

# Perancangan Alat Ukur Volume Fluida dinamis menggunakan sensor flow meter YF-S201 berbasis ATMEGA 8535

Abdi L Ekasatria<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Teknik Elektro, Univeritas Pembangunan Pancabudi Medan, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [abdiekasatria@gmail.com](mailto:abdiekasatria@gmail.com)

**Article info:** Diterima tanggal 09/08/2024, Direvisi tanggal 25/08/2024, Diterima akhir tanggal 30/08/2024

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## Abstrak

Seiring dengan kemajuan teknologi sekarang ini banyak peralatan elektronik yang sudah dikontrol secara otomatis. Penggunaan sistem Instrumentasi yang dikontrol secara digital ini banyak juga digunakan baik untuk keperluan industri maupun komersial. Dalam penggunaan dan pemanfaatan sistem Instrumentasi ini pekerjaan manusia akan terselesaikan dengan waktu yang cepat, tepat dan akurat. Oleh karena itu manusia diharapkan mampu mengembangkan dan menggali sumber-sumber ilmu yang dapat meningkatkan kinerja perangkat Instrumentasi yang bisa membantu pekerjaan manusia itu sendiri.

Tujuan perancangan dan pembuatan alat pengontrol cairan adalah untuk mempermudah pekerjaan dalam bidang industri serta mengetahui nilai kebenarannya dari cairan yg di kontrol . Oleh karena itu sebagai mahasiswa di harapkan dapat merancang sesuatu alat yang dapat bekerja secara sistematis.

**Kata kunci:** Microcontroller, ATmega8535

## 1. Pendahuluan

Berbagai jenis teknologi telah banyak diciptakan oleh manusia untuk dapat mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya. Sebagai salah satu teknologi yang berkembang ialah teknologi di bidang pengukuran suatu aliran fluida dan pengendali volume air. Aplikasi pengendali volume air ini sangat banyak diperlukan dalam hal-hal tertentu.

Berangkat dari hal tersebut penulis ingin membuat alat ukur aliran suatu fluida dan pengendali volume air dengan menggunakan sensor flow meter yf-s201 sebagai sensor yang mendeteksi kecepatan aliran fluida dan di ubah menjadi pengendali volume air, mikrokontroller ATmega8535 sebagai pusat kontrol sensor, LCD sebagai display dari output sensor, PSA, Relay, pompa air. Hasil menunjukkan Mikrokontroler ATmega8535 mempunyai input sensor flow (sensor aliran), dan sensor ini akan mendeteksi kecepatan aliran suatu fluida yang di konfrensikan menjadi volume air dan menampilkannya pada LCD.[1]

Laporan proyek akhir ini membahas tentang perancangan alat ukur system control fluida menggunakan sensor flow meter yf-s201 berbasis ATMEGA 8535, yang terdiri dari flow meter YFS-201 sebagai sensor debit aliran dan pengontrol cairan, Mikrokontroler ATmega8535 sebagai pusat kendalinya beserta software pemrograman dasar dari mikrokontroller, dan LCD sebagai tampilannya. Adapun tujuan penulisan laporan proyek ini adalah untuk mengetahui cara kerja sensor flow meter YF-S201, mengetahui cara kerja microcontroller ATMEGA 8535, an membuat alat ukur debit alir fluida.

Mengacu pada hal diatas Penulis Merancang sensor volume aliran fluida menggunakan sensor flow meter YF-S201 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 dengan batasan-batasan sensor yang digunakan flow meter YF-S201, microcontroller yang digunakan Atmega 8535, dan mengukur volume alir fluida.

## 2. Metode

### 2.1. Flow Meter

Flowmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur dan mengontrol massa atau laju aliran volumetrik cairan atau gas. Sebelum menetapkan flowmeter, juga dianjurkan untuk menentukan apakah aliran informasi akan lebih berguna jika disajikan dalam unit massa atau volumetrik. Ketika mengukur aliran bahan yang mempunyai tekanan, aliran volumetrik tidak terlalu berarti, kecuali kepadatan adalah konstan. Ketika kecepatan (volumetric aliran) dari cairan mampat diukur, factor gelembung udara akan menyebabkan kesalahan, karena itu, udara dan gas harus dipindahkan sebelum mencapai fluida meter.

