

SISTEM MONITORING DATA KINCIR ANGIN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32 DI PANTAI BARU PANDANSIMO

MONITORING WINDMILL DATA SYSTEM BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA32 AT PANDANSIMO BARU BEACH

Oleh : Dini Notria Martini (13507134020), Universitas Negeri Yogyakarta
dininotria@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari proyek akhir ini adalah merancang, membuat, dan mengetahui unjuk kerja *data logger* sebagai sistem monitoring data pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin. Pembuatan *data logger* terdiri dari beberapa tahap, meliputi analisis kebutuhan alat yang dibutuhkan seperti perancangan catu daya, perancangan sensor tegangan, perancangan sensor arus, perancangan LCD, dan ATmega32. Perancangan ini terdiri dari *hardware* dan *software*. Perancangan *hardware* meliputi pembuatan PCB, box dan *software* pemograman dengan menggunakan CV-AVR. Pengujian unjuk kerja alat meliputi pengujian tanpa beban, dengan beban dan penyimpanan data. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa sistem monitoring data kincir angin berbasis mikrokontroler ATmega32 di pantai baru Pandansimo adalah sebuah sistem monitoring untuk memantau tegangan, arus, dan daya yang dihasilkan oleh kincir angin dengan memanfaatkan tenaga angin yang ada di pantai baru Pandansimo. Hasil pengujian arus, tegangan, dan daya akan ditampilkan pada LCD sehingga mudah untuk dipantau.

Kata Kunci : Data Logger, Mikrokontroler ATmega32

Abstract

The objective of this final project is to discover how to design monitoring data logger of electric windmill system, production monitoring data logger of electric windmill, and performance of data logger as a data monitoring system on wind power (PLTA). Data logger making consist of several stages, it includes needs analysis tool needed such as designing power supply, voltage censor, LCD, and ATmega32. This design includes hardware and software. Hardware design includes manufactured of PCB, box and software programming using CV-AVR. Performance testing of this tool includes no-load test, with load, and data storage. Based on the result of testing which has been done, it is obtainable that monitoring windmill data system based on microcontroller ATmega32 at Pandansimo Baru beach is a monitoring system to monitor voltage, current, and power which produced by windmill that utilized the wind at Pandansimo Baru beach. The test result of current, voltage, and power performance will be displayed on the LCD so that it easier to be monitored.

Keywords: Data Logger, Microcontroller ATmega32

PENDAHULUAN

Pembangkit listrik tenaga angin, memanfaatkan energi angin sebagai sumber energinya. Pemanfaatan energi angin ini yaitu menggunakan kincir angin lalu dihubungkan menggunakan generator ataupun turbin. Setelah itu, proses yang dilakukan akan menghasilkan tenaga listrik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Energi angin merupakan bentuk yang jauh berkelanjutan bebas dengan polusi energi. Pemanfaatan angin ini memang sangat disarankan karena jumlahnya yang tidak terbatas dan juga melimpah. Pemanfaatan energi angin ini sangat menarik karena tidak perlu menggunakan bahan bakar sebagai sumber energi. Tidak hanya itu, pemanfaatan energi angin ini juga tidak memberikan hasil gas rumah kaca dan juga limbah ataupun racun yang berlebihan. Energi ini berasal dari energi kinetik yang dikonversi dan hadir dalam bentuk angin. Kemudian angin diolah menjadi bentuk yang lebih bermanfaat atau berguna (Alpen : 2016).

Berdasarkan pemaparan di atas maka rumusan pada sistem monitoring ini yaitu (a) bagaimana tahap perancangan alat monitoring data loger kincir angin listrik?, (b) bagaimana pembuatan alat monitoring data loger kincir angin listrik?, dan (c) bagaimana unjuk kerja dari alat monitoring data loger kincir angin listrik?

Mikrokontroler adalah komputer kecil di dalam sebuah chip. Chip tersebut terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC, dll. Mikrokontroler digunakan sebagai pengendali

yang mengatur semua proses. (Andrianto, Heri, 2008 : 1).

