

## **SKRIPSI**

# **PEMANFAATAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PENGERAK KIPAS PADA ALAT PENGERING SURYA**

***SOLAR PANEL UTILIZATION AS AN ELECTRICITY  
ENERGY SOURCE FOR FAN POWER IN SOLAR  
DRYER***



**M. Ary Saputra  
05111002010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2015**

## SUMMARY

**M. ARY SAPUTRA.** Solar Panel Utilization as an Electricity Energy Source for Fan Power in Solar Dryer (Supervised by **FARRY APRILIANO HASKARI** and **HAISEN HOWER**).

The purpose of this research was to utilize solar panel as an energy source for fan to operate solar dryer. This research was conducted at Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from April 2015 until October 2015.

This research method was consisted of three stages : equipment design, control system and equipment assembling, and equipment testing. The stage of equipment design was control system and solar dryer fabrication. The stage of control system and solar dryer assembling was set up of control system to solar dryer. The last stage was testing the equipment covering of operation power according to operation time of equipment, adsorbed power by solar panel, air discharge from fan, and reduction in sample weight loss.

During observation for six days, fan control system showed that the network operated fairly good, but needs some modification to increase efficiency. The result of the research showed that the solar panel at 100 Wp could operated the fan with drying time of 8 hour per days during six days. Power consumption for operating the fan for six days was 158.25 Watt and power consumption according to fan operation and microcontroller was 172.39 Watt. Power lost according to equipment operation was 4,627.61 Watt. The highest air discharge during six days was between 13.00 WIB until 14.00 WIB. The highest intensity of solar radiation during six days was  $611.13 \text{ Watt m}^{-2}$  at 14.00 WIB. The biggest reduction in weight loss of sample was 0.22 gram in the third day of sample drying.

**Keywords :** Solar dryer, solar panel, consumtion power, power lost.

## RINGKASAN

**M. ARY SAPUTRA.** Pemanfaatan Panel Surya sebagai Sumber Energi Listrik Penggerak Kipas pada Alat Pengering Surya (Dibimbing oleh **FARRY APRILIANO HASKARI** dan **HAISEN HOWER**)

Tujuan penelitian ini adalah untuk memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi pada kipas untuk mengoperasikan kipas pada alat pengering. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, dari bulan April 2015 sampai dengan Oktober 2015.

Penelitian ini menggunakan tiga tahapan yaitu tahap perancangan alat, penggabungan sistem kontrol dengan alat dan pengujian alat. Perancangan alat meliputi pembuatan sistem kontrol kipas dan pembuatan alat pengering. Tahap penggabungan sistem kontrol dengan alat yaitu penggabungan sistem kontrol kipas pada alat pengering. Pada tahap terakhir pengujian alat meliputi kebutuhan daya berdasarkan lama pengoperasian alat, daya yang diserap oleh panel surya, laju aliran udara yang dihasilkan oleh kipas, dan penurunan susut bobot bahan.

Berdasarkan pengamatan selama enam hari, rangkaian sistem kontrol kipas dapat beroperasi dengan cukup baik, tapi membutuhkan beberapa modifikasi untuk meningkatkan efisiensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panel surya 100 Wp dapat mengoperasikan kipas dengan waktu pengeringan 8 jam per hari selama enam hari. Kebutuhan daya untuk mengoperasikan kipas selama enam hari adalah 158,25 Watt dan kebutuhan daya berdasarkan operasi kipas dan mikrokontroler adalah 172,39 Watt. Daya yang tidak terpakai berdasarkan pengoperasian alat adalah 4.627,61 Watt. Laju aliran udara tertinggi selama enam hari yaitu antara jam 13.00 WIB sampai jam 14.00 WIB. Intensitas radiasi matahari tertinggi selama enam hari yaitu  $611,13 \text{ Watt m}^{-2}$  pada jam 14.00 WIB. Penurunan susut bobot bahan terbesar yaitu 0,22 gram pada hari ketiga pengeringan dengan menggunakan bahan.

