

ARTIKEL

**SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN
MIKROKONTROL ATMEGA32, SENSOR ULTRASONIK SRF-05, DAN
SMS**



Oleh:

ZAINUL EKO NUGROHO

13.1.03.02.0007

Dibimbing oleh :

- 1. Fatkur Rhohman, M.Pd**
- 2. Patmi Kasih, M.Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2018**

SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018


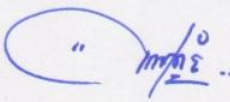

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Zainul Eko Nugroho
NPM : 13.1.03.02.0007
Telepon/HP : 085791564333
Alamat Surel (Email) : zainuleko74@gmail.com
Judul Artikel : Sistem Monitoring Ketinggian Air Menggunakan Mikrokontrol ATmega32, Sensor Ultrasonik SRF-05, dan SMS
Fakultas – Program Studi : Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Negeri PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH. Ahmad Dahlan No.77, Mojoroto, Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

| Mengetahui | | Kediri 25 Januari 2018 |
|---|--|---|
| Pembimbing I  Fatur Rhoaman, M.Pd 0728088503 | Pembimbing II  Patmi Kasih, M.Kom. 0701107802 | Penulis,  Zainul Eko Nugroho 13.1.03.02.0007 |

SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROL ATMEGA32, SENSOR ULTRASONIK SRF-05, DAN SMS

Zainul Eko Nugroho

13.1.03.02.0007

Teknik – Teknik Informatika

zainuleko74@gmail.com

Fatkur Rhohman, M.Pd dan Patmi Kasih M.kom

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Curah hujan yang berubah-ubah setiap tahunnya dan kondisi yang tidak dapat diprediksi dikhawatirkan terjadi sebuah bencana yaitu banjir. Banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Pada beberapa kondisi tertentu, daerah yang rawan banjir membuat sebuah sistem pencegahan banjir.

Tujuan utama dari penelitian adalah merencanakan dan menetapkan monitoring ketinggian air dan alarm banjir dengan memprediksi keadaan kapan terjadinya banjir. Tujuan lainnya dibuatkan mikrokontrol antara lain: merancang alat yang dapat membaca ketinggian air secara akurat, sistem dapat mengirimkan pesan berupa *alert system* dan sistem dapat mengirimkan SMS kepada nomor telepon yang diinginkan.

Hasil dari penelitian ini adalah alat mampu mengirimkan SMS ke nomer yang sudah ditentukan dalam jangka waktu tertentu sehingga dapat diketahui ketinggian air tersebut. Status ketinggian air dibagi menjadi 3 yaitu aman, waspada dan bahaya. Status aman bila ketinggian air kurang dari 9 cm dan SMS mengirimkan setiap 60 detik sekali. Status waspada bila ketinggian air antara 9 cm sampai 19 cm dan SMS mengirimkan setiap 60 detik sekali. Status bahaya bila ketinggian air lebih dari 20 cm dan SMS langsung dikirimkan.

KATA KUNCI : monitoring ketinggian air, mikrokontrol, sensor ultrasonik, dan sms

I. LATAR BELAKANG

Curah hujan yang berubah-ubah setiap tahunnya dan kondisi yang tidak dapat diprediksi dikhawatirkan terjadi sebuah bencana yaitu banjir. Banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Pada beberapa kondisi tertentu, daerah yang rawan banjir membuat sebuah sistem pencegahan banjir dengan membuat pintu air dimana pintu air difungsikan sebagai pengontrol aliran sungai yang akan dilewatinya, tapi seringkali pintu air tidak bisa mengatasi debit air yang akan masuk ke sungai primer (Aranto, 2007).

Layanan pesan singkat yang disingkat SMS dari bahasa Inggris *Short Message Service* adalah sebuah layanan yang disediakan oleh *provider* telekomunikasi yang bertujuan mengirimkan sebuah pesan pendek melalui sebuah ponsel (Ardiansyah, 2011). Sekarang SMS jarang digunakan di Indonesia dan beralih ke sebuah layanan yang berbasis internet.