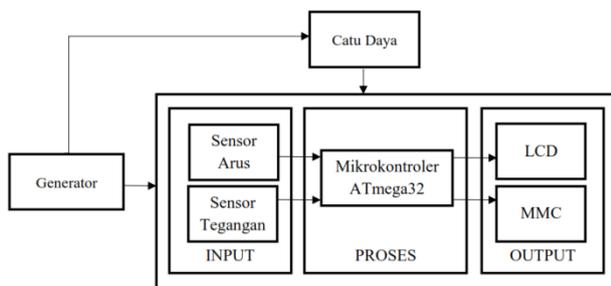
Data logger (perekam data) adalah sebuah alat elektronik yang mencatat data dari waktu ke waktu baik yang terintegrasi dengan sensor dan instrumen didalamnya maupun eksternal sensor dan instrumen. Atau secara singkat data logger adalah alat untuk melakukan data logging. Biasanya ukuran fisiknya kecil, bertenaga baterai, portabel, dan dilengkapi dengan mikroprosesor, memori internal untuk menyimpan data dan sensor. Beberapa *data logger* diantarmukakan dengan computer, *software* untuk mengaktifkan *data logger* untuk melihat dan menganalisa data yang terkumpul, sementara yang lain memiliki peralatan antarmuka sendiri (*keypad* dan *LCD*) dan dapat digunakan sebagai perangkat yang berdiri sendiri (*Stand-alone device*). Salah satu keuntungan menggunakan *data logger* adalah kemampuannya secara otomatis mengumpulkan data setiap 24 jam. Setelah diaktifkan, *data logger* digunakan dan ditinggalkan untuk mengukur serta merekam informasi selama periode pemantauan. Hal ini memungkinkan untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif tentang kondisi lingkungan yang dipantau.

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Perancangan alat monitoring data logger mengacu pada lingkungan sekitar pantai baru Pandansimo yang memanfaatkan energi listrik

dari kincir angin. Alat monitoring data logger ini digunakan untuk mempermudah pembacaan dari arus tegangan dan daya yang dikeluarkan dari kincir angin. Perancangan tersebut meliputi identifikasi kebutuhan yang diperlukan. Kebutuhan tersebut dianalisis untuk mendapatkan komponen secara spesifik. Selanjutnya dilakukan perancangan secara *hardware* dan *software* pembuatan serta terakhir pengujian.

Blok diagram sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar 1.

