

**PERANCANGAN *PRINTER* OTOMATIS
TENAGA SURYA**



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

DISKAHAJ WISDA FERZA

03041481619010

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN *PRINTER* OTOMATIS
TENAGA SURYA




SKRIPSI


Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

DISKAHAJ WISDA FERZA
03041481619010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,


M. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP.197108141999031005

Palembang, Maret 2018
Menyetujui,
Pembimbing Utama,


Ir. Sariman, MS
NIP.195807071987031004

ABSTRAK

PERANCANGAN *PRINTER* OTOMATIS TENAGA SURYA

(Diskahaj Wisda Ferza, 03041481619010, 2018, 63 Halaman)

Perancangan *Printer* Otomatis Tenaga Surya adalah perancangan *printer* yang dirancang secara otomatis dengan menggunakan Mikrokontroller ATmega8535, Sensor *Proximity*, 3 Buah Sensor PIR, dan Sensor Photodiode, selain itu juga menggunakan tenaga surya sebagai sumber energi. Pada sistem kerja *printer* otomatis ini, Sensor *Proximity* digunakan untuk mendeteksi kertas di *tray printer* kemudian 3 buah Sensor PIR juga akan mendeteksi objek manusia, jika kertas di *tray printer* terdeteksi oleh Sensor *Proximity* dan jika objek manusia terdeteksi oleh salah satu atau lebih Sensor PIR maka *printer* akan hidup secara otomatis. Sensor Photodiode pada perancangan ini digunakan untuk mendeteksi kertas yang keluar setelah proses pencetakan. Jika Sensor Photodiode tidak mendeteksi kertas yang keluar dan Sensor *Proximity* juga tidak mendeteksi adanya kertas di *tray printer*, maka printer akan mati secara otomatis dan proses pencetakan akan terhenti. Pada sumber energi *printer*, digunakan *solar cell* yang telah dihubungkan pada baterai, sehingga dapat menyimpan energi matahari yang telah diubah menjadi energi listrik.

Kata kunci : *Printer* Otomatis, *Solar Cell*, Mikrokontroller ATmega8535

ABSTRACT


PERANCANGAN *PRINTER* OTOMATIS TENAGA SURYA

(Diskahaj Wisda Ferza, 03041481619010, 2018, 63 Halaman)

Solar Power Automatic Printer Design is printer automatically designed by using ATmega8535 Microcontroller, Proximity Sensor, PIR Sensor, and Photodiode Sensor, and also using solar power as an energy source. In this automatic printer system, Proximity Sensor is used to detect paper in the printer tray and then PIR sensor will also detect the human object, if the paper in the printer tray is detected by the Proximity Sensor and if the human object is detected by one or more PIR sensors then the printer will live automatically. The Photodiode sensor in this design is used to detect the paper coming out after the printing process. If the Photodiode Sensor doesn't detect the outgoing paper and the Proximity Sensor also does not detect the paper in the printer tray, so the printer will automatically shut off and the printing process will stop. At the energy source of the printer, used solar cell that has been connected to the battery, so it can store solar energy that has been converted into electrical energy.

Keywords : *Automatic Printer, Solar Cell, Microcontroller ATmega8535*

Mengetahui,

 Ketua Jurusan Teknik Elektro,



M. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP.197108141999031005

Palembang, Maret 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Ir. Sariman, MS

NIP.195807071987031004

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Perancangan *Printer Otomatis Tenaga Surya*”** ini dengan baik.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
Penulisan

Dalam penyusunan Skripsi, Penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga terselesaikannya Skripsi mulai dari perancangan, pengumpulan data dan sampai proses penyusunan Skripsi.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada beberapa pihak yang membantu dalam membimbing dan memotivasi sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Sariman, MS selaku Pembimbing Skripsi.
2. Bapak M. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Iwan Pahendra Anto Saputra, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
4. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu dan motivasinya.
5. Staff Adm. Teknik Elektro yang telah membantu dan memberikan informasi.
6. Orang tua, serta saudara di rumah yang telah memberikan segala doa dan dukungan baik moril maupun materi.
7. Teman seperjuangan Teknik Elektro khususnya Konsentrasi TKK D3 ke S1 2016 selama di Universitas Sriwijaya yang telah menemani, mendukung, dan memberikan bantuanserta semangat.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis berharap mudah-mudahan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, bagi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Sriwijaya, dan bermanfaat bagi diri saya sendiri.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari Skripsi ini, oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran sehingga berguna bagi kita semua.

