri yang memiliki prinsip yang kuat bukan mengikuti apa yang dilakukan orang lain (Ayyub Hidayat)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayyub Hidayat

NIM : 071910101101

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “Pencari Jejak Matahari” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Januari 2013

Yang menyatakan,

Ayyubhidayat
NIM. 071910101101

SKRIPSI

PENCARI JEJAK MATAHARI

Oleh :

AYYUB HIDAYAT
NIM. 071910101101

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Aris Zainul Muttaqin, S.T, M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : HariAribiantaraBasuki, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Pencari Jejak Matahari telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 29 Januari 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Aris Zainul Muttaqin. S.T., M.T.
NIP 19681207 199512 1 002

Hari Arbi Antara Basuki. S.T., M.T.
NIP 19670924 199412 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Digo Listyadi S. M.Sc.
NIP 19680617 199501 1 001

Andi Sanata, S.T., M.T.
NIP 19750502 200112 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Berjudul Pencari Jejak Matahari; Ayyub Hidayat, 071910101101; 2013; 97 halaman; Jurusan Teknik Mesin; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Matahari merupakan kebutuhan utama dalam peradaban manusia, begitupun energi listrik, energi listrik seolah-olah sebagai kebutuhan primer kebutuhan manusia di era modern saat ini manusia tidak dapat hidup tanpa adanya listrik. Namun demikian kelangkaan listrik di daerah pelosok desa yang belum terjangkau listrik masuk desa membuat orang memutar otak untuk memanfaatkan sel surya sebagai sumber energi listrik di siang hari

Tetapi ada beberapa masyarakat yang mengeluhkan tekornya aki pada saat penggunaan yang di akibatkan kurang efisiennya pengisian aki di siang hari, dan ini berakibat pada rusaknya beberapa alat-alat listrik rumah tangga yang cepat rusak

“Solar Tracker” atau pencari jejak matahari adalah alat yang di gunakan untuk selalu mengikuti pergerakan matahari di siang hari, yang di harapkan agar daya yang di hasilkan lebih besar di bandingkan solar sell yang diam yang hanya di taruh di atas atap seperti yang biasa masyarakat lakukan, sehingga memperkecil tekornya daya aki yang di sebabkan karena kurangnya pasokan energi dari panel surya

Dalam penelitian ini menggunakan panel surya dengan type Polycrystalline dengan panjang 120 cm dan lebar 56 cm, analisa yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi daya keluaran dari panel surya dan intensitas cahaya. Pengambilan data pada penelitian ini membandingkan antara panel surya yang selalu bergerak tegak lurus mengikuti matahari dan panel surya yang diam (menghadap ke arah zenith)

Dari hasil pengujian di dapatkan bahwa luasan daerah grafik panel surya yang mengikuti matahari lebih luas di bandingkan panel surya yang diam menghadap

kearah zenith. Pada panel surya yang selalu mengikuti matahari dapat menghasilkan total daya 1529,52 Watt perhari dengan intensitas cahaya total mencapai 32510,9 W/m² setiap harinya, sedangkan pada panel surya yang tidak bergerak menghasilkan daya sebesar 891,4 Watt perhari dengan intensitas cahaya total mencapai 23432,35 W/m² setiap harinya

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka untuk mencapai daya yang selalu optimal dan performa aki yang selalu terjaga maka di anjurkan untuk selalu menggerakkan panel surya selalu tegak lurus dengan matahari.

SUMMARY

Titled Solar Tracker; AyyubHidayat, 071910101101; 2013; 97 pages, Department of Mechanical Engineering; Faculty of Engineering; University Jember.