Tidak semua fluida yang berpindah dinamakan fluida bergerak. Yang dimaksud fluida bergerak adalah jika fluida tersebut bergerak lurus terhadap sekitar. Aliran fluida dikatakan aliran garis lurus apabila aliran fluida yang mengalir mengikuti suatu garis (lurus melengkung) yang jelas ujung pangkalnya.

Aliran garis lurus juga disebut aliran berlapis atau aliran laminar (laminar flow). Kecepatan-kecepatan partikel di tiap titik pada garis arus, searah dengan garis singgung di titik itu. Dengan demikian garis arus tidak pernah berpotongan. [2]

### 2.2. Mikrokontroler ATmega 85Mikrok35

Mikrokontroler merupakan sebuah single chip yang didalamnya telah dilengkapi dengan CPU (*Central Processing Unit*); RAM (*Random Acces Memory*); ROM (*Read only Memory*), Input, dan Output, Timer \ Counter, Serial com port secara spesifik digunakan untuk aplikasi –aplikasi control dan buka aplikasi serbaguna. Mikrokontroler umumnya bekerja pada frekuensi 4MHZ-40MHZ. perangkat ini sering digunakan untuk kebutuhan kontrol tertentu seperti pada sebuah penggerak motor. Read only Memory (ROM) yang isinya tidak berubah meskipun IC kehilangan catu daya. Sesuai dengan keperluannya, sesuai dengan susunan MCS-51. Memory penyimpanan program dinamakan sebagai memory program. Random Acces Memory (RAM) isinya akan begitu sirna IC kehilangan catu daya dipakai untuk menyimpan data pada saat program bekerja. RAM yang dipakai untuk menyimpan data ini disebut sebagai memori data.[3]

Mikrokontroler biasanya dilengkapi dengan UART (*Universal Asychronous Receiver Transmitter*) yaitu port serial komunikasi serial asinkron, USART (*Universal Asychronous \Asy choronous Receiver Transmitter*) yaitu port yang digunakan untuk komunikasi serial asinkron dan asinkron yang kekecepatannya 16 kali lebih cepat dari Uart, SPI (*Serial Port Interface*), SCI (*Serial Communication Interface*), Bus RC (*Intergrated circuit Bus*) merupakan 2 jalur yang terdapat 8 bit, CAN (*Control Area Network*) merupakan standard pengkabelan SAE (*Society of Automatic Enggineers*).

Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relatif besar, sedangkan rutin-rutin antar muka perngkat keras disimpan dalm ruang ROM yang kecil. Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar artinya program control disimpan dalam ROM yang ukurannya relative lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sedrhana sementara, termasuk register-register yang digunakan pada Microctroller yang bersangkutan.

Mikrokontroler saat ini sudah dikenal dan digunakan secar luas pada dunia industri. Banyak sekali penelitian atau proyek mahasiswa yang menggunakan berbagai versi mikrokontroler yang dapat dibeli dengan harga yang relative murah. Hal ini dikarenakan produksi missal yang dilakukan oleh para produse chip seperti Atmel, Maxim, dan Microchip. Mikrokontroler saat ini merupakan chip utama pada hampir setiap peralatan elektronika canggih. Alat-alat canggih pun sekarang ini sangat bergantung pada kemampuan mikrokontroler tersebut. Mikrikontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bit word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock, berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan siklus 12 clock. Tentu saja itu terjadi karena kedua jenis mikrokontroler tersebut memiliki arsitektur yang berbeda. AVR berteknologi RISC (*Reduce Instruction Set Computing*), sedangkan seri MCS51 berteknologi CISC (*Complex Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, dan AT86RFxx. Pada dasarnya, yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fungsinya. Dari segi arsiektur dan instruksi yang digunakan, mereka bias dikatakan hampir sama.