Adapun landasan teorinya adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler

mikrokontroler merupakan sebuah prosesor yang digunakan khusus untuk kepentingan kontrol. *mikrokontroler* adalah alat yang mengerjakan intruksi-

intruksi yang diberikan, artinya bagian utama dari sebuah sistem otomatis yang program didalamnya dibuat oleh programmer. ATmega32 merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit buatan Atmel untuk keluarga AVR yang diproduksi secara massal pada tahun 2006. Arsitektur AVR ini menggabungkan perintah secara efektif dengan 32 register umum. Semua register tersebut langsung terhubung dengan *Arithmetic Logic Unit (ALU)* yang memungkinkan 2 register terpisah diproses dengan satu perintah tunggal dalam satu *clock cycle* (Barnet, 2012),.

2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik) (Shapoetra, 2015).

3. SIM900

SIMCOM menyajikan nirkabel modul - SIM900 ultra- kompak dan dapat

diandalkan . Ini adalah Quad -band GSM modul / GPRS lengkap dalam jenis SMT dan dirancang dengan prosesor single- chip yang sangat kuat mengintegrasikan AMR926EJ - S inti , memungkinkan Anda untuk mendapatkan keuntungan dari dimensi kecil dan solusi biaya - efektif (Hermono, 2015).

- a. Memasang jumper pada *power supply*.
- b. Menyalakan *power supply*.
- c. Mengukur tegangan yang keluar dari *power supply* menggunakan *digital multimeter*.
- d. Mengamati dan menganalisa

4. Hasil

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran *Power Supply* DC 12 volt

| No | Teori | Pengukuran | Selisih Teori dan Pengukuran | Error % | Akurasi % |
|------------------|-------|--------------|------------------------------|---------|--------------|
| 1 | 12 | 11,02 | 0,98 | 8 | 92 |
| 2 | 12 | 11,30 | 0,7 | 5,8 | 94,2 |
| 3 | 12 | 11,10 | 0,9 | 7,5 | 92,5 |
| 4 | 12 | 11,34 | 0,66 | 5,5 | 94,5 |
| 5 | 12 | 11,11 | 0,88 | 7,4 | 92,6 |
| 6 | 12 | 11,26 | 0,74 | 6,1 | 93,9 |
| 7 | 12 | 11,54 | 0,64 | 5,3 | 94,7 |
| 8 | 12 | 11,21 | 0,79 | 6,5 | 93,5 |
| 9 | 12 | 11,43 | 0,57 | 4,7 | 95,3 |
| 10 | 12 | 11,11 | 0,88 | 7,4 | 92,6 |
| Rata-rata | | 11,24 | | | 93,58 |

II. ANALISIS & PERANCANGAN

A. Pengujian *Power Supply*

Power supply sangat penting dalam minimal system sebagai penyuplai aliran listrik ke *hardware* dan komponen lainnya. *Power Supply* yang akan saya uji adalah power supply yang menghasilkan tegangan listrik 12 volt DC dan 9 volt DC dengan arus yang sama yaitu 3 ampere yang dapat memberikan supply tegangan ke *minimal system* dan komponen lainnya.

1. Tujuan

- a. Untuk mengetahui karakteristik power supply yang akan digunakan untuk *minimal system*.
- b. Mengecek *power supply* dalam keadaan baik atau tidak.

2. Peralatan yang digunakan

- a. *Digital Multimeter*.
- b. Kabel buaya atau *jumper*.
- c. *Power Supply* DC 5 volt dan 9 volt

