



IMPLEMENTASI SMART DETECTION BANJIR DI DESA BONDAR ROKAN HULU BERBASISIKAN TENAGA SURYA

Elprida Samosir¹, Solly Aryza², M. Rizky Syahputra³, Siti Anisah⁴, Hamdani⁵
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Pembangunan Panca Budi
elpridasamosir@gmail.com

ABSTRACT

In this study, a flood detection system that works automatically using solar power was designed by knowing the river water level. This water level monitoring system is carried out by implementing an ultrasonic sensor based on a microcontroller, which will know the level of the water level created at certain levels.

Keywords: Automatic Solar Flood Detector

PENDAHULUAN

Di zaman Global kemajuan teknologi telah meningkatkan kebutuhan akan energi menjadi meningkat pesat. Sepertihalnya di Indonesia mayoritas penggunaan energi saat ini masih menggunakan energi yang dapat habis dan tidak dapat diperbarui lagi seperti minyak bumi, batu bara dan gas alam. Karena kebutuhan energi yang meningkat maka upaya manusia untuk mengeksploitasi sumber energi tersebut juga turut meningkat. Mengingat terbatasnya sumber energi tersebut, tidak sedikit orang yang saat ini berlomba mencari energi alternative baru yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Woldemariam, 2016).

Sehingga dengan potensi letak geografis Indonesia yang dilalui garis khatulistiwa sangat cocok untuk pengimplementasian sumber energi terbarukan seperti cahaya matahari. Selain melimpah, tidak habis di pakai, sumber energi tersebut juga ramah lingkungan dengan tidak menimbulkan polusi. Namun demikian masih diperlukan alat untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik yaitu sel surya.(S. Aryza et al., 2018)

Pada Saat ini mulai diimplementasikan energi terbarukan berbasis cahaya matahari ini, khususnya untuk peralatan elektronika. Fungsionalitas serta cara kerjanya yang mudah dapat diterapkan untuk area outdoor. Menilik banyaknya permasalahan atau musibah yang sering terjadi di Indonesia seperti banjir, gempa maupun logsor, dengan berlatar belakang yang sama akan bencana dan krisis energi yang melanda kota-kota besar yang ada di Indonesia saat ini (Solly Aryza, et al, 2017).

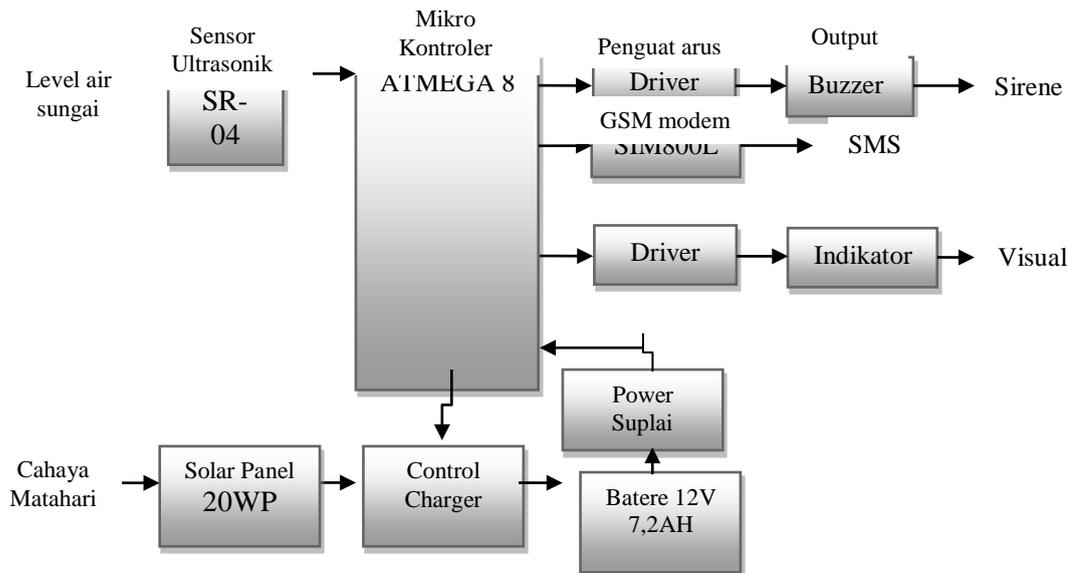
METODE

Di metode penelitian ini berisikan penelitian terdahulu dari sumber jurnal, buku dan internet dan landasan teori yang dibahas yaitu tentang *Mikrokontroler atmega 8, Solar panel 20WP, Sensor ultrasonik SR04, Gsm modem sim800L, Transistor npn, led ,potensiometer , alarm ,Regulator AN7805, Regulator LM317, Batere lead acid, Kapasitor, Dioda, Resistor, Kristal osilato* (Mr. Punit L. Ratnani, 2014)r.