**Kata Kunci :** Alat pengering, panel surya, kebutuhan daya, kehilangan daya.

## **SKRIPSI**

# **PEMANFAATAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PENGERAK KIPAS PADA ALAT PENGERING SURYA**

***SOLAR PANEL UTILIZATION AS AN ELECTRICITY ENERGY SOURCE FOR FAN POWER IN SOLAR DRYER***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian



**M. Ary Saputra  
05111002010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2015**

## LEMBAR PENGESAHAN

# PEMANFAATAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PENGERAK KIPAS PADA ALAT PENGERING SURYA

## SKRIPSI

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :  
**M. Ary Saputra**  
**05111002010**

Indralaya, 5 November 2015

### Pembimbing I



**Farry Apriliano H. S.TP., M.Si**  
NIP 197604142003121001

### Pembimbing II



**Ir. Haisen Hower., M. P**  
NIP 196612091994031003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Skripsi dengan judul "Pemanfaatan panel Surya sebagai Sumber Energi Listrik Penggerak Kipas pada Alat Pengering Surya" oleh M. Ary Saputra telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Oktober 2015 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji,

Komisi Penguji

1. Farry Apriliano H., S.TP., M.Si.  
NIP 19760414 200312 1 001

(Ketua)

2. Ir. Haisen Hower, M.P.  
NIP 19661209 199403 1 003

(Sekretaris)

3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.  
NIP 19610705 198903 1 006

(Anggota)

4. Ari Hayati, S.TP., M.S.  
NIP 19810514 200501 2 003

(Anggota)

5. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.  
NIP 19530612 198003 1 005

(Anggota)

Indralaya, 5 November 2015

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian



Dr. H. Erizal Sodikin  
NIP 196002111985031002

Hilda Agustina, S.TP., M.Si  
NIP 197708232002122001

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama : M. Ary Saputra**

**NIM : 05111002010**

**Judul : Pemanfaatan Panel Surya sebagai Sumber Energi Listrik Penggerak Kipas pada Alat Pengering Surya**

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 5 November 2015



(M. Ary Saputra)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 13 Januari 1994 di Kota Jambi. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua penulis bernama Samijo dan Sadaima, S.E.

Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 90 Kota Jambi pada tahun 1999 sampai tahun 2005, sekolah menengah pertama pada tahun 2005 sampai tahun 2008 di SMPN 6 Kota Jambi, sekolah menengah atas di SMAN 3 Kota Jambi. Sejak tahun 2011 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur tes tertulis.

Penulis dipercaya menjadi salah satu pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) sebagai Staf Divisi Pendidikan Ilmiah pada kepengurusan tahun 2013/2014. Penulis juga dipercaya sebagai Ketua Pelaksana Up Grading Himateta 2013, Ketua Seksi Konsumsi PK2 2013, Ketua Seksi Konsumsi Malam Istimewa Teknologi Pertanian 2013, Anggota Seksi Konsumsi BEM KM FP Unsri 2013, Anggota Seksi Humas Gebyar Iptek 2013, Anggota Seksi Konsumsi Himaja Event 2013, dan Anggota Seksi Konsumsi Up Grading Himateta 2014. Penulis juga pernah mendapatkan penghargaan dalam kegiatan Pekan Raya Teknologi Pertanian 2015 sebagai Juara 2 pada acara Tekper Mencari Bakat. Penulis juga sempat dipercaya sebagai Asisten Praktikum Mata Kuliah Penerapan Komputer (2013/2014 – 2014/2015), Instrumentasi dan Sistem Kontrol (2014/2015), dan Energi Pertanian (2015/2016).

Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kuala Sungai Pasir, Kecamatan Cengal, Kabupaten Ogan Komering Ilir, dengan tema “Pemanfaatan Ikan menjadi Bakso dan Sosis dan Desain Alat Pengering” mulai bulan Juni sampai Juli 2014. Penulis telah melaksanakan Praktek Lapangan di PT Lontar Papirus Pulp and Paper Industry, Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, mulai 4 Agustus 2014 sampai 3 September 2014.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Penggerak Kipas Pada Alat Pengering Surya”**. Shalawat dan serta salam penulis panjatkan kepada nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat beserta umat yang tetap istiqomah dijalannya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsri.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsri.
4. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si selaku pembimbing satu atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan, bimbingan, dan nasehat kepada penulis.
5. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian sekaligus pembimbing dua dan pembimbing akademik penulis, yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan nasehat kepada penulis tidak hanya sebagai pembimbing akademik tapi juga sebagai orang tua kepada anaknya.
6. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Ibu Hilda Agustina, S.TP., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian.
8. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. dan keluarga yang telah memberikan tempat, waktu, motivasi, tenaga, nasehat dan arahan yang tak ubahnya seperti orang tua kepada anaknya.

9. Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc., Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr., Ibu Ari Hayati, S.TP., M.S., selaku penguji pada ujian komprehensif penulis, yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan nasehat kepada penulis.
10. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmunya kepada penulis dengan penuh kesabaran.
11. Staf Jurusan Teknologi Pertanian (Yuk Ana, Kak Oji, Kak Ikhsan, Kak Hendra dan Kak Jhon) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
12. Kedua orang tuaku, Samijo dan Sadaima, S.E. yang selalu berjuang untuk mewujudkan mimpi, mendoakan, memberi motivasi kepada penulis.
13. Saudari Perempuanku, Tia Armisa Oktaviana yang selalu memberikan semangat dan keceriaan kepada penulis.
14. Teman-teman penelitian (Rachmat Septrio Wijaya, Gerry Hudera Derhass, S.TP., Rizki Marta Fitriansyah, S.TP.,) yang membantu menyelesaikan penelitian dan memberikan saran kepada penulis.
15. Teman-teman satu kampung halaman (Handoko Manuel, Toga Suryana, Ahmad Prayogi, Rizki Abror, Rahmat Shaleh) yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
16. Sahabat ku tercinta (Nuhib Fauzan, Febrian Ismadinata, Muhammad Ikbar, Yudha Pratama, Fitria Kusuma, Maya Sitta, Nanda Kurnia) yang telah menemani dari jauhan dengan doa dan memberikan semangat kepada penulis.
17. Teman, keluarga, saudara yang penulis temukan selama kuliah di unsri, anak-anak taekwondo (Sabeum Ratu Yuliana, Jimmy, Rohmad, David, Siti Hartini, Tini, Cindra, Anjas, Andini, Morin, Rini, Satria, Icha, Ocha, Ferdy, Andre, Eva) dan teman lain yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.
18. Teman, sahabat, keluarga, tetangga, (Anton Tantriono, Bagus Septian, Irwan Eka, Apriliansi Robi, Wahyu Ramadhan, Evana Putri Seko, Inka Rizki Padya, Dewi Florianti, Maya Amelia, Jimmy Fransisco).
19. Teman-teman dari Teknik Pertanian angkatan 2011 yang telah memberikan semangat, saran dan motivasi kepada penulis.

20. Kakak tingkat tekper angkatan 2007 sampai 2010 yang telah memberikan motivasi, candaan, semangat yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.
21. Adik tingkat tekper angkatan 2012 sampai 2014 yang telah memberikan semangat, dan doa kepada penulis.
22. Semua orang yang telah memberikan kontribusi waktu, tenaga, pikiran, kepada penulis yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Penulis menyadari di dalam penulisan maupun teori masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis meminta maaf. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan memberikan informasi bagi kita semua yang membutuhkan.

Indralaya, Oktober 2015

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH .....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Kerupuk Kemplang .....	4
2.2. Kipas .....	5
2.2.1. Pengertian Kipas .....	5
2.2.2. Tipe Kipas .....	5
2.2.2.1. Kipas Angin Aliran Aksial .....	5
2.2.2.2. Kipas Angin Aliran Sentrifugal.....	6
2.3. Panel Surya .....	6
2.4. Mikrokontroller .....	8
2.4.1. Mikrokontroller Atmega 16 .....	8
2.4.2. Program <i>Basic Compiler</i> .....	10
2.4.3. Sensor Suhu LM35 .....	11
2.4.4. Sensor DHT 11 .....	11
2.4.5. Relay.....	12
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu .....	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Cara Kerja .....	13
3.4.1. Sistem Kerja Alat .....	14