The sun is a major requirement in perdaban humans, as well as electric energy, electric energy as if the primary needs of human needs in today's modern era of man can not live without electricity. However, the scarcity of electricity in remote villages unspoiled rural electrification get people to rack my brain to harness solar cells as a source of electrical energy during the day

But there are some people who complain tkornya battery during use at result kurangefisiennya battery charging during the day, and this resulted in damage to several power tools perishable household

"Solar Tracker" or solar tracker is a device used to always follow pergerakan sun during the day, which is expected to be the power that produced larger compared to a stationary solar sell only in place on the roof as normal people do , thus minimizing the battery power tkornya caused due to lack of supply of energy from the solar panels

In this study the use of solar panels with Poly-crystalline type with a length of 120 cm and a width of 56 cm, the analysis performed in this study include the power output of solar panels and light intensity. Retrieval of data in this study to compare the solar panels that always moves perpendicular to follow the sun and the solar panels are silent (facing towards the zenith)

From the test results it appears that the extent of the area chart solar panels that follow the sun broader compared to a stationary solar panel facing towards the zenith. In the solar panels to follow the sun can always produce 1529.52 Watt

total power per day with a total light intensity reaching 32510.9 W/m² setap day, while the solar panels do not move to produce power of 891.4 watts per day with a total light intensity mencapai 23432 , 35 W/m² per day

From the results of tests that have been done so in order to achieve optimal power and performance of the battery is always is always awake then recommended to always move the solar panels are always perpendicular to the sun

PENCARI JEJAK MATAHARI

Ayyub Hidayat

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Peningkatan konsumsi energi, yang umumnya memanfaatkan minyak bumi, dari tahun ke tahun semakin meningkat, untuk itu diperlukan adanya alternatif lain. Energi matahari merupakan energi yang sangat melimpah, apalagi pada posisi geografis Indonesia yang menyebabkan Indonesia banyak dikaruniai energi ini. Akan sangat menguntungkan apabila energi ini dimanfaatkan secara optimal sebagai alternatif pemenuhan energi. Pemanfaatan secara optimal energi matahari harus dilakukan dengan cara yang optimal pula. Penelitian ini menitikberatkan pada pembuatan (rancang bangun) sistem pencari posisi matahari untuk mendapatkan energi listrik terbesar yang mampu dihasilkan oleh sel surya yang kemudian ditampilkan pada keluaran 8 bit. Didalam sistem, sel surya bekerja bersama controller dan driver, yang dengan kesatuan sistem ini bisa didapatkan energi yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan hanya menggunakan sel surya saja. Untuk pengontrolan pergerakan motor power windows dilakukan secara otomatis, yaitu dengan melakukan algoritma perbandingan nilai pada kedua sensor LDR yang diletakkan pada kedua sisi sel surya, sehingga motor bergerak mengarah pada posisi sumber cahaya optimal. Software yang dibuat berfungsi untuk membandingkan tegangan output yang dihasilkan oleh kedua sensor LDR dan mengatur pergerakan driver sel surya. Setelah nilai tegangan output yang dibandingkan sama besar, maka driver akan secara otomatis berhenti bergerak dan mengunci posisi tersebut. Data analog (tegangan) dari solar sel diubah menjadi data digital dengan ADC dan diinputkan ke IC ATMEGA8-16PU. Pemrograman yang digunakan adalah code visior. Dengan keseluruhan sistem itu, energi bisa diperoleh dengan sangat optimal.

(Penulis : Mahasiswa Universitas Jember, Fakultas Teknik)

Kata Kunci : Solar sel, motor power window, IC ATMEGA8-16PU,LDR

Solar Tracker

Ayyub Hidayat

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of
Jember

ABSTRACT

Increased energy consumption, which generally utilize petroleum, from year to year is increasing, it is necessary for the existence of alternatives. Solar energy is energy which is very abundant, especially in Indonesia which led to the geographical position of Indonesia has blessed this energy. It would be advantageous if the energy is optimally utilized as an alternative energy needs. Optimum utilization of solar energy should be done in a way that is also optimal. This study focuses on the creation (design) systems where the sun seekers to get the largest electric energy that can be produced by solar cells which are then displayed on the 8-bit output. In the system, a solar cell works with the controller and driver, which can be obtained unified system of energy much greater when compared to using only solar cells only. To control the movement of the motor power windows done automatically, ie by the algorithm comparison of the two LDR sensors are placed on both sides of the solar cell, so that the motor moves lead to the optimal position of the light source. Software made ??to function for comparing the output voltage generated by the two LDR sensors and solar cells regulate the movement of drivers. Once the output voltage value than the same size, then the driver will automatically stop moving and locked position. Analog data (voltage) of the solar cells is converted into digital data by ADC and entered into the IC ATMEGA8-16PU. Programming code used is visior. With the entire system, energy can be obtained with a highly optimized.