3. Prosedur Pengujian

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran *Power Supply* 9 Volt DC

| No | Teori | Pengukuran | Selisih Teori dan Pengukuran | Error % | Akurasi% |
|------------------|-------|-------------|------------------------------|---------|--------------|
| 1 | 9 | 8,64 | 0,36 | 4 | 96 |
| 2 | 9 | 8,70 | 0,30 | 3,3 | 96,7 |
| 3 | 9 | 8,50 | 0,50 | 5,4 | 94,6 |
| 4 | 9 | 8,60 | 0,40 | 4,4 | 96,6 |
| 5 | 9 | 8,60 | 0,40 | 4,4 | 96,6 |
| 6 | 9 | 8,50 | 0,50 | 5,4 | 94,6 |
| 7 | 9 | 8,40 | 0,60 | 6,6 | 93,4 |
| 8 | 9 | 8,70 | 0,30 | 3,3 | 96,7 |
| 9 | 9 | 8,60 | 0,40 | 4,4 | 96,6 |
| 10 | 9 | 8,50 | 0,50 | 5,4 | 94,6 |
| Rata-rata | | 8,54 | | | 95,64 |

5. Analisa

Dalam hasil diatas dapat diketahui bahwa *power supply* yang 9 volt Dc mempunyai akurasi lebih baik daripada yang 12 volt DC, akan tetapi konsumsi daya yang dibutuhkan dalam *minimal system* lebih banyak jadi saya menggunakan yang 12 volt DC.

B. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik digunakan untuk mengetahui jarak dimana dalam

| N o | Teori | Pengukuran | Selisih Teori dan Pengukuran | Error % | Akurasi % |
|------------------|-------|------------|------------------------------|---------|--------------|
| 1 | 6 | 6 | 0 | 0 | 100 |
| 2 | 42 | 42 | 0 | 0 | 100 |
| 3 | 66 | 65 | 1 | 1,5 | 98,5 |
| 4 | 90 | 90 | 0 | 0 | 100 |
| 5 | 120 | 121 | 1 | 0,08 | 92,5 |
| 6 | 138 | 136 | 2 | 1,44 | 93,6 |
| 7 | 198 | 195 | 3 | 1,50 | 94,5 |
| Rata-rata | | | | | 94,32 |

percobaan yang saya buat sensor ultrasonik saya arahkan ke dinding tanpa ada modifikasi terlebih dahulu.

1. Tujuan

Untuk mengetahui perbedaan antara sensor ultrasonik yang belum dimodifikasi dengan yang sudah dimodifikasi.

2. Peralatan yang dibutuhkan

- Sensor ultrasonik.
- Kabel buaya atau *jumper*.
- Power supply* dc 12 volt.
- Minimal sistem.

e. LCD.

f. Alat ukur (meteran).

3. Prosedur pengujian

- Merangkai *power supply*
- Memasang kabel SRF-05 (VCC, GND, TRIG, ECHO)
- Memasang kabel dari SRF-05 ke minimal sistem (Trig ke PORTA.0 Echo ke PORTA.1) dan memasang LCD ke PORT C
- Memeriksa apakah rangkaian sudah benar.
- Menyalakan *power supply*.
- Mengamati dan menganalisa jarak menggunakan perbandingan sebuah meteran.

4. Hasil

Tabel 4.3 Hasil Pengujian
Sensor Ultrasonik

5. Analisa

Dapat dilihat pada tabel bahwa hasil pengujian yang dilakukan tingkat akurasi dari SRF-05 menghasilkan rata rata diatas 90% mendekati sempurna. Akan sangat bagus jika dilakukan di jarak yang dekat kurang dari 100cm data stabil samplin tidak begitu cepat, akan tetapi jika dilakukan di atas 100 cm maka akan terjadi perubahan data secara cepat data berubah 2 kali dalam 1 detik hal ini di pengaruhi oleh kurang mampunya *Receiver* sensor menangkap

dengan baik gelombang yang telah di kirimkan oleh *Transmitter*.

C. Pengujian Sensor Ultrasonik Media Pantul Cair

SRF-05 digunakan sebagai sensor jarak dimana dalam percobaan in dilakukan percobaan menggunakan SRF-05 yang telah dilakukan modifikasi. Serta media pantulan berupa media cair. Hal ini sesuai dengan keadaan sebenarnya dimana sensor ini nantinya di gunakan mengukur permukaan air

1. Tujuan

Untuk mengetahui perbedaan antara sensor ultrasonik yang belum dimodifikasi dengan yang sudah dimodifikasi.