### 2.3. Cara Kerja Mikrokontroler dan Komponen Pendukung

Cara Kerja Mikrokontroler Atmega8535 Mikrokontroller bertugas melakukan proses deteksi data masukan, mengolah data dan mengatur keluaran sesuai dengan fungsi alat yang dikehendaki.[4] Pada perancangan ini mikrokontroller yang digunakan adalah ATmega 8535 yang merupakan keluarga mikrokontroller dari ATMEL. Pada bagian ini mikrokontroller dihubungkan dengan beberapa perangkat eksternal baik itu sebagai masukan maupun keluaran, dimana mikrokontroller akan mengendalikan semua aktivitas robot dalam usaha untuk memadamkan api berdasarkan data yang diterima dari masukan. Berikut ini merupakan hubungan kaki – kaki mikrokontroller dengan perangkat luar yaitu sebagai berikut : Mikrokontroler 2 Nama kaki Keterangan Pc.4 dihubungkan ke driver motor Washer untk menggerakkan motor Washer dan kipas Pc.0 dan pc.7 dihubungkan ke enabiliti pada driver motor DC Pb.0 dihubungkan ke driver uvtron agar dapat mendeteksi nyala api

Mikrokontroler 3 Nama kaki Keterangan Pa.0 dihubungkan ke ping samping kiri untuk mendeteksi adanya halangan di samping kiri robot Pa.2 dihubungkan ke ping samping kanan untuk mendeteksi adanya halangan di samping kanan robot Pc.2 – Pc.5 dihubungkan ke driver motor DC L298D untuk menggerakkan motor DC supaya robot dapat berjalan. Mikrokontroler mendapat trigger sebesar 9 volt DC dari power supply sehingga membuat sistem minimum mikrokontroler ini menjadi aktif. Sistem kerja dari perangkat mikrokontroler ATmega 8535 ini adalah sebagai berikut ini. dalam sistem ini terdiri dari dua buah mikrokontroler dimana masing-masing mikrokontroler difungsikan untuk memberi pulsa pada sensor-sensor yang terhubung pada I/O. mikrokontroler 2 berfungsi untuk mengatur enabilti motor DC, motor washer dan sensor UVtron. Dimana jika tidak terdapat nyala api maka mikrokontroler 2 akan memberi logika 1 pada enabilti yang terpasang pada Pc.0 dan Pc.7 membuat enabilti pada driver motor DC menjadi aktif. Mikrokontroler 2 berfungsi untuk mengatur Motor DC, dan Sensor Ultrasonic Ping. Sensor ultrasonic berfungsi sebagai alat navigasi pada robot dimana terdiri dari Ping samping kiri dan samping kanan. Jika terdapat halangan pada sensor maka sensor akan memberi logika 1 untuk diberikan pada mikrokontroler kemudian mikrokontroler mengolahnya untuk dikeluarkan ke Motor DC. Jika terdapat nyala api maka logika dari sensor UVtron akan high mengakibatkan enabilti pada motor low dan motor akan berhenti. Dengan delay 5 detik maka mikrokontroler 2 akan mentrigger driver motor washer dan memerintahkan motor washer untuk memadamkan nyala api tersebut.

## 2.4. Pemrograman Bahasa C

Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada di antara bahasa beraras rendah dan beraras tinggi.[5] Kelebihan Bahasa C:

- a. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis computer.
- b. Kode bahasa C sifatnya adalah portable dan fleksibel untuk semua jenis computer.
- c. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci. hanya terdapat 32 kata kunci.
- d. Proses executable program bahasa C lebih cepat
- e. Dukungan pustaka yang banyak.
- f. C adalah bahasa yang terstruktur
- g. Bahasa C termasuk bahasa tingkat menengah

Penempatan ini menegaskan bahwa c bukan bahasa pemrograman yang berorientasi pada mesin. yang merupakan ciri bahasa tingkat rendah, melainkan berorientasi pada obyek tetapi dapat diterprestasikan oleh mesin dengan cepat, secepat bahasa mesin. Inilah salah satu kelebihan c yaitu memiliki kemudahan dalam menyusun programnya semudah bahasa tingkat tinggi namun dalam mengesekusi program secepat bahasa tingkat rendah. Kekurangan Bahasa C:

- a. Banyaknya operator serta fleksibilitas penulisan program kadang-kadang membingungkan pemakai.
- b. Bagi pemula pada umumnya akan kesulitan menggunakan pointer.[6]