Prinsip kerja dari Sistem Pendeteksi Banjir Otomatis Menggunakan Tenaga Surya ini sebagai peringatan bahaya banjir melibatkan piranti keras dan piranti lunak. Piranti keras menggunakan sensor ketinggian, mikrokontroler. Perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai dengan perangkat keras yang digunakan. Sensor akan mengukur ketinggian air, oleh mikrokontroler data akan dikirimkan ke sms untuk ditampilkan sebagai data ketinggian air. Ketinggian air yang ditampilkan akan disesuaikan dengan set poin level ketinggian air yang sudah ditentukan. Ketika ketinggian air melebihi batas maka alarm pendeteksian banjir secara otomatis akan memberikan tanda bahaya (Solly Aryza et al., 2017).

Blok Diagram

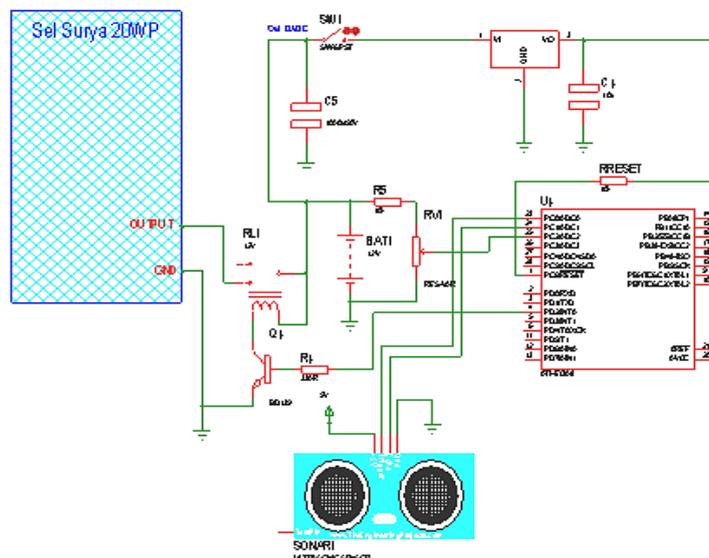
Dalam membuat suatu alat, perlu diperhatikan bagaimana cara merancang alat yang akan dibuat sesuai dasar teori. Sebelum merancang suatu sistem atau rangkaian terlebih dahulu membuat blok diagramnya. Blok diagram merupakan salah satu cara yang paling sederhana untuk menjelaskan cara kerja dari suatu sistem dan memudahkan untuk melokalisasi kesalahan dari suatu sistem. Dengan blok diagram kita dapat menganalisis cara kerja, rangkaian dan merancang *hardware* yang akan dibuat secara umum. Untuk setiap blok dihubungkan dengan suatu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan (Khairul et al., 2018).