2. Peralatan yang dibutuhkan

- Sensor ultrasonik.
- Kabel buaya atau *jumper*.
- Power supply* dc 12 volt.
- Minimal sistem.
- LCD.
- Alat ukur (meteran).

3. Prosedur pengujian

- Merangkai *power supply*
- Memasang kabel SRF-05 (VCC, GND, TRIG, ECHO)
- Memasang kabel dari SRF-05 ke minimal sistem (Trig ke PORTA.0 Echo ke PORTA.1) dan memasang LCD ke PORT C

- Memeriksa apakah rangkaian sudah benar.
- Menyalakan *power supply*.
- Mengamati dan menganalisa jarak menggunakan perbandingan sebuah meteran.

4. Hasil

Tabel 4.4 Hasil Pengujian
Sensor Ultrasonik Media Pantul
Air

| No | Teori | Pengukuran | Selisih Teori dan Pengukuran | Error % | Akurasi % |
|------------------|-------|------------|------------------------------|---------|--------------|
| 1 | 6 | 6 | 0 | 0 | 100 |
| 2 | 42 | 42 | 0 | 0 | 100 |
| 3 | 66 | 65 | 1 | 1,5 | 98,5 |
| 4 | 90 | 90 | 0 | 0 | 100 |
| 5 | 120 | 121 | 1 | 0,08 | 92,5 |
| 6 | 138 | 136 | 2 | 1,44 | 93,6 |
| 7 | 198 | 195 | 3 | 1,50 | 94,5 |
| Rata-rata | | | | | 94,32 |

D. Pengujian Minimal System

Minimum system digunakan sebagai media control untuk mengolah data masukan dari sensor ultrasonik yaitu berupa data permukaan ketinggian lalu mengirimkan ke sim900a Tujuan

1. Peralatan yang dibutuhkan

- Minimal sistem.
- Personal Computer
- Dowloader.
- Power supply.
- Alat Ukur Tegangan

2. Prosedur pengujian

- a. Memasang downloader ke PC.
 - b. Memasang downloader ke minimal system.
 - c. Membuka aplikasi khazama downloader.
3. Analisa

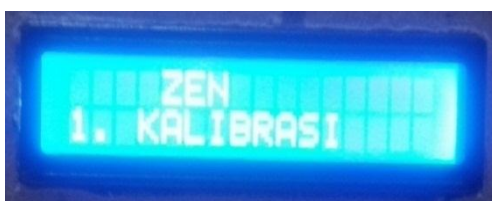
Setelah dilakukan percobaan maka di peroleh hasil bahwa minimum sistem bisa digunakan dengan cara chip sudah bisa dikenali dan setelah mengecek tegangan ketika semua PORT diaktifka maka di peroleh tegangan tiap PIN pada PORT mempunyai tegangan sebesar 4.8 Volt.

III. HASIL

1. Tampilan Input



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 5.5 (a)Tampilan Awal Dari Mikrokontrol; (b)Tampilan Menu Kalibrasi; (c)Tampilan Menu Set Poin; (d)Tampilan Menu Start; (e)Tampilan Menu waktu; (f)Tampilan Menu Tim U

Ketika *mikrokontrol* diberi supply daya maka akan muncul tulisan “UNP KEDIRI KETINGGIAN AIR” (gambar 5.5(a)) tandanya bahwa *mikrokontrol* dapat digunakan dan supply daya yang masuk sesuai dengan *mikrokontrol* dan siap untuk digunakan.

Menu kalibrasi digunakan untuk mengecek kualitas dari sensor *ultrasonik* (gambar 5.5(b)). Apakah

sensor tersebut terdapat kesalahan apa tidak. Kualitas sensor dapat diketahui ketika menu kalibrasi dijalankan dan sensor memantulkan hasil ketinggian dari permukaan air apakah hasil ketinggian sensor sesuai dengan kenyataannya jika iya berarti sensor tersebut berjalan dengan baik.