## 2.5. Relay

Relay adalah saklar yang diaktifkan dengan memberikan tegangan listrik pada lilitannya. Pada saat lilitan dialiri arus, lilitan tersebut akan menarik plat besi sehingga menghubungkan satu kaki dengan kaki lainnya. Kaki - Kaki relai ada beberapa macam yaitu Normally open, Normally close, dan Common. Normally open artinya Hubungan terbuka jika lilitan relai tidak diberi tegangan. Normally close artinya hubungan tertutup jika lilitan relai tidak diberi tegangan.[7]

Relay berfungsi untuk menghubungkan atau memutus aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya. Relay biasanya hanya mempunyai satu kumparan tetapi relay dapat mempunyai beberapa kontak. Dalam memutus atau menghubungkan kontak digerakkan oleh fluksi yang ditimbulkan dari adanya medan magnet listrik yang dihasilkan oleh kumparan yang melilit pada besi lunak.

Prinsip Kerja Relay Adalah sebagai berikut:

Kontak Normally Open akan membuka ketika tidak ada arus mengalir pada kumparan, tetapi tertutup secepatnya setelah kumparan menghantarkan arus atau diberi tenaga. Kontak normally Close akan tertutup

apabila kumparan tidak diberi tenaga dan membuka ketika kumparan diberi daya.

Masing-masing kontak biasanya digambarkan sebagai kontak yang tampak dengan kumparan tidak diberi tenaga atau daya. Komponen utama dari rangkaian ini adalah relay. Relay ini memisahkan tegangan rendah dari rangkaian dengan tegangan tinggi dari beban yang dihubungkan dengan sumber tegangan 220 volt PLN.

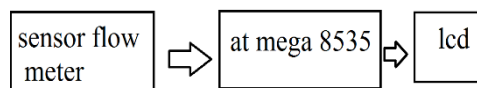
Relay merupakan salah satu komponen elektronik yang terdiri dari lempengan logam sebagai saklar dan kumparan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet. Pada rangkaian ini digunakan relay 12 volt, ini berarti jika positif relay (kaki 1) dihubungkan ke sumber tegangan 12 volt dan negative relay (kaki 2) dihubungkan ke ground, maka kumparan akan menghasilkan medan magnet, dimana medan magnet ini akan menarik logam yang mengakibatkan saklar terhubung.

Kumparan pada relay akan menghasilkan tegangan singkat yang besar ketika relay dinon-aktifkan dan ini dapat merusak transistor yang ada pada rangkaian ini. Untuk mencegah kerusakan pada transistor tersebut sebuah dioda harus dihubungkan ke relay tersebut . Dioda dihubungkan secara terbalik sehingga secara normal dioda ini tidak menghantarkan. Penghantaran hanya terjadi ketika relay dinonaktifkan, pada saat ini arus akan terus mengalir melalui kumparan dan arus ini akan dialirkan ke dioda. Tanpa adanya dioda arus sesaat yang besar itu akan mengalir ke transistor, yang mengakibatkan kerusakan pada transistor.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Perancangan Blok Diagram Sistem

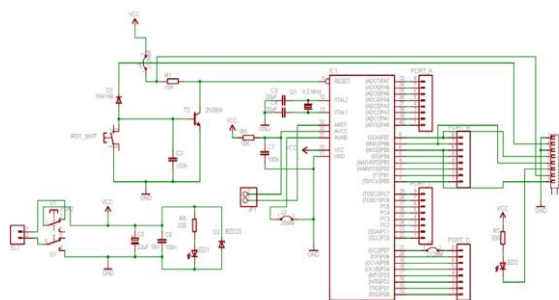
Diagram merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari suatu atau lebih komponen yang memiliki kesatuan kerja tersendiri, dan setiap blok komponen mempengaruhi komponen yang lainnya. Diagram blok merupakan salah satu cara yang paling sederhana untuk menjelaskan cara kerja dari suatu sistem. Dengan diagram blok kita dapat menganalisa cara kerja rangkaian dan merancang hardware yang akan dibuat secara umum. Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang, seperti yang diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Dari diagram blok di atas menggambarkan bahwa sistem yang penulis rancang akan mengontrol cairan dengan menggunakan sensor flow meter untuk mengontrol cairan. Ketika sensor telah mendapatkan jarak yaitu dengan menerjemahkan sifat fisis jarak menjadi sinyal listrik yaitu perubahan tegangan output sensor, maka kemudian output ini dibaca oleh ADC internal dari mikrokontroler ATmega 8535. Nilai ketebalan yang sedang di pantau oleh sensor akan ditampilkan ke display LCD (*Liquid Crystal Display*).