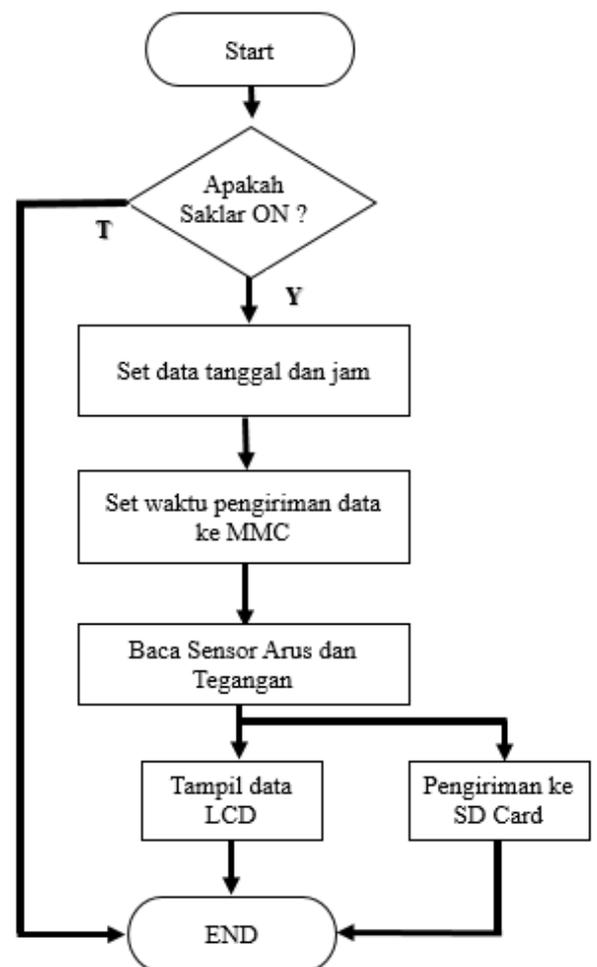


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Gambar 1 menjelaskan susunan sistem secara keseluruhan bahwa blok catu daya adalah generator memberikan sumber untuk catu daya yang kemudian menghidupkan data logger yang meliputi sensor arus, sensor tegangan, mikrokontroler ATmega32 LDC dan MMC, blok *input* disini ialah dari generator menghasilkan arus dan tegangan, kemudian dibaca oleh sensor arus dan tegangan untuk mengetahui keluaran dari generator pembangkit listrik tenaga angin. Kemudian data akan dikirim untuk diproses pada mikrokontroler, blok proses yang digunakan mikrokontroler ATmega32 dengan rancang bangun yang disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan. Pada monitoring data logger kincir angin menggunakan *output* berupa LCD dan SD Card. Data yang telah diproses pada

mikrokontroler akan ditampilkan pada LCD kemudian tersimpan pada SD Card yang dapat dilihat dengan PC.

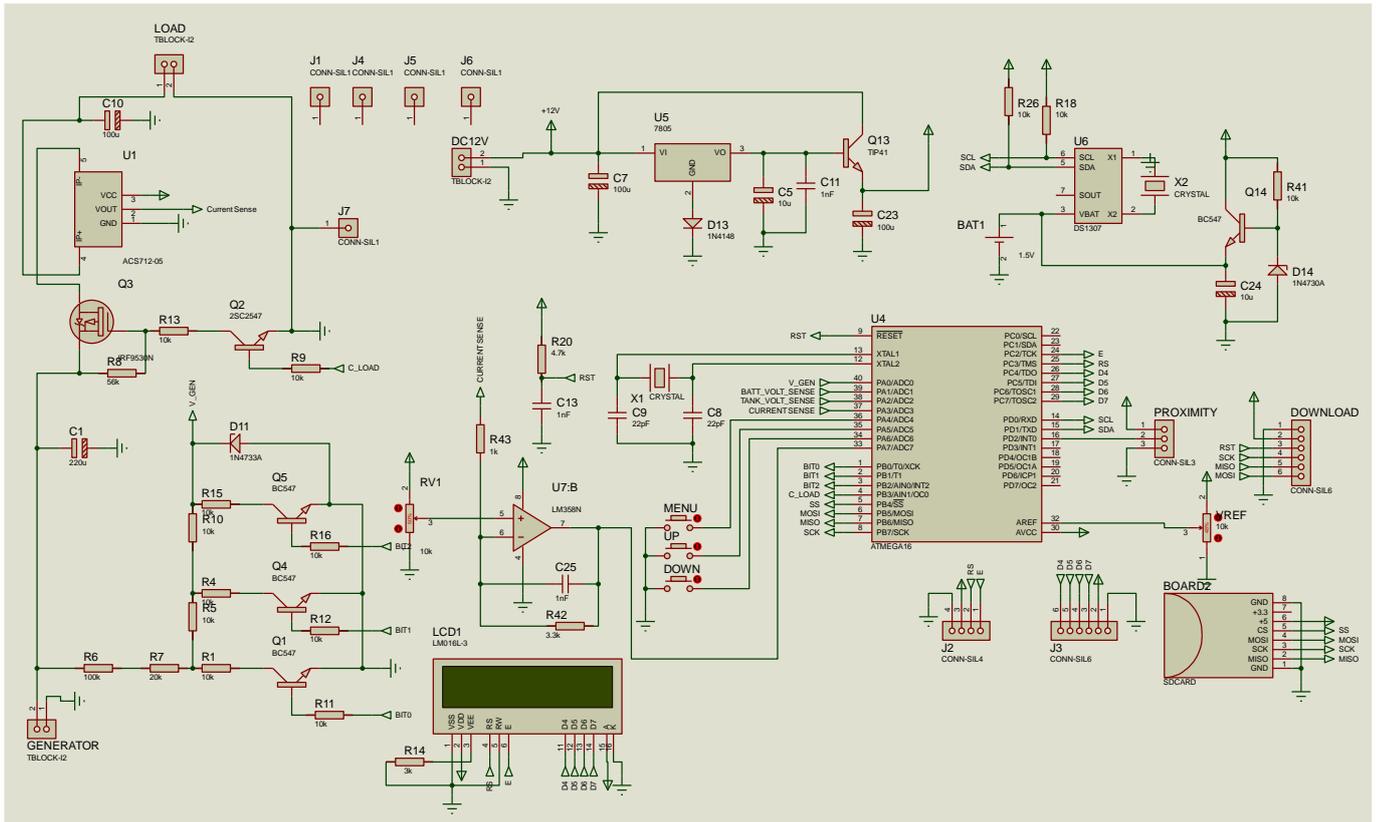
Perancangan sistem terdiri dari perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Perancangan elektronik pada alat data logger meliputi perancangan catu daya, perencanaan sensor tegangan, dan perencanaan sensor arus. perancangan sistem pada alat kontroler data logger berikut diawali dengan membuat *flowchart*, untuk mempermudah penulis dalam penyusunan. *Flowchart* tersebut akan di jadikan pedoman dalam membuat sistem untuk alat ini. *Flowchart* sistem in ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart cara kerja