(Author: Jember University Students, Faculty of Engineering)

Keywords: Solar cell, power window motors, IC ATMEGA8-16PU, LDR

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pencari Jejak Matahari”

. Shalawat serta salam semoga tercurah pada Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini mengalami berbagai kendala karena keterbatasan dan kemampuan penulis. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan rasa tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Andi Sananta, S.T., M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember;
3. Bapak Aris Zainul muttaqin, S.T., M.T., selaku DPU, dan Bapak Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T., selaku DPA yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. Bapak Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc., selaku dosen penguji I dan Bapak Andi Sanata, S.T, M.T, selaku dosen penguji II
5. Bapak-Bapak dosen., yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
6. Abah, Ummi dan Adek-adek saya tercinta terima kasih atas semua doa, semangat, motivasi dan kasih sayang kalian semua sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

7. Teman-teman seperjuanganku Seven Engine '07, terima kasih atas motivasi dan do'a yang kalian berikan
8. Mbak Halimah, selaku staf administrasi jurusan Teknik Mesin Universitas Jember, terima kasih atas bantuannya dalam kelancaran pembuatan skripsi;
9. Staf Fakultas Teknik Universitas Jember;
10. Sahabat-sahabat santri PPI DARUSSALAM Jember, terimakasih atas dukungan support dan doa kalian
11. Seluruh jajaran dewan asatid yang telah mengajarkan secercah kebaikan kedalam sanubari saya.
12. Keluarga dhalem yang selalu mendoakan santri-santrinya sehingga bisa menggapai cita-citanya dan sukses
13. Semua sahabat-sahabat saya yang telah mensupport saya dalam penulisan laporan skripsi saya.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, 29 Januari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
ABSTRAK.....	xii
PRAKATA	xiv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Radiasi Surya.....	5
2.1.1 Matahari.....	5

2.1.2 SudutDatangMatahari.....	7
2.1.3 IntensitasRadiasi Surya.....	10
2.1.4 KonsepDasarRadiasi.....	14
2.2 Sel Surya	16
2.2.1 Sel Surya SilikonTerpadu “Thin Film”	17
2.2.2 Photovoltaics Generator (PV).....	25
2.2.3 Hubungansel-selsuryadalamModul.....	25
2.3 MotorDC.....	26
2.3.1 Prinsip Kerja	26
2.3.2 Konstruksi Motor DC.....	27
2.3.3 Rugi-RugidanEfisiensi.....	28
2.3.4 Jenis-Jenis Motor DC	28
2.3.5 Karakteristik Motor DC	28
2.3.6 PengaturanKecepatan Motor DC	29
2.3.7 H-Bridge Driver	30
2.4 Mikrokontroller AVR ATmega8.....	31
2.5 Code vision AVR 2.05.0.....	37
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 MetodePenelitian.....	40
3.2 WaktudanTempat.....	40
3.3 AlatdanBahan.....	40
3.3.1 Alat	40
3.3.2 BahanPenelitian.....	40
3.4 ProsedurLangkah-LangkahPenelitian	41
3.4.1 PenyusunanAlatPenelitiandanpersiapanpengujian.....	41
3.4.2 TahapanPenelitian	41
3.4.2.1 ProsedurPercobaan.....	41
3.4.2.2 ProsedurPengambilan Data	41
3.5 RencanaPercobaan.....	43