3.4.2. Perancangan Alat.....	14
3.4.3. Pengoperasian Alat.....	15
3.4.3.1. Pengoperasian Sistem Kontrol .....	15
3.4.3.2. Pengujian Bahan.....	15
3.4.4. Pengujian Alat .....	16
3.5. Parameter Pengamatan .....	16
3.5.1. Kebutuhan Energi Listrik .....	16
3.5.2. Laju Aliran Udara .....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Rangkaian Struktural dan Fungsional .....	18
4.1.1. Rangkaian Instalasi Alat Pengering .....	18
4.1.2. Rangkaian Sistem Kontrol Penggerak Kipas .....	19
4.1.2.1. Mikrokontroler Atmega 16 .....	20
4.1.2.2. Adaptor ( <i>Power Supply</i> ) .....	21
4.1.2.3. Sensor Suhu LM35 .....	22
4.1.2.4. Sensor Suhu DHT 11 .....	22
4.1.2.5. <i>Relay</i> .....	23
4.1.2.6. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	24
4.1.2.7. Pemrograman .....	25
4.1.3. Rangkaian Panel Surya .....	26
4.1.3.1. Panel Surya .....	26
4.1.3.2. Charger .....	27
4.1.3.3. Accu .....	28
4.2. Kebutuhan Daya .....	29
4.3. Pemasukan Daya dari Panel Surya .....	30
4.4. Laju Aliran Udara .....	34
4.4.1. Laju Aliran Udara Tanpa Bahan .....	34
4.4.2. Laju Aliran Udara Ada Bahan .....	35
4.5. Intensitas Radiasi Matahari .....	36
4.6. Susut Bobot Bahan .....	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
5.1. Kesimpulan .....	41

5.2. Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Instalasi Alat Pengering .....	19
Gambar 4.2. Rangkaian Sistem Kontrol Penggerak Kipas Secara Lengkap.....	20
Gambar 4.3. Mikrokontroler ATmega16 .....	21
Gambar 4.4. Rangkaian Adaptor.....	21
Gambar 4.5. Sensor LM35 .....	22
Gambar 4.6. Sensor DHT11 .....	23
Gambar 4.7. <i>Relay</i> .....	24
Gambar 4.8. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	25
Gambar 4.9. ISP-Flash Programmer.....	26
Gambar 4.10. Panel Surya 100 Wp.....	27
Gambar 4.11. Charger .....	28
Gambar 4.12. <i>Accu</i> .....	28
Gambar 4.13. Grafik Rerata Intensitas Radiasi Matahari Perjam Selama Enam Hari Pengamatan Pada Panel Surya 100 Wp .....	32
Gambar 4.14. Rerata Hubungan Daya Terhadap Laju Aliran Udara Per Jam Selama Tiga Hari Pengamatan Tanpa Bahan .....	34
Gambar 4.15. Rerata Hubungan Daya Terhadap Laju Aliran Udara Per Jam Selama Tiga Hari Pengamatan Ada Bahan .....	35
Gambar 4.16. Rerata Hubungan Intensitas Radiasi Matahari Terhadap Suhu Per Jam Selama Enam Hari Pengamatan .....	37
Gambar 4.17. Rerata Penurunan Susut Bobot Bahan Terhadap Suhu Selama 8 Jam Pengamatan Hari Pertama Dengan Bahan .....	38
Gambar 4.18. Rerata Penurunan Susut Bobot Bahan Terhadap Suhu Selama 8 Jam Pengamatan Hari Kedua Dengan Bahan .....	39
Gambar 4.19. Rerata Penurunan Susut Bobot Bahan Terhadap Suhu Selama 8 Jam Pengamatan Hari Ketiga Dengan Bahan .....	40

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat Mutu Kemplang Ikan .....	4
Tabel 2.2. Komposisi Kemplang Ikan Dalam 100 g Bahan.....	5
Tabel 4.1. Kebutuhan Daya Setiap Komponen Listrik Pada Alat Pengering	29
Tabel 4.2. Kebutuhan Daya Per Hari .....	30
Tabel 4.3. Data Intensitas Radiasi Matahari Selama Percobaan .....	31
Tabel 4.4. Jumlah Intensitas Radiasi Matahari Yang Sampai Pada Permukaan Panel Surya .....	31
Tabel 4.5. Jumlah Daya Yang Terserap Panel Surya .....	32
Tabel 4.6. Jumlah Daya Yang Terbuang Selama Enam Hari Percobaan.....	33
Tabel 4.7. Daya Yang Tidak Terpakai Berdasarkan Pengoperasian Alat Selama Percobaan .....	33