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Perancangan Hardware

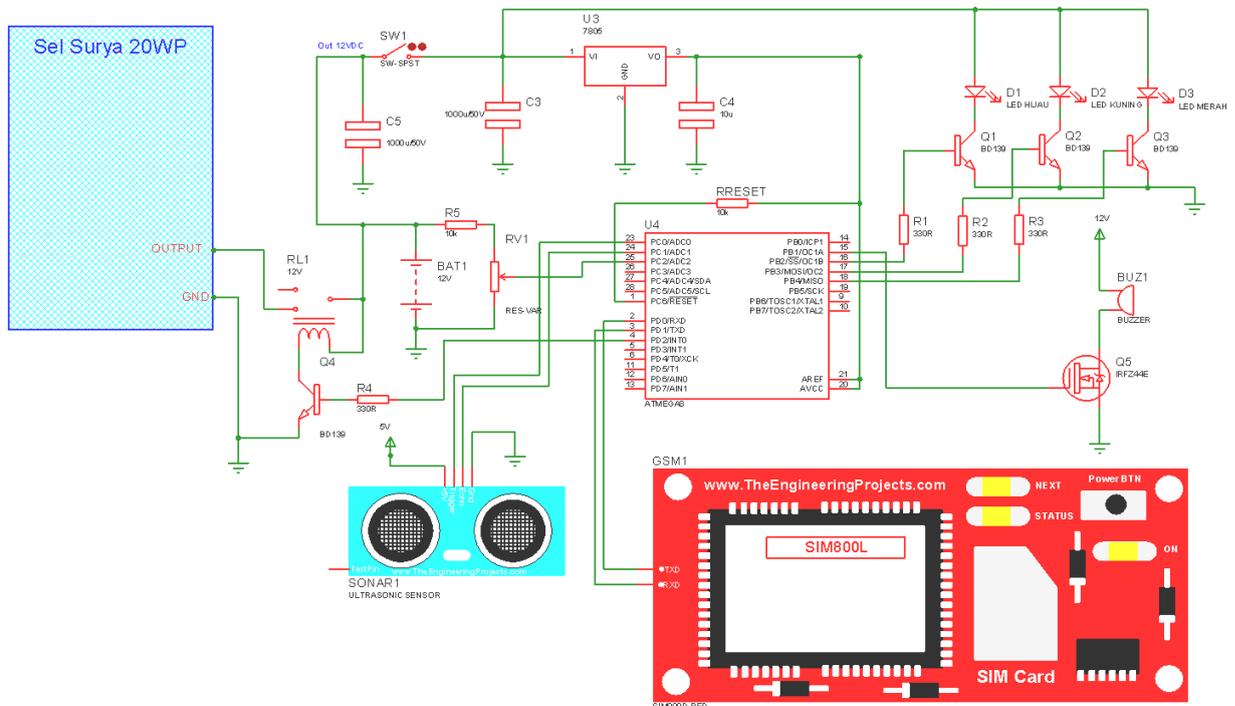
Setelah membuat diagram blok maka tahap selanjutnya adalah perancangan hardware sistem. Dalam perancangan hardware dilakukan beberapa proses, diantaranya perancangan rangkaian komponen, dan pengkabelan (*wiring*), Panel Surya berfungsi sebagai sumber arus dimana panel surya mengubah energi matahari menjadi energi listrik.



Gambar: 2. Surya 20WP, sensor Ultrasonic, dan baterai

Perancangan Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian ini adalah rangkaian fungsional dari perancangan sistem pendeteksi banjir otomatis menggunakan tenaga surya dengan menggunakan sensor ultrasonik. Rangkaian keseluruhan sistem ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Perancangan dan Pembuatan Software

Pada rancangan ini akan dibutuhkan sebuah software untuk memprogram mikrokontroller. Software yang digunakan ialah Arduino uno. Sebelum perancangan software, dilakukan pembuatan flowchart atau diagram alir agar sistem berjalan dengan baik. Perancangan Program

```

sketch_nov14a | Arduino 1.0.1
File Edit Sketch Tools Help

sketch_nov14a $
#include <io.h>
#include <delay.h>
#include <stdio.h>
#define ADC_VREF_TYPE ((0<<REFS1) | (0<<REFS0) | (0<<ADLAR))

unsigned int i, c, C;
unsigned char Status1, Status2, Status3;

void Kirim_sms_Normal(void)
{
  printf("AT+CMGS=\"+6282277749055\"\r");
  delay_ms(1000);
  printf("Status Normal");
  delay_ms(100);
  printf("%c", 0x1A);
}

void Kirim_sms_Siaga(void)
{
  printf("AT+CMGS=\"+6282277749055\"\r");
  delay_ms(1000);
  printf("Status Siaga");
  delay_ms(100);
  printf("%c", 0x1A);
}

void Phone_Call1(void)
{
}
  
```

Gambar 4. software Arduino uno



Disini penelitian ini menggunakan software Arduino berikut adalah tahapan-tahapan dalam persiapan program arduino, sebagai berikut:

1. Download aplikasi Arduino uno dan juga driver untuk arduino lalu ekstrak, fungsi dari driver ini untuk membaca port yang akan digunakan pada sebagian arduino.
2. Hubungkan modul Arduino ke PC dengan kabel USB.
3. Buka software aplikasi Arduino.
4. Pilih tipe modul (sesuai dengan modul yang kita beli).

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Pengujian Sistem

Setelah system selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah system sudah berjalan sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian peralatan dilakukan secara terpisah dan dalam system terintegrasi. Dari pengujian akan di dapat data-data bahwa system yang dibuat dapat bekerja dengan baik. Berdasarkan data-data tersebut dapat di ambil Analisa.