Palembang, Maret 2018

Diskahaj Wisda Ferza
NIM. 03041481619010

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Panel Surya (<i>Solar Cell</i>).....	3
2.2. <i>Solar Charge Controller</i>	6
2.3. Baterai	7
2.4. <i>Inverter</i>	9
2.5. Mikrokontroler ATmega8535	9
2.5.1. Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535.....	10
2.6. <i>Printer</i>	11
2.7. <i>Sensor Proximity</i>	13
2.8. <i>Sensor PIR (Passive Infrared Receiver)</i>	14
2.9. Aplikasi Sensor Photodiode	15
2.10. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	16
2.11. <i>Relay</i>	18

BAB III METODOLOGI	19
3.1. Metode Pelaksanaan	19
3.1.1. Studi Referensi	19
3.1.2. Wawancara	19
3.1.3. Observasi	19
3.1.2. Perancangan Alat.....	19
3.2. Diagram Blok	20
3.3. <i>Flowchart</i>	21
3.4. Perancangan Elektronik.....	22
3.4.1. Perancangan Elektronik Keseluruhan Rangkaian	23
3.4.2. Rangkaian <i>Solar Cell</i>	24
3.4.3. <i>Solar Charge Controller</i>	24
3.4.4. Baterai.....	25
3.4.5. Mikrokontroler ATmega8535	25
3.4.6. Sensor <i>Proximity</i>	25
3.4.7. Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>).....	26
3.4.8. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	27
3.4.9. Sensor Photodiode	27
3.5. Perancangan Mekanik	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1. Pengujian.....	29
4.1.1 Tujuan Pengujian.....	29
4.1.2 Langkah-Langkah Pengujian.....	29
4.1.3 Peralatan yang Digunakan	29
4.2. Pengujian <i>Hardware</i>	29
4.2.1. Pengujian Rangkaian <i>Printer</i>	29
4.2.1.1. Pengujian Tegangan <i>Power Supply</i>	29
4.2.1.2. Pengujian Tegangan <i>Sensor Proximity</i>	31
4.2.1.3. Pengujian Tegangan Sensor PIR	32
4.2.1.4. Pengujian Tegangan Sensor Photodiode	33

4.2.2. Pengujian Rangkaian <i>Solar Cell</i>	34
4.2.2.1. Analisa Perhitungan Pengisian Baterai Menggunakan <i>Solar Cell</i>	34
4.2.2.2. Perhitungan Baterai Menggunakan Solar Cell	35
4.2.2.3. Perbedaan Hasil Analisa dan Hasil Pengujian.....	38
4.2.2.4. Beban Pemakaian	38
4.3. Tabel Kebenaran	40
BAB V KESIMPULAN	42
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Cara Kerja <i>Solar Cell</i>	3
Gambar 2.2.	Surya Panel Monokristal	4
Gambar 2.3.	Panel Surya Polikristal	5
Gambar 2.4.	Panel Surya <i>Thin Film Photovoltaic</i>	5
Gambar 2.5.	<i>Solar Charge Controller</i>	6
Gambar 2.6.	Baterai	7
Gambar 2.7.	Proses Pengosongan	8
Gambar 2.8.	Proses Pengisian	8
Gambar 2.9.	<i>Inverter</i>	9
Gambar 2.10.	Mikrokontroler ATMega8535	10
Gambar 2.11.	<i>PinOut</i> ATMega8535	10
Gambar 2.12.	<i>Printer</i>	12
Gambar 2.13.	Sensor <i>Proximity</i>	13
Gambar 2.14	Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>).....	14
Gambar 2.15	Aplikasi Sensor Photodioda	16
Gambar 2.16	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	17
Gambar 2.17.	<i>Relay</i>	18
Gambar 3.1.	Diagram Blok	20
Gambar 3.2.	<i>Flowchart</i>	21
Gambar 3.3.	<i>Flowchart</i> Sambungan.....	22
Gambar 3.4.	Perancangan Elektronik Keseluruhan.....	23
Gambar 3.5.	Skema <i>Solar Cell</i>	24
Gambar 3.6.	<i>Solar Charge Controller</i>	24
Gambar 3.7.	Skema Rangkaian Baterai.....	25
Gambar 3.8.	Konfigurasi Pin ATMega8535	25
Gambar 3.9.	Skema Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif.....	26
Gambar 3.10.	Skema Sensor <i>Passive Infrared Receiver</i> (PIR).....	26
Gambar 3.11.	Skema <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	27