Penjelasan dari flowchart pada gambar 2 yaitu start bila saklar pada posisi ON, mengatur tanggal dan jam kemudian mengatur waktu pengiriman data ke MMC, setelah itu sensor arus dan tegangan membaca data. Menampilkan data ke LCD dan mengirim data ke SD Card.

Pembuatan rangkaian-rangkaian yang dibutuhkan. Rangkaian yang diperlukan antara lain : rangkaian catu daya, rangkaian sensor tegangan, rangkaian sensor arus, modul SD Card, rangkaian LCD, serta sistem minimum ATmega32. Gambar 3 menunjukkan rangkaian keseluruhan.



Gambar 3. System Minimum ATmega328p

Perancangan perangkat lunak (program) merupakan langkah yang paling menentukan dalam proses pembuatan data *logger* dengan bantuan *software* pemrograman Cv-AVR.

Pengujian Tanpa Beban

Monitoring data logger pengujian tanpa beban bertujuan untuk mengetahui keluaran tegangan dari generator.

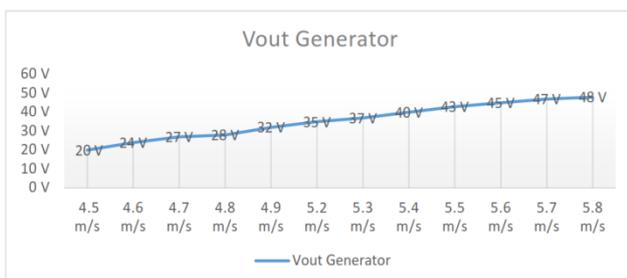
HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data proyek akhir dari data *logger* ini dilakukan pada pengujian tanpa beban, dengan beban, dan penyimpanan data.

Tabel 1. Pengujian tanpa beban

No.	Kecepatan Angin	Output Generator	Monitoring pada alat	
			V	
1	4,5m/s	20 V	22	
2.	4,6 m/s	24 V	23	
3.	4,7 m/s	27 V	25	
4.	4,8 m/s	28 V	29	
5.	4,9 m/s	32 V	34	
6.	5,2 m/s	35 V	36	
7.	5,3 m/s	37 V	38	
8.	5,4 m/s	40 V	41	
9.	5,5 m/s	43 V	44	
10.	5,6 m/s	45 V	46	
11.	5,7 m/s	47 V	48	
12.	5,8 m/s	48 V	49	
13.	5,9 m/s	48 V	49	

Tabel di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan angin maka semakin besar output tegangan yang dihasilkan.



Gambar 4. Grafik Pengujian Tanpa Beban

Pengujian Dengan Beban

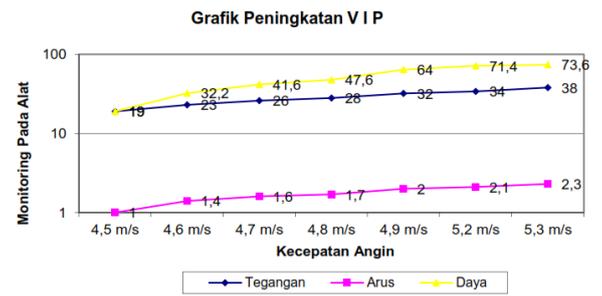
Monitoring data logger pengujian dengan beban bertujuan untuk mengetahui keluaran tegangan, arus, dan daya dari kincir angin.