3.6 Penyimpanan Data	43
3.7 Diagram Alir Penelitian	44
3.8 Jadwal Rencana Kegiatan	46
BAB 4. PEMBAHASAN	47
4.1 Data Lapangan	47
4.1.1 Posisi Komponen pada Rangka	47
4.1.2 Hasil pengujian	50
4.1.3 Bagian control	52
4.2 Perhitungan	53
4.2.1 Perhitungan transfer fungsi controller digital	54
4.2.2 Perhitungan transfer fungsi motor	57
4.2.3 Perhitungan	60
4.3 Data Lapangan	61
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Deklinasi dan nilai n untuk rata – rata hari dalam bulan.....	10
Table 2.2 Satuan dan nilai konstanta surya	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : skema struktur matahari	6
Gambar 2.2 Posisi lintang, sudut jam dan deklinasi matahari	8
Gambar 2.3 Sudut zenith, slope, sudut permukaan azimuth.....	9
Gambar 2.4 Jenis – Jenis Radiasi.....	12
Gambar 2.5 Bola surya.....	12
Gambar 2.6 Bagan menunjukkan pengaruh radiasi datang	14
Gambar2.7refleksi cahaya (a)spekular, (b)baur.....	15
Gambar2.8Grafik I-V Curve.....	18
Gambar2.9Effect of Cell Temperature on Voltage (V).....	19
Gambar2.10Effect of Insolation Intensity on Current (I)	20
Gambar2.11Extra Luasan Panel PV dalam posisidatar.....	21
Gambar 2.12. Energi Gap.....	21
Gambar 2.13 Skema Rangkaian Tertutup pada Solar Cell	22
Gambar 2.14. Grafik DayapadaSolar Cell.....	22
Gambar 2.15. Grafik Daya Maksimum pada Solar Cell.....	23
Gambar 2.16 Diagram Hubungan Sel Surya, Modul, Panel & Array	25
Gambar 2.17 Diagram Rangkaian Sel Surya (PV sel)	25
Gambar 2.18. Prinsip kerja Motor DC	26
Gambar 2.19. Diagram Skematik Motor DC.....	27
Gambar 2.20. Konstruksi Motor DC.....	27
Gambar 2.21. Rangkaian ekivalen motor dc penguat terpisah	29

Gambar 2. 22Rangkaian H-Bridge.....	30
Gambar 2.23.(a) Rangkaian H-Bridge bergerak maju(b) Rangkaian H-Bridge bergerak mundur	30
Gambar 2.24. arsitektur H-Bridge50.....	31
Gambar 2.25. pin configuration.....	32
Gambar 2.26Diagram block AT Mega 8.....	33
Gambar 2.27. Status Register AT Mega 8.....	36
Gambar 2.28. Code Vision AVR 1.24.0.1	37
Gambar 2.29. Blok Penginisialisasian Program.....	38
Gambar 2.30. Bagian Penulisan Program.....	39
Gambar 3.1 : rangkaian pengukur daya keluaran.....	42
Gambar3.2Diagram Alir Penelitian	45
Gambar 4.1 : penempatan panel surya dan komponen pada bagian mekanik	47
Gambar 4.2Pergerakan sinar matahari utara - selatan.....	48
Gambar 4.3:Pergerakan sinar matahari utara – selatan	49
Gambar 4.4 grafik pengukuran intensitas cahaya	50
Gambar 4.5 grafik pengukuran daya.....	51
Gambar4.6 Rangkaian controller	52
Gambar 4.7 Jalannya arus pada sensor.....	52
Gambar 4.8 blok diagram sistem control optimal.....	53
Gambar 4.9CodeVisionAVR	55
Gambar 4.10Create new project	55
Gambar 4.11 Pilihan untuk menggunakan Code Wizard	56
Gambar 4.12 Proses download program kedalam AVR.....	57

Gambar 4.13 diagram skematik motor DC dengan pengontrolan jangkar	57
Gambar 4.14 diagram blok	58
Gambar 4.15 diagram blok yang disederhanakan	60
Gambar 4.16 Transfer fungsi power window dengan analisa matlab	60