Menu set poin digunakan untuk mengatur ketinggian sensor dari dasar air (gambar 5.5 (c)). Ketika mengatur set poin haruslah dengan jarak yang nyata ketinggian supaya *mikrokontrol* dapat berjalan sesuai dengan baik dan benar. Ketika kita mengatur ketinggian salah maka hasil ketinggian juga akan salah. Sangat penting untuk mengatur set poin supaya hasil ketinggian yang diinginkan sesuai.

Menu start digunakan untuk memulai program yang ada didalam *mikrokontrol* (gambar 5.5 (d)).

Menu waktu digunakan untuk mengatur jam yang terdapat pada RTC (*Real Time Clock*) (gambar 5.5 (e)). RTC digunakan untuk menyimpan keterangan waktu, lalu waktu tersebut dikirimkan ke *mikrokontrol* untuk diproses selanjutnya.

Menu tim u digunakan untuk melihat berapa detik SMS dapat dikirimkan ke nomer yang dituju dan juga melihat apakah SMS sudah dikirimkan atau belum(gambar 5.5 (f)).

2. Tampilan Output



Gambar 5.6 Tampilan SMS Status

Aman

Keterangan gambar tampilan SMS status aman.

SMS status aman dikirimkan setiap 60 detik. Lampu indikator pada *mikrokontrol* akan berwarna biru dan sms dikirimkan jika ketinggian air kurang dari 8 cm. Jarak air dari alat maksudnya itu ketinggian air dari sensor ultrasonik. Sedangkan jarak dari dasar air itu maksudnya ketinggian air dari sensor sampai dengan dasar air.



Gambar 5.7 Tampilan SMS Status
Waspada

Keterangan gambar tampilan SMS status waspada.

SMS status aman dikirimkan setiap 60 detik. Lampu indikator pada *mikrokontrol* akan berwarna biru dan sms dikirimkan jika ketinggian air antara 9 cm sampai dengan 19 cm. Jarak air dari alat maksudnya itu ketinggian air dari sensor ultrasonik. Sedangkan jarak dari dasar air itu maksudnya ketinggian air dari sensor sampai dengan dasar air.



Gambar 5.8 Tampilan SMS Status
Bahaya

Keterangan gambar tampilan SMS status bahaya.

SMS langsung dikirimkan jika ketinggian air lebih dari 20 cm.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan hasil dari alat yang saya buat yang mengacu pada rumusan masalah yang ada yaitu bagaimana merancang sebuah sistem

yang dapat digunakan untuk mengukur ketinggian air?. Atas dasar tersebut maka saya membuat mikrokontrol ATmega32 sebagai *central processing unit* (CPU) yang fungsinya untuk memproses hasil ketinggian air ke alam suatu nilai yang dapat dilihat oleh penggunanya. SMS digunakan untuk mengirimkan hasil dari mikrokontrol tersebut ke nomer telepon yang sudah ditentukan. Alat dan sistem juga mampu memprediksi bahaya banjir dalam waktu yang cepat, dengan kemungkinan *error* yang kecil.

Aranto. 2007. *Pengukuran Kecepatan dan Arah Aliran Air Dalam Pipa Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Metode Korelasi Silang*. Disertasi. Dipublikasikan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.

Ardiansyah, Ma'arifin. 2011. *Sistem Informasi Bencana Banjir (Akuisisi Data Multiple Sensor)*. Disertasi. Dipublikasikan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.

Barnet. 2012. *Mikrokontrol Sebagai Perhitungan Analog Digital Converter*. Disertasi. Dipublikasikan Lampung: Universitas Negeri Lampung.

Hermono, Irfanhady Hartatio., Rusdinar Angga. & Ramdhani Mohamad. 2015. *Security Car System Based GPS and SMS*. Disertasi. Dipublikasikan. Bandung: Universitas Telkom.



Shapoetra, Prizky Alexandra. 2015.
*Rancang Bangun Alarm Banjir Dan
Monitoring Ketinggian Pada Pintu Air
Menggunakan Smsgateway Serta
Twitter.* Disertasi. Dipublikasikan.
Surabaya: Teknik Elektronika Industri
PENS.