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian .....	45
Lampiran 2. Diagram Alir Program <i>Basic Compiler</i> (Suhu) .....	46
Lampiran 3. Listing Program Kontroler Kipas .....	47
Lampiran 4. Skematik Monitoring Alat .....	51
Lampiran 5. Pengamatan Hari Pertama Tanpa Bahan .....	55
Lampiran 6. Pengamatan Hari Kedua Tanpa Bahan .....	56
Lampiran 7. Pengamatan Hari Ketiga Tanpa Bahan .....	57
Lampiran 8. Pengamatan Hari Pertama Dengan Bahan .....	58
Lampiran 9. Pengamatan Hari Kedua Dengan Bahan .....	59
Lampiran 10. Pengamatan Hari Ketiga Dengan Bahan .....	60
Lampiran 11. Kebutuhan Daya Per Jam Selama Enam Hari Pengamatan .....	61
Lampiran 12. Jumlah Daya Yang Terbuang Per Jam Selama Enam Hari Pengeringan .....	62
Lampiran 13. Daya Yang Masuk Per Jam Berdasarkan Luas Panel Surya 100 Wp Selama Enam Hari Pengamatan .....	63
Lampiran 14. Gambar Rangkaian Alat Pengering Surya .....	64
Lampiran 15. Gambar Alat Pengering Surya Tampak Depan .....	65
Lampiran 16. Gambar Alat Pengering Surya Tampak Samping .....	66
Lampiran 17. Gambar Panel Surya Tampak Samping .....	67
Lampiran 18. Spesifikasi Alat .....	68
Lampiran 19. Spesifikasi Alat (Lanjutan) .....	69
Lampiran 20. Perhitungan Daya .....	70
Lampiran 21. Perhitungan Laju Aliran Udara .....	71
Lampiran 22. Foto Komponen Mikrokontroler Dan Alat Pengering .....	72
Lampiran 23. Rangkaian Panel Surya .....	74
Lampiran 24. Alat-alat Pengukuran .....	75

## **DAFTAR ISTILAH**

<b>Istilah</b>	<b>Keterangan</b>
Arsitektur Harvard	Memiliki dua memori yang terpisah satu untuk program (ROM) dan satu untuk data (RAM)
<i>Bit</i>	Unit satuan terkecil dalam komputasi digital (1 byte dibentuk atas 8 bit.).
<i>Charger</i>	Peranti yang digunakan untuk mengisi energi ke dalam baterai (isi ulang) dengan memasukkan arus listrik melaluinya
<i>Clock</i>	Sinyal listrik yang berupa suatu denyutan dan berfungsi untuk engkoordinasikan setiap proses yang dilakukan setiap komponen elektronik
<i>Chip</i>	Komponen elektronika yang terintegrasi dalam satu medium.
<i>Compiler</i>	Program yang menerjemahkan bahasa program ( <i>ource code</i> ) ke dalam bahasa objek ( <i>obyek code</i> ). <i>Compiler</i> menggabungkan keseluruhan bahasa program, mengumpulkannya dan kemudian menyusunnya kembali
CPU ( <i>Central Prosessing Unit</i> )	Otak dari mikrokontroler yang berfungsi memproses data berupa fungsi logika dan aritmatika
DAC ( <i>Digital to Analog Converter</i> )	Perangkat yang digunakan untuk mengkonversi sinyal masukan dalam bentuk digital menjadi sinyal keluaran dalam bentuk analog (tegangan)
DIC ( <i>Dual Inline Package</i> )	<i>Chip</i> memori yang terinstal langsung pada PCB <i>motherboard</i>
<i>Dioda</i>	Komponen aktif yang memiliki dua kutub dan bersifat semi konduktor
GND ( <i>Ground</i> )	Pin pada mikrokontroler yang digunakan sebagai catu daya negatif
<i>Hardware</i>	Perangkat keras
IC ( <i>Integrated Circuit</i> )	Suatu komponen elektronik yang dibuat dari bahan semi conductor, dimana IC merupakan gabungan dari beberapa komponen seperti resistor, kapasitor, dioda dan transistor yang telah terintegrasi menjadi