#### 3.2. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535



Gambar 2. Rangkaian Skematik Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535.[8]

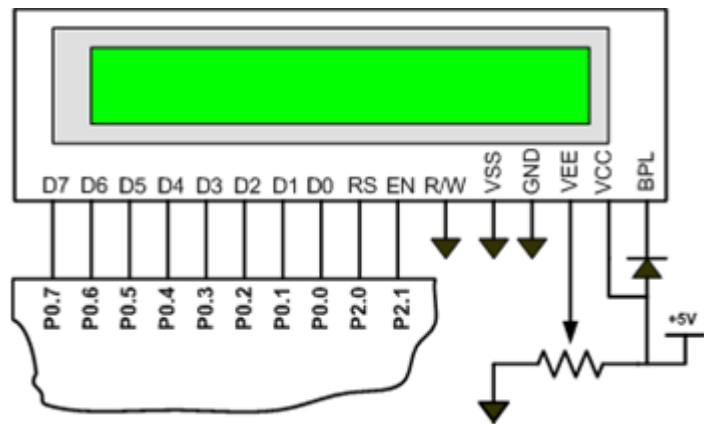
Rangkaian skematik dan layout PCB sistem minimum Mikrokontroler ATmega 8535 dapat dilihat pada gambar 2

di atas. Pin 12 dan 13 dihubungkan ke XTAL 8 MHz dan dua buah kapasitor 30 pF. XTAL ini akan mempengaruhi kecepatan mikrokontroler ATmega8535 dalam mengeksekusi setiap perintah dalam program. Pin 9 merupakan masukan reset (aktif rendah). Pulsa transisi dari tinggi ke rendah akan me-reset mikrokontroler ini.

Untuk men-download file heksadesimal ke mikrokontroler, Mosi, Miso, Sck, Reset, Vcc dan Gnd dari kaki mikrokontroler dihubungkan ke RJ45. RJ45 sebagai konektor yang akan dihubungkan ke ISP Programmer. Dari ISP Programmer inilah dihubungkan ke komputer melalui port paralel.

### 3.3. Perancangan Rangkaian LCD (Liquid Crystal Display)

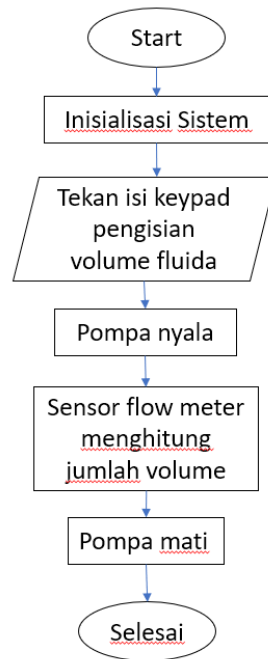
Pada alat ini, display yang digunakan adalah LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2. Untuk blok ini tidak ada komponen tambahan karena mikrokontroler dapat member data langsung ke LCD, pada LCD Hitachi - M1632 sudah terdapat driver untuk mengubah data ASCII output mikrokontroler menjadi tampilan karakter. Pemasangan potensio sebesar 5 K $\Omega$  untuk mengatur kontras karakter yang tampil. Gambar 3.4 berikut merupakan gambar rangkaian LCD yang dihubungkan ke mikrokontroler.



Gambar 3. Rangkaian LCD

Dari gambar 3 diatas, rangkaian ini terhubung ke PB.0... PB.7, yang merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu sebagai Timer/Counter, komperator analog dan SPI mempunyai fungsi khusus sebagai pengiriman data secara serial. Sehingga nilai yang akan tampil pada LCD display akan dapat dikendalikan oleh Mikrokontroler ATmega8535.