Setelah perakitan selesai, selanjutnya dilakukan pengujian dan pengambilan data. Pengambilan data dilakukan dari pagi hingga sore untuk menentukan berapa jumlah rata-rata daya yang didapat setiap harinya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan multimeter digital serta referensi sensor voltase yang telah tertera pada mikrokontroler. Hasil pengambilan data dicatat kemudian disajikan dalam bentuk tabel.



Gambar 5. Pengujian panel surya

Berikut ini merupakan hasil dari pengambilan data panel surya :

Tabel 1. Pengukuran Daya panel surya

No	Pengujian	Hasil Pengukuran
1	06.00	12.6
2	07.00	13.1
3	08.00	13.3
4	09.00	13.4
5	10.00	13.6
6	11.00	13.7
7	12.00	13.9
8	13.00	14.0
9	14.00	14.1
10	15.00	13.8
11	16.00	13.6
12	17.00	13.1
Rata-rata		13.5

Dari gambar diatas didapat tegangan rata rata sebesar 13.5 V, dapat disimpulkan daya yang didapat sangat bergantung pada tegangan yang didapat maupun arus yang mengalir untuk pengisian, dikarenakan arus dibatasi agar constant maks. maka cukup sebanding dengan kriteria yang ditentukan.

Pengujian Bagian Catu Daya

Pengujian lama waktu pengisi baterai dilakukan saat pengisian berlangsung yaitu baterai pada saat mendapatkan tegangan nominal hingga pada saat tegangan baterai penuh.



Gambar: 6. Pengujian panel surya

Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan untuk mengisi baterai hingga penuh dengan besar arus tertentu.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pengisian Baterai 12 V

Waktu pengisian baterai	Hari1	Hari2	Hari3	Hari4	Hari5
Tegangan baterai per jam (V)	13.1	13.5	13.7	13.8	14.1

Hasil pengujian diatas telah sesuai dengan perhitungan secara teori apabila panel surya mendapatkan rata- rata arus sebesar 3 Ampere dengan lama pengukuran efektif 6 jam sehari (pukul 09.00 – 15.00 WIB). Untuk baterai yang digunakan memiliki spesifikasi 12 volt dan 100 Ah yang artinya dengan 1 Ampere maka baterai akan penuh dalam waktu 33 jam. Maka dengan arus rata-rata yang diset dalam keadaan ini, baterai akan penuh dalam waktu ± 6 hari / 33 jam. Sedangkan baterai yang digunakan memiliki spesifikasi 12 volt dan 65 Ah yang artinya dengan 1 Ampere maka baterai akan penuh dalam waktu 51 jam. Maka dengan arus rata-rata yang diset dalam keadaan ini, baterai akan penuh dalam waktu ± 4 hari / 21.45jam.

Pengujian Besarnya Konsumsi Daya Atmega 8

Pengujian ini dilakukan dengan mungukur kebutuhan daya ATMega saat ATMega bekerja. Maka didapat konsumsi daya dari ATMega yaitu sebagai berikut :

Tegangan : 5 Volt

Arus : 50 mA

Daya : $V \cdot I = 250 \text{ mW} = 0,25 \text{ Watt}$

Pengujian Sistem Minimum ATmega8

Sistem minimum merupakan rangkaian dasar yang harus digunakan agar IC mikrokontroler ATmega8 dapat beroperasi dengan baik. Dalam pengujiannya dapat dilakukan dengan menjalankan fungsi-fungsi tertentu sesuai dengan fitur-fitur yang dimiliki IC mikrokontroler ATmega8 dengan cara memasukkan (download) program ke mikrokontroler, dengan demikian dapat diketahui bekerja atau tidaknya rangkaian sistem minimum yang telah dibuat.. Fitur-fitur yang digunakan yaitu jalur I/O.



Gambar 7. Peletakan Alat



Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja alat peringatan dini dan pendeteksi bahaya banjir pada Sungai Code dengan sms berbasis mikrokontroller ATMEGA8535 secara keseluruhan. Pengujian dilakukan tiga kali dengan nomer server provider berbeda-beda. Pengamatan dilakukan dengan mengamati kondisi led indikator, buzzer, pengiriman sms, dan lama pengiriman sms.