	sebuah rangkaian berbentuk chip kecil.
Kapasitor	Perangkat komponen elektronika yang berfungsi untuk menyimpan muatan listrik dan terdiri dari dua konduktor yang dipisahkan oleh bahan penyekat (dielektrik) pada tiap konduktor
LED ( <i>Light-Emitting Diode</i> )	Semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik
<i>Relay</i>	Jembatan sebagai pembuka dan penutup ke komponen lain
Resistor	Komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian
ROM ( <i>Read Only Memory</i> )	Memori non-volatile yang digunakan untuk menyimpan data secara permanen. Data yang disimpan hanya dapat dibaca, tidak dapat diubah, dan isinya tidak hilang ketika catuan dimatikan
RWM ( <i>Read Write Memory</i> )	Berfungsi membaca dan menuliskan kembali data yang kemudian di keluarkan ke komponen aktif
<i>Software</i>	Kumpulan perintah yang dieksekusi oleh mesin komputer dalam menjalankan pekerjaannya
SRAM	Memori untuk menyimpan data sementara selama mikrokontroler dalam keadaan running
<i>Transistor</i>	Alat semi konduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung ( <i>switching</i> ), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya
USART ( <i>Universal and Asyncrhronous Serial Receiver and Transmitter</i> )	Mode komunikasi serial yang mampu melakukan transfer data baik antar mikrokontroler maupun dengan modul-modul eksternal termasuk PC yang memiliki fitur UART
VCC	Pin pada mikrokontroler yang digunakan sebagai <i>supply</i> tegangan

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengeringan secara umum terbagi dua yaitu metode pengeringan surya (*surya drying*) dan pengeringan menggunakan sinar matahari langsung (*direct sun drying*). Metode pengeringan surya (*solar drying*) yaitu produk yang akan dikeringkan diletakkan di dalam suatu alat pengering. Pengeringan sinar matahari langsung (*direct sun drying*) yaitu produk yang dikeringkan langsung dijemur di bawah sinar matahari (Yani *et al.*, 2009).

Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari langsung akan membutuhkan waktu hingga 2 hari apabila cuaca cerah, tetapi akan mencapai 4 sampai 5 hari pada keadaan cuaca kurang cerah. Masalah utama pada pengeringan dengan sinar matahari secara langsung adalah tergantung pada cuaca yang cerah dan suhu yang tidak terkontrol sehingga pada kondisi daerah tropis basah diperlukan beberapa sumber energi tambahan untuk menambah panas penguapan pada proses pengeringan (Setiawan, 2008).

Pengeringan menggunakan sinar matahari dibagi menjadi dua, yaitu pengeringan pasif dan pengeringan aktif. Pengeringan pasif memanfaatkan udara lingkungan, artinya aliran udara pengering terjadi karena adanya perbedaan tekanan akibat dari udara yang dipanaskan (konveksi bebas). Pengeringan aktif memerlukan energi tambahan seperti *blower* atau *fan* untuk mengalirkan udara pengering ke produk yang dikeringkan (konveksi paksa) (Yani *et al.*, 2009).

*Fan* atau kipas adalah sebuah alat yang terdiri dari bilah yang berputar, yang mengantarkan aliran udara secara terus-menerus tanpa merubah berat jenis bahan (Cory, 2005). Untuk bidang pengolahan hasil pertanian, kipas umumnya digunakan untuk pemanasan, pendinginan, ventilasi, penghisap udara, dan pengeringan (Samsuri, 1993). Penggunaan kipas dalam pengeringan merupakan salah satu modernisasi pada pengeringan, salah satunya pada proses pengolahan kerupuk kemplang (Dinoyudha, 2009).

Bahan bakar fosil masih digunakan dalam hal suplai energi listrik. Jumlah ketersediaan minyak bumi yang semakin berkurang akibat kebutuhan yang terus meningkat, tidak diimbangi dengan bertambahnya bahan bakar fosil mengakibatkan semakin menurunnya sumber bahan bakar fosil (Sasmojo dan Busono, 1990). Pengembangan sumber energi lain (alternatif) sangat dibutuhkan untuk menambah ketersediaan energi listrik. Energi matahari memiliki potensi yang baik sebagai energi alternatif jika dimanfaatkan secara optimal (Adityawan, 2010).

Perkembangan dibidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), membuat ditemukannya sebuah alat yang dapat memanfaatkan energi matahari. Alat ini dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik yang disebut dengan panel surya. Indonesia sebagai negara tropis yang selalu disinari cahaya matahari sepanjang tahun, belum dapat memanfaatkan sepenuhnya energi alternatif tersebut (Hidayat, 2010).