### 3.4. Diagram Alir Program



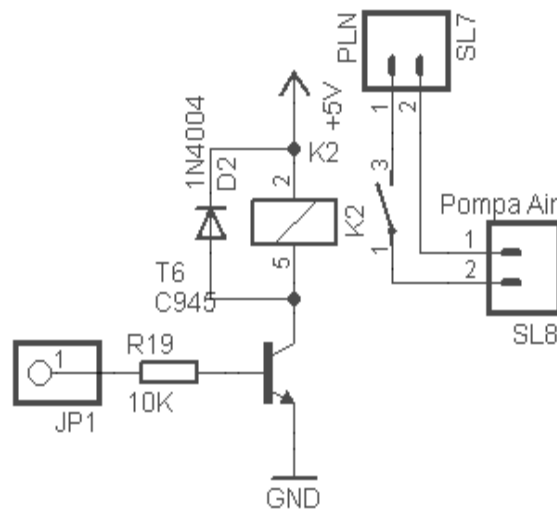
Gambar 4. Flowchart Cara Kerja Sistem

pertama tama diawali dengan start dan mikrokontroler mengiinisialisasi port port yang digunakan untuk keperluan pembacaan sensor dan menampilkan ke LCD, Setelah selesai inisiliasi maka mikrokontroler membaca keypad. Jika kita tekan switch, mikrokontroler akan menghidupkan pompa kemudian sensor flow meter akan menghitung aliran air yang mengalir, jika volume air yg keluar sesuai maka pompa akan mati.

### 3.5. Perancangan System Sensor Flow Meter

Perkembangan teknologi dan industri telah mendorong berdirinya perusahaan dalam skala besar, seperti perusahaan tambang, kimia, dan otomotif. Salah satu faktor penting yang ada pada industri tersebut yaitu pengukuran debit dari aliran fluida (cairan dan gas) yang ada pada suatu saluran. Pengukuran debit ini dapat bermanfaat untuk mengetahui jumlah pasokan dan kemungkinan adanya kebocoran gas dalam industri pertambangan atau dapat juga sebagai referensi untuk mengatur pasokan fluida sebagai proses pencampuran kimia. Pada tugas akhir ini, penulis mencoba membuat alat berupa flowmeter elektrik yang bekerja berdasarkan beda tekanan untuk mengukur debit aliran udara. Pada pipa saluran terdapat bagian yang menyempit sehingga terjadi perbedaan tekanan udara pada kedua sisi penyempitan. Tiap sisi memiliki saluran pengukuran tekanan yang masuk ke sensor tekanan. Sensor tekanan yang digunakan adalah sensor tekanan semikonduktor MPX5050. Tegangan keluaran dari kedua sensor tekanan akan diatur oleh op-amp yang berfungsi sebagai pengkondisi sinyal dan melakukan diferensiasi agar didapatkan nilai beda tekanan. Sinyal keluaran op-amp ini akan diubah ke digital oleh ICL7109 yang merupakan dual slope ADC 12 bit. Mikrokontroler ATmega akan mengolah data hasil konversi ADC untuk mengubah data beda tekanan yang terbaca menjadi debit udara yang mengalir dan menampilkan nilainya pada display LCD Berdasarkan pengujian dapat diketahui bahwa posisi pengukuran/penyensoran beda tekanan pada jarak 2 mm pada sisi penyempitan (orifice plate) memiliki akurasi pengukuran yang mendekati nilai sebenarnya dengan rata-rata relatif error sebesar 2.53%.