Gambar 3.12. Simbol Dan Bentuk Fisik Untuk Photodiode	28
Gambar 3.13. Perancangan Mekanik	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Pengujian Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Output</i> (V_{out}) <i>Dioda Bridge</i>	30
Tabel 4.2. Data Pengujian Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Output</i> (V_{out}) <i>IC Regulator 7805</i>	30
Tabel 4.3. Data Pengujian Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Tegangan data</i> (V_{data}) <i>Sensor Proximity</i>	31
Tabel 4.4. Data Pengujian Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Tegangan data</i> (V_{data}) <i>Sensor PIR1</i>	32
Tabel 4.5. Data Pengujian Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Tegangan data</i> (V_{data}) <i>Sensor PIR2</i>	32
Tabel 4.6. Data Pengujian Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Tegangan data</i> (V_{data}) <i>Sensor PIR3</i>	33
Tabel 4.7. Data Pengujian Tegangan <i>Input</i> (V_{in}) dan <i>Tegangan data</i> (V_{data}) <i>Sensor Photodiode</i>	34
Tabel 4.8. Pengamatan Pengisian Baterai Menggunakan <i>Solar Cell</i>	36
Tabel 4.9. Pengukuran Beban Pemakaian <i>Printer</i>	39
Tabel 4.10. Tabel Kebenaran	41



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang pesat, berdampak pada kebutuhan teknologi yang semakin besar. Salah satu contohnya adalah meningkatnya pengguna komputer. Komputer berfungsi untuk mempermudah pekerjaan manusia, namun untuk mencetak hasil yang telah dikerjakan komputer, maka diperlukan perangkat tambahan yaitu *printer*.

Printer dan komputer adalah satu kesatuan yang saling melengkapi. Di jaman sekarang ini, perkembangan komputer sangat pesat sehingga telah banyak inovasi terbaru dari komputer, salah satunya adalah laptop. Laptop memiliki fungsi yang sama dengan komputer namun bersifat lebih efisien karena mudah dibawa kemana saja dan selain itu laptop juga tetap dapat bekerja meski tak terhubung dengan aliran listrik karena menggunakan baterai sebagai penyimpan energi. Perkembangan komputer yang pesat namun tidak diiringi dengan perkembangan *printer* yang pesat pula. Meskipun telah ada teknologi *printer* dengan menggunakan *bluetooth* atau *switch printer*, tetapi teknologi tersebut dirasa masih belum efisien karena *printer* tetap tidak dapat bekerja jika tidak terhubung dengan aliran listrik. Sehingga, diperlukannya teknologi sebagai pengganti listrik yaitu dengan menggunakan tenaga surya.

Tenaga surya adalah tenaga yang memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi kemudian diubah menjadi energi listrik. Teknologi ini sangat efektif karena dengan menggunakan tenaga surya, dapat menghemat penggunaan listrik dan selain itu *printer* tetap dapat digunakan meskipun tidak terhubung ke aliran listrik rumah tangga.

Berdasarkan uraian di atas, judul yang diambil penulis adalah **“Perancangan *Printer* Otomatis Tenaga Surya”**



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang digunakan adalah bagaimana merancang *printer* otomatis dengan menggunakan tenaga surya sebagai sumber energi.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat agar pembahasan mencapai sasaran, adalah Perancangan *Printer* Otomatis Tenaga Surya ini menggunakan *printer* yang telah di rancang otomatis menggunakan sensor PIR, sensor *Proximity* dan fotodiode dan menggunakan *solar cell* sebagai sumber energi.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan dan pembuatan alat ini adalah :

1. Dapat menghemat energi dan menghemat penggunaan daya listrik.
2. Lebih efisien karena *printer* tetap dapat digunakan meskipun tidak ada aliran listrik rumah tangga.
3. *Printer* dapat hidup otomatis saat akan digunakan dan mati otomatis saat *printer* tidak digunakan dalam waktu yang telah ditentukan.



DAFTAR PUSTAKA

- Bishop, Owen. 2004. *Dasar-Dasar Elektronika*. Terjemahan oleh Irzam Harmein. Jakarta : Erlangga.
- Jamiko, Priyo. 2015. *Pengenalan Komponen Industri: Part, PLC dan Touchscreen*. Kartanagari : Volume 1.
- Kurniawan, Lutfi. 2013. *Rancang Bangun Direct To Garment (DTG) Dengan Printer Epson C90*. Surabaya : Universitas Wijaya Putra.
- Maryanto, Hendra. 2013. *Jurnal Seruni FTI UNSA 2013 Vol.2 No.1 Maret 2013 Pembuatan Prototipe Pintu Otomatis Satu Arah Berbasis Mikrokontroler*. Surakarta : Universitas Surakarta.
- Setiawan, Afrie. 2011. *20 Aplikasi Mikrocontroller ATmega 8535 dan ATmega 16 Menggunakan BASCOM-AVR*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Sumardi. 2013. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai dari Nol*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Suyadhi, Taufiq Dwi Septian. 2010. *Buku Pintar Robotika : Bagaimana Merancang dan Membuat Robot Sendiri*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Taufiq, A., Hendre, A. P. 2010. *Penggunaan Solar Cell Untuk Sumber Energi Kursi Roda Otomatis dan Monitoring Aki*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.