Tabel 2. Pengujian dengan beban

No	Beban (4 Lampu)	Kecepatan Angin	Output Generator	Monitoring Pada Alat		
				V	I	P
1.	12 VDC	4,5 m/s	18 V	19	1	19
2.	12 VDC	4,6 m/s	22 V	23	1,4	32,2
3.	12 VDC	4,7 m/s	25 V	26	1,6	41,6
4.	12 VDC	4,8 m/s	27 V	28	1,7	47,6
5.	12 VDC	4,9 m/s	30 V	32	2	64
6.	12 VDC	5,2 m/s	33 V	34	2,1	71,4
7.	12 VDC	5,3 m/s	36 V	38	2,3	73,6

Tabel diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan angin maka output generator yang

dihasilkan akan mempengaruhi data tegangan dan arus yang ditampilkan.



Gambar 5. Grafik Pengujian dengan Beban

Penyimpanan data

Monitoring data logger dengan penyimpanan data bertujuan untuk mengetahui data tegangan, arus, dan daya sudah masuk ke SD Card dan bisa dibuka menggunakan PC.

Tabel 3. Penyimpanan data

NO	Waktu		Data Alat Monitoring kualitas daya			
	Jam	Tanggal	Tegangan (V)	Arus (I)	Daya (P)	Kecepatan Angin (m/s)
1.	17:01:00	29/07/2016	19	1	19	4,5 m/s
2.	17:02:00	29/07/2016	23	1,4	32,2	4,6 m/s
3.	17:03:00	29/07/2016	26	1,6	41,6	4,7 m/s
4.	17:04:00	29/07/2016	28	1,7	47,6	4,8 m/s
5.	17:05:00	29/07/2016	32	2	64	4,9 m/s
6.	17:06:00	29/07/2016	34	2,1	71,4	5,2 m/s
7.	17:07:00	29/07/2016	38	2,3	73,6	5,3 m/s

Tabel diatas menunjukkan penyimpanan data setiap satu menit sekali dengan data yang sama seperti pengujian dengan beban.

KESIMPULAN

Rancang bangun dari proyek akhir data logger dibagi 2 macam. (a) Rancang bangun data logger berupa hardware dan software. Hardware terdiri dari sensor tegangan, sensor arus, catu daya, SD-Card, LCD, RTC, sistem minimum ATmega32. Software berbentuk program yang dibuat dengan software pemrograman CV-AVR. (b) Unjuk kerja data logger yang telah diuji dan diambil datanya. Data ini sudah berjalan dengan baik

sesuai dengan yang diharapkan. Dan data-data tersebut dapat menjadi acuan jika kedepannya diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat disesuaikan dengan yang dibutuhkan.

SARAN

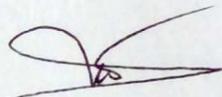
(a) Pembacaan arus kurang stabil saat kecepatan angin melebihi 10 m/s, sehingga kedepannya dapat menggunakan sensor arus yang karakteristiknya lebih stabil jika membaca angin lebih dari 10 m/s. (b) Penyimpanan pada SD Card terkadang tidak tersimpan, dikarenakan perubahan pengaturan pengiriman data, sehingga

perlu ada pengaturan waktu saat pengiriman data yang tepat agar tidak merubah pengaturan awalnya.

DAFTAR PUSTAKA

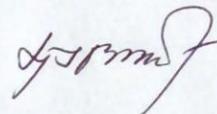
- Andrianto, Heri. (2008). *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16 menggunakan bahasa C (Code Vision AVR)*. Bandung: Informatika.
- Alpen. (2016). Penggunaan listrik tenaga angin. Diakses pada tanggal 20 agustus 2016. Dari <http://www.alpensteel.com/article/47-103-energi-angin--wind-turbine--wind-mill/2979--penggunaan-listrik-tenaga-angin.html>

Mengetahui,
Penguji Utama



Drs. Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580442 198403 1 002

Yogyakarta, 14. Desember 2016
Menyetujui,
Pembimbing Proyek Akhir



Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001