Tabel 3. Pengujian keseluruhan Alat sistem pendeteksi banjir otomatis menggunakan tenaga surya

No	Pengujian	Kondisi LED indikator			Kondisi buzzer	Kirim SMS	Waktu pengiriman	Lama SMS detik	Keterangan Pesan
		Normal	Waspada	Bahaya					
1	Pengujian 1	Hidup	Mati	Mati	Mati	Yes	Pengujian I Jam 07.00	07.01 maka 1 menit	Kondisi normal <20cm
2	Pengujian 2	Mati	Hidup	Mati	Mati	Yes	Pengujian II Jam 09.52	09.01 maka 1 menit	Waspada banjir >20cm<80c m
3	Pengujian 3	Mati	Mati	Hidup	Hidup	Yes	Pengujian III Jm 12.38	12.01 maka 1 menit	Kondisi banjir >80cm

Berdasarkan tabel pengujian di atas ketika led 1, 2 dan 3, Hijau=> pada saat sensor mendeteksi ketinggian air <20cm maka indikator hijau aktif dan mengirim pesan status normal dengan ketinggian air <20cm, KUNING=> pada saat sensor mendeteksi ketinggian air >20cm<80cm maka indikator kuning aktif dan mengirim pesan status siaga dengan ketinggian air >20cm<80cm, MERAH=> pada saat sensor mendeteksi ketinggian air >80cm maka indikator merah aktif dan mengirim pesan status waspada dengan ketinggian air >80cm

Berdasarkan tabel pengujian dan penjelasan di atas alat Peringatan Bahaya Banjir Berbasis Mikrokontroller ATMEGA328p dengan SMS dapat bekerja dengan baik. Lamanya pesan SMS sampai pada ponsel penerima relatif cepat dibawah 1 menit. Lamanya pengiriman SMS sangat di pengaruhi dari kualitas jaringan.

KESIMPULAN

Setelah mengamati dan membahas dari alat sistem pendeteksi bahaya banjir pada dengan SMS berbasis mikrokontroller ATMEGA328p, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa keunggulan alat tersebut antara lain :

1. Memiliki sumber listrik alternatif berupa aki sehingga tidak tergantung pada sumber listrik PLN.
2. Lamanya pesan SMS sampai pada ponsel penerima relatif cepat yaitu dibawah 1 menit. Lamanya pengiriman SMS sangat di pengaruhi dari kualitas provider yang digunakan.
3. Respon sensor banjir dengan alarm peringatan sangat cepat, kurang dari 10 detik.
4. Ukuran yang cukup kecil dan ringan, sehingga cukup fleksibel apabila ingin dipindah tempat sesuai kebutuhan.



REFERENSI

- Aryza, S., Irwanto, M., Khairunizam, W., Lubis, Z., Putri, M., Ramadhan, A., Hulu, F. N., Wibowo, P., Novalianda, S., & Rahim, R. (2018). An effect sensitivity harmonics of rotor induction motors based on fuzzy logic. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2.13 Special Issue 13), 418–420. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.13.16936>
- Aryza, Solly, Irwanto, M., Lubis, Z., Putera, A., & Siahaan, U. (2017). A Novelty Stability Of Electrical System Single Machine Based Runge Kutta Orde 4 Method. *IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering Ver. II*, 12(4), 2278–1676. <https://doi.org/10.9790/1676-1204025560>
- Khairul, Wijaya, R. F., Siahaan, A. P. U., Aryza, S., Hulu, F. N., Rusiadi, Aspan, H., Nasution, M. D. T. P., Rossanty, Y., Napitupulu, D., & Arisandi, D. (2018). Effect of Matrix Size in Affecting Noise Reduction Level of Filtering. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3), 1272–1275. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.11333>
- Mr. Punit L. Ratnani. (2014). Mathematical Modelling of an 3 Phase Induction Motor Using MATLAB/Simulink\n. *Ijmer*, 4(6), 62–67. http://www.ijmer.com/papers/Vol4_Issue6/Version-2/IJMER-46026267.pdf
- Solly Aryza, Hermansyah, Muhammad Irwanto, Zulkarnain Lubis, A. I. (2017). a Novelty of Quality Fertilizer Dryer Based on Solar Cell and Ann. *Scopus*, 1–5.
- Woldemariam, M. M. (2016). *THE INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLEDGE Electronic and Structural Study of Hexagonal Wurtizite Zinc Oxide Using Ab-Initio Technique*. 4(11), 102–107.