### 3.6. Rangkaian relay



Gambar 5. Skematik Rangkaian Relay

Komponen utama dari rangkaian ini adalah relay.[9] Relay ini memisahkan tegangan rendah dari rangkaian dengan tegangan tinggi dari beban yang dihubungkan dengan sumber tegangan 220 volt PLN. Relay merupakan salah satu komponen elektronik yang terdiri dari lempengan logam sebagai saklar dan kumparan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet. Pada rangkaian ini digunakan relay 12 volt, ini berarti jika positif relay (kaki 1) dihubungkan ke sumber tegangan 12 volt dan negative relay (kaki 2) dihubungkan ke ground, maka kumparan akan menghasilkan medan magnet aktif, maka kolektor tidak terhubung ke emitor, sehingga tegangan pada kolektor menjadi 12 volt, keadaan ini menyebabkan tidak aktif Kumparan pada relay akan menghasilkan tegangan singkat yang besar ketika relay dinon-aktifkan dan ini dapat merusak transistor yang ada pada rangkaian ini. Untuk mencegah kerusakan pada transistor tersebut sebuah dioda harus dihubungkan ke relay tersebut. Dioda dihubungkan secara terbalik sehingga secara normal dioda ini tidak menghantarkan. Penghantaran hanya terjadi ketika relay dinonaktifkan, pada saat ini arus akan terus mengalir melalui kumparan dan arus ini akan dialirkan ke dioda. Tanpa adanya dioda arus sesaat yang besar itu akan mengalir ke transistor, yang mengakibatkan kerusakan. [10]

### 3.7. Pengujian

#### 3.7.1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535

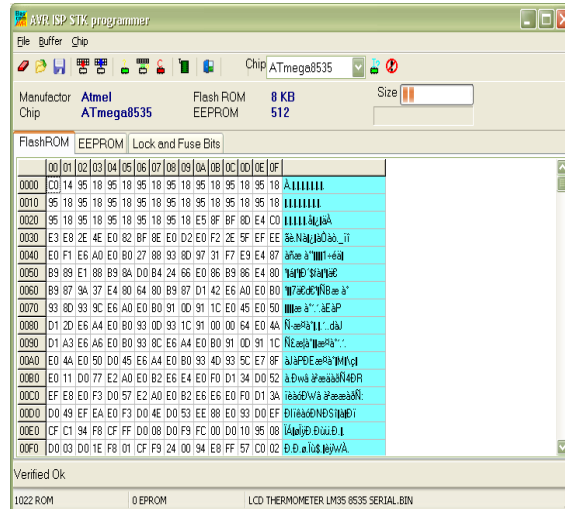
Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian pada bagian ini dilakukan dengan memberikan program sederhana pada mikrokontroler. Jika program tersebut dijalankan maka lampu LED akan hidup dan mati secara bergantian seperti yang dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Tampilan Hasil Pengujian LED pada Mikrokontroler

	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8
Tahap1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Tahap2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Tahap3	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Tahap4	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Tahap5	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Tahap6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Tahap7	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
Tahap8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Karena pemrograman robot menggunakan mode ISP (In System Programming) mikrokontroler harus dapat

diprogram langsung pada papan rangkaian dan rangkaian mikrokontroler harus dapat dikenali oleh program downloader. Pada pengujian ini berhasil dilakukan dengan dikenalnya jenis mikrokontroler oleh program downloader yaitu ATmega8535.



Gambar 5. Informasi Signature Mikrokontroler

ATMega menggunakan kristal dengan frekuensi 8 MHz, apabila *Chip Signature* sudah dikenali dengan baik dan dalam waktu singkat, bisa dikatakan rangkaian mikrokontroler bekerja dengan baik dengan mode ISP-nya.

**3.7.2. Pengujian Rangkaian LCD**

Rangkaian LCD dihubungkan ke PB.0 .... PB.7, yang merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu sebagai Timer/Counter, komperator analog dan SPI mempunyai fungsi khusus sebagai pengiriman data secara serial. Sehingga nilai yang akan tampil pada LCD display akan dapat dikendalikan oleh Mikrokontroler ATmega8535. Pada bagian ini, mikrokontroler dapat memberi data langsung ke LCD. Pada LCD Hitachi - M1632 sudah terdapat driver untuk mengubah data ASCII output mikrokontroler menjadi tampilan karakter. Pengujian rangkaian LCD dilakukan dengan memberikan program pada mikrokontroler untuk menampilkan karakter pada display LCD

**3.7.3. Pengujian dan Analisa Alat ukur system control cairan**

Pengujian sistem secara keseluruhan ini dilakukan dengan menggabungkan semua peralatan ke dalam sebuah sistem yang terintegrasi. Tujuannya untuk mengetahui bahwa rangkaian yang dirancang telah bekerja sesuai yang diharapkan, lalu diberi arus melalui baterai, keluaran dari baterai berupa tegangan sebesar 9 volt diteruskan ke rangkaian sistem minimum dan sensor arus. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada table dibawah ini. Pada data ini terdapat perbedaan antara data yang didapat dari nilai yang sebenarnya dengan data yang dihasilkan oleh alat, dimana data yang dihasilkan oleh alat memiliki % deviasi = hal ini dapat dilihat dari hasil analisis yang diperoleh.

