

# **SKRIPSI**

## **DATA LOGGER PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN KUBAH MASJID**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Sarjana S-1 Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**NAMA : ERI SANJAYA**

**NIM : 20020120101**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**DATA LOGGER PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN**

**KUBAH MASJID**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2012**

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**DATA LOGGER PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN**

**KUBAH MASJID**



**Telah diperiksa dan disetujui:**

**Dosen Pembimbing Utama**

**(Ir. Didiar Teguh AS M.T.)**

**Dosen Pembimbing Muda**

**(Rahmat Adinrasetya S.T.)**

## HALAMAN PENGESAHAN II

### SKRIPSI

#### DATA LOGGER PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN

#### KUBAH MASJID

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji  
pada tanggal 30 Juli 2012.

Dewan Penguji :

Ir. Rif'an Tsaqif As, M.T.  
Dosen Pembimbing Utama

Rahmat Adiprasetya, S.T.  
Dosen Pembimbing Muda

Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.  
Penguji I

Anna Nur Nazilah Chamim, ST.  
Penguji II

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



(Ir. Agus Jamal, M. Eng)

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama : ERI SANJAYA**

**NIM : 20020120101**

**Jurusan : Teknik Elektro UMY**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

## HALAMAN MOTTO

1. *Segala sesuatu akan terselesaikan dengan usaha dan do'a.*
2. *Allah SWT tidak akan merubah nasib seseorang tanpa orang itu berusaha untuk mengubahnya.*
3. *Bersabarlah jika mendapat masalah. Sesungguhnya itu merupakan ujian & siapa yang mampu bertahan, akan mendapatkan nilai lebih dari-Nya.*
4. *Apabila di dalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan bagi orang tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan kemajuan selangkah pun. (Bung Karno)*
5. *Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Rabb-mu hendaknya kamu berharap. (Q.S. Al-Insyirah: 6-8)*
6. *Barang siapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkannya ialan kesurua. (H.R. Muslim)*

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi kita Muhammad SAW, keluarga dan sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul: “ **Data Logger Pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin Kubah Masjid**”, yang merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar Sarjana S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis memohon maaf atas adanya kekurangan dan kesalahan tersebut. Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya atas kerelaannya memberikan bimbingan, pengarahan serta petunjuk dalam penulisan skripsi ini kepada :

1. Keluargaku Tercinta : Kedua Orang tua, Kakak, Adik, serta Keponakan sebagai pemberi semangat, dorongan serta bantuan baik moril maupun materiil.
2. Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Sudarisman, M.Sc, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

4. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama. Terima kasih atas kesedian bapak membimbing penulis dari awal hingga akhir.
5. Bapak Rahmat Adiprasetya, S.T., selaku Dosen Pembimbing Muda sekaligus selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang dengan sabar dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian skripsi hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi.
6. Bapak Ramadoni Syahputra, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji I.
7. Bapak Anna Nur Nazilah Chamim,ST. selaku Dosen Penguji II
8. Para dosen beserta staf yang telah membantu penulis selama mengikuti pendidikan di Perguruan Tinggi.
9. Teman seperjuanganku **Handri Sumarwan 2004** " yang sabar dan selalu memotivasi sampai skripsi ini selesai", Kunu terima kasih banyak.
10. Ayuk Eli Martini,S.E., "Terima kasih atas dukungan, mengarahkan dan memberi saran-saran yang membangun", Ibu Erna terimakasih atas doa dan dukungannya.
11. Semua sahabat-sahabatku, Mareta Jefry,S.Sos., Nova Aritanto Terima kasih atas bantuan dan perhatiannya selama penyelesaian skripsi ini.
12. The Brothers, Norman Hidayat, S.T., Kang Fajar "makasih atas doa dan saran-sarannya". Kang Bambang, Bang Budi, Herios, Yoga Arif Setiawan, Ahmad Taonisi, Saripudin (Dede), Faturrahman, Sigit Nugraha, Henda Setiawan, Humaedi(O2m), Herman Jansen, Tri Andoyo "Terima Kasih Banyak Motivasi serta doanya" Bang Sanif (ayoolah Bang!!!). Bari Sidartha (evee



wew) "Semangat Bar", dan masih banyak lagi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua. Amin.