Panel surya atau *photovoltaic* sejak tahun 1970-an telah mengubah cara pandang manusia tentang energi dan memberikan pemikiran baru bagi manusia untuk memperoleh energi listrik tanpa perlu membakar bahan bakar fosil, sebagaimana pada gas alam, minyak bumi, batu bara, atau reaksi nuklir. Panel surya juga mampu beroperasi dengan baik di hampir seluruh belahan bumi yang tersinari matahari tanpa menghasilkan polusi yang dapat merusak lingkungan (Dewi dan Antonov, 2013).

Sistem *photovoltaic* (PV) atau panel surya dapat digunakan sebagai salah satu energi pengganti yang memiliki beberapa keuntungan, antara lain : ramah lingkungan, tidak menimbulkan polusi dan ketersediaan energi surya yang tidak terbatas. Sistem PV beberapa kelemahan yaitu biaya instalasi yang tinggi dan efisiensi konversi energi yang cukup rendah yaitu 18%. Hal ini disebabkan karena daya keluaran berubah secara non linier terhadap perubahan intensitas radiasi matahari, suhu operasi dan arus beban (Ayzazyan *et al.* 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi utama untuk mengoperasikan kipas pada alat pengering kemplang. Sinar matahari yang ditangkap oleh panel surya dikonversikan menjadi energi listrik untuk disimpan pada baterai (*accu*). Energi listrik tersebut digunakan untuk mengoperasikan kipas sehingga menggerakkan udara untuk menghasilkan angin.

Oleh kerena itu, diperlukan penelitian tentang kebutuhan daya yang dibutuhkan dalam pengoperasian kipas menggunakan panel surya sebagai sumber energi.

### **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan panel surya sebagai pembangkit listrik untuk mengoperasikan kipas pada alat pengering surya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D.R., 2007. *Uji Performansi Alat Pengering Efek Rumah Kaca (ERK) Tipe Rak dengan Pemanas Tambahan pada Pengeringan Kerupuk Uyel.* Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Adiptya, M.Y.E., Wibawanto, H. 2013. Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8. *Jurnal Teknik Elektro.* 5 ( 1 ) : 15-17.
- Adityawan, E. 2010. *Studi Karakteristik Pencatuan Solar Cell Terhadap Kapasitas Sistem Penyimpanan Energi Baterai.* Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Teknik. Universitas Indonesia : Depok.
- Arief, U.M., 2011. Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air. *Jurnal Ilmiah Elektrikal Enjiniring UNHAS.* 9 (2) : 72-77.
- Ayzazyan, G.Y., Kirokosyan, G.H., dan Vardanyan, A.H., 2008. Maximum Power Operation of PV System Using Fuzzy Logic Control. *Armenian Journal of Physics.* 1 : 155-159.
- Bawotong, V.T., Mamahit, D.J., Sompie, S.R.U.A. 2015. Rancang bangun Uninteruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler. *E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer.* 1-7
- Badan Standarisasi Nasional. 1999. *Syarat Mutu Kemplang Ikan.* Jakarta (SNI-01-2713-1999)
- Brooker, D.B., Bakker, F.W.,-Arkema, dan Hall, C.W. 1992. *Pengeringan dan Penyimpanan Biji-bijian dan Biji Minyak Nabati.* Terjemahan Purnomo, R.H. 1997. Fakultas Pertanian : Universitas Sriwijaya.
- Cory, B. 2005. *Fans and Ventilation a Practical Guide.* Elsevier : United Kingdom.
- Crowe, T.C., Elger, F.D., Williams, C.B., Roberson, A.J. 2009. *Engineering Fluid Mechanics Ninth Edition.*, John Wiley and Sons Inc., USA.
- Dapartemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Daftar Komposisi Gizi Bahan Makanan.* Jakarta.
- Derhass, G.H. 2015. *Pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi kawat nikelin pada mesin tetas.* Skripsi S1. (Tidak dipublikasikan). Universitas Sriwijaya, Indralaya.