*Wassalammu'alaiikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, Agustus 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5

### BAB II STUDI AWAL

1.7. Karya Berkaitan.....	7
2.1. Dasar - Dasar Teori.....	8

2.2.1. Umum .....	8
2.2.2. Konversi Energi.....	9
2.2.3. Angin .....	12
2.2.4. Generator.....	14
2.2.5. Battery Charger .....	15
2.2.6. Accumulator .....	15
2.2.7. Sensor Arus ACS712ELC-20A.....	16
2.2.8. Mikrokontroler ATMega16.....	17
2.2.9. LCD .....	21
2.3. Spesifikasi Garis - garis Besar dari Penelitian yang Direncanakan.....	24

### **BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN**

3.1. Perancangan .....	25
3.1.1. Perancangan Perangkat Keras .....	26
3.1.1.1. Sensor Arus ACS712ELC-20A dan Sensor Tegangan .....	26
3.1.1.2. Mikrokontroler ATMega16 .....	27
3.1.1.3. RTC .....	28
3.1.1.4. Rangkaian Penampil LCD 16x2.....	30
3.1.1.5. Tombol Push Button.....	31
3.1.1.6. Rangkaian Komunikasi Serial.....	32
3.1.1.7. Rangkaian Catu Daya .....	32
3.2. Rangkaian Keseluruhan .....	33
3.2.1. Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler .....	34

3.2.1.1. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	34
3.2.1.2. Operasional Perangkat Lunak .....	38
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak Delphi.....	39
3.3. Proses Pembuatan dan Pengerjaan Alat.....	44
3.3.1. Pengadaan Alat dan Bahan.....	44
3.3.2. Proses Pengerjaan .....	45
3.3.3. Proses Pengerjaan Perangkat Lunak AVRCodevision 1.25.9.....	46
3.4. Pengujian.....	50
3.4.1. Pengujian Catu Daya .....	50
3.4.2. Pengujian Sensor Arus ACS712ELC-20A .....	52
3.4.3. Pengujian Penampil .....	52
3.4.4. Pengujian Keseluruhan Alat.....	53
3.4.5. Analisis Perhitungan dan Pengukuran Alat .....	55

#### **BAB IV PRODUK AKHIR DAN DISKUSI**

4.1. Spesifikasi dari Produk Akhir .....	58
4.2. Analisis Kritis atas Produk Akhir.....	59
4.3. Pelajaran yang Diperoleh .....	60

#### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran .....	62

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	51
-----------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Konfigurasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin	
Kubah Masjid.....	3
<b>Gambar 2.1</b> Konfigurasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin	
Kubah Masjid.....	7
<b>Gambar 2.2</b> Diagram Blok Konversi energi.....	10
<b>Gambar 2.3</b> Skema Terjadinya Angin Pasat.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Sensor Arus ACS712ELC-20A .....	17
<b>Gambar 2.5</b> Blok Diagram ATMega16.....	19
<b>Gambar 2.6</b> Keterangan pin ATMega16 .....	21
<b>Gambar 2.7</b> Molekul Batang Dalam LCD.....	22
<b>Gambar 2.8</b> Penyusun LCD.....	23
<b>Gambar 2.9</b> Diagram Block Rancangan.....	24
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Sistem .....	26
<b>Gambar 3.2</b> Sensor arus dan tegangan .....	27
<b>Gambar 3.3</b> Sistem Minimum ATMega16.....	28
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian RTC DS1302 .....	29
<b>Gambar 3.5</b> Penampil LCD 16x2.....	31
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian push button.....	31
<b>Gambar 3.7</b> Komunikasi serial .....	32
<b>Gambar 3.8</b> Catu Daya .....	32
<b>Gambar 3.9</b> Rangkaian Keseluruhan.....	33
<b>Gambar 3.10</b> Alur Program .....	39

<b>Gambar 3.11</b> Tampilan Utama .....	43
<b>Gambar 3.12</b> Program Running .....	44
<b>Gambar 3.13</b> Jendela CodevisionAVR .....	46
<b>Gambar 3.14</b> Setting Chip yang digunakan.....	47
<b>Gambar 3.15</b> Setting Port yang digunakan.....	47
<b>Gambar 3.16</b> Setting Timer yang digunakan.....	48
<b>Gambar 3.17</b> Setting LCD.....	48
<b>Gambar 3.18</b> Setting RTC DS1302.....	49
<b>Gambar 3.19</b> Penyimpanan Project.....	49
<b>Gambar 3.20</b> Project yang siap dikerjakan.....	50
<b>Gambar 3.21</b> Tampilan LCD .....	53
<b>Gambar 3.22</b> Alat Keseluruhan .....	54
<b>Gambar 3.23</b> Pengujian data logger .....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Syarat – syarat dan kondisi angin yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik .....	13
<b>Tabel 3.1</b> Hasil Validasi Catu Daya untuk <i>Regulator</i> LM7805 .....	51
<b>Tabel 3.2</b> Pengujian Sensor ACS712ELC20A .....	52
<b>Tabel 3.3</b> Hasil Validasi Terhadap Fungsi Bagian-bagian Sistem .....	54
<b>Tabel 3.4</b> Tabel hasil pengujian komputer dan penampil mikrokontroler	56