- Dewi, A.Y dan Antonov. 2013. Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Suplai Cadangan Pada Laboratorium Elektro Dasar Di Institut Teknologi Padang. *Jurnal Teknik Elektro.* 2 (3) : 20-28.
- Dinoyudha. 2009. *Mempercepat Sirkulasi Udara di Rumah.* <http://dinoyudha.wordpress.com>, (diakses tanggal 29 Oktober 2014).
- Giancoli, D.C., 2001. *Fisika Edisi ke-5 Jilid 2.* Erlangga : Jakarta.
- Hardiyanto, E dan Rinaldi, R.S. 2012. Perancangan Prototype Penjejak Cahaya Matahari Pada Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Ilmiah Foristik* 2 (2) : 208-215.
- Hasan, B. 1997. *Sistem Distribusi Daya Listrik.* Pionir Jaya, Bandung
- Hidayat, R. 2010. *Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Energi Alternatif Penggerak Motor Listrik pada Mesin Penggiling Padi.* [http://nyobianggadamelblog.blogspot.com/2011/07/pemanfaatan-solar-cell-sebagai-energi\\_20.html](http://nyobianggadamelblog.blogspot.com/2011/07/pemanfaatan-solar-cell-sebagai-energi_20.html) (diakses pada tanggal 29 November 2014)
- Kurniati, A.P. 2011. *Analisis Pengering pada Berbagai Jenis Kemplang Menggunakan Alat Pengering Energi Matahari.* Skripsi S1. (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya : Indralaya.
- Iljas, N. 1993. Upaya Peningkatan Nilai Gizi Kerupuk Ikan dan Mengatasi Kesulitan Penggorengan. *Makalah pada Seminar Akademik.* Universitas Sriwijaya : Palembang.
- Marsudi, J. 2005. *Pembangkit Energi listrik.* Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Muharram, B. 2010. *Sistem Pengontrolan Pintu Menggunakan RFID dan Password berbasis ATMEGA 8535.* Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia. Bandung.
- Nurhafni. 2008. *Sistem Monitoring Catu Daya (SIMONICA).* Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rofingi, A., Supradono B., Solichan, A. 2011. Aplikasi ATMEGA 8535 Sebagai Pengontrol Alat Penetas Telur. *Media Elektrika.* 4 (2). 20-28.
- Samsuri. 1993. *Desain dan Pengujian Kipas Sentrifugal untuk alat pengering tipe BAK.* Skripsi S1. (Dipublikasikan). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, B.A., Martinus, Sugiyanto. 2013. Pembuatan Otomasi Pengaturan Kereta Api, Pengereman, dan Palang Pintu pada Rel Kereta Api Mainan Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal FEMA.* 1 (1). 16-23

- Sasmojo, S., dan Busono, T. *Tinjauan Tentang Senyawa Pencampur dan Penambah untuk Menaikkan Angka Oktan Bensin.* Pusat Penelitian Energi ITB, Konferensi ke-9 Ikatan Ahli Teknik Otomotif (IATO). 1990.
- Setiawan, H. 2008. *Mempelajari Karakteristik Fisika-Kimia Kerupuk dari Berbagai Taraf Formulasi Tapioka, Tepung Kentang dan Tepung Jagung.* Skripsi S1. (Tidak dipublikasikan) Fakultas teknologi pertanian IPB : Bogor.
- Sumardjati, P. 2008. *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 1.* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Suryani. 1993. Upaya meningkatkan Nilai Gizi Kerupuk Ikan dan Mengatasi Kesulitan Penggorengannya.. *Makalah pada Seminar Akademik.* Universitas Sriwijaya : Palembang.
- Texas Instruments. 2014. *LM135/LM23/LM335 , LM135A/LM235A/LM335A Precision Temperature Sensors.* Dallas, Texas.
- Yani, E., Abdurrachim, Pratoro, A. 2009. Analisis Efisiensi Pengeringan Ikan Nila pada Pengering Tipe Surya Aktif Tidak Langsung. *Jurnal Teknik Mesin Andalas.* 2 (2) : 26-33.
- Yuliatmaja, M.R., 2009. *Kajian Lama Penyinaran Matahari dan Intensitas Radiasi Matahari terhadap Pergerakan Semu Matahari Saat Solstice.* Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES : Semarang.
- Widjayanti. 2007. Profil Konsumsi Energi Listrik pada Hunian Rumah Tinggal. *Jurnal Ilmiah Perancangan Kota dan Permukiman.* 6 : 1-2
- Winoto, A. (2008). *Mikrokontroler AVR ATMega 8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR.* Bandung: Informatika.