Tabel 2. Pengujian Sensor flow meter yf-s201

Volume yang di ukur dengan gelas ukur	Volume yang dipindahkan
100 ml	110 ml
200 ml	210 ml
300 ml	310 ml
400 ml	420ml
500 ml	510 ml
1000 ml	1020 ml
1500 ml	1520 ml

$$\%kesalahan = \left| \frac{\text{rata - rata data terukur} - \text{data sebenarnya}}{\text{data sebenarnya}} \right| * 100\%$$

- Untuk nilai 1:

$$\%kesalahan = \left| \frac{110 - 100}{100} \right| * 100\% = 0.1\%$$

- Untuk nilai 2:

$$\%kesalahan = \left| \frac{210 - 100}{200} \right| * 100\% = 0.05\%$$

- Untuk nilai 3:

$$\%kesalahan = \left| \frac{310 - 100}{300} \right| * 100\% = 0.03\%$$

- Untuk nilai 4:

$$\%kesalahan = \left| \frac{410 - 100}{400} \right| * 100\% = 0.05\%$$

- Untuk nilai 5:

$$\% kesalahan = \left| \frac{490 - 500}{500} \right| x 100 \% = 0,02\%$$

- Untuk nilai 6:

$$\% kesalahan = \left| \frac{980 - 1,000}{1,000} \right| x 100 \% = 0,02 \%$$

- Untuk nilai 7:

$$\% kesalahan = \left| \frac{1480 - 1500}{1500} \right| x 100 \% = 0,02 \%$$

#### 4. Kesimpulan (14 pt)

Berdasarkan Penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Sensor flow meter yf-s201 yang digunakan berfungsi sebagai indikator pengukuran volume air.
  - Dari data uji coba, alat ini telah berfungsi dengan baik, dengan persen ralat rata-rata sebesar 0,02% Sensor flow meter cukup baik dalam pengukuran cairan.
  - Penggunaan Mikrokontroller ATmega8535 dapat mengontrol volume air yang diukur oleh water flow sensor.
  - Mikrokontroller ATmega8535 digunakan sebagai alat untuk memproses data dari sistem yang berfungsi untuk mengirimkan perintah sensor flow meter yf-s201 ke Display LCD
- Setelah melakukan penulisan ini dapat diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dapat dilakukan perancangan lebih lanjut, yaitu
- Agar dilakukan peningkatan kemampuan pada alat ini, sehingga semakin cerdas dengan mengkombenasikan dengan komponen lain, sehingga sistem kerjanya akan lebih baik lagi.

- b. Untuk dimasa yang akan datang, agar alat ini dapat di tingkatkan dan dikembangkan dengan tampilan LCD yang lebih canggih.

## REFERENSI

- [1] Agfianto Eko Putra, *Teknik antar muka computer : konsep & aplikasi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2002
- [2] Charles L. Philips, Royce D. Harbor, *Sistem Kontrol*, Penerbit PT Prenhallindo, Jakarta, 1990
- [3] Prentice- hall, inc., Englewood Cliffs Nj, *Electronic Instrumentasi & Measurement Techniques*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1999
- [4] Kunikowski, Wojciech & Czerwiński, Ernest & Olejnik, Paweł & Awrejcewicz, Jan. (2015). *An Overview of ATmega AVR Microcontrollers Used in Scientific Research and Industrial Applications*. PAR. 19. 15-20. 10.14313/PAR\_215/15.
- [5] Suhata, ST, *VB Sebagai Pusat Kendali Peralatan Elektronik*, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.
- [6] Bejo, Agus. 2005. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- [7] Bhisop, Owen, 2004, *Dasar-dasar Elektronika*, Erlangga, Jakarta.
- [8] Wolfgang link, *Pengukuran, pengendalian & pengaturan dengan PC*, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta, 1993
- [9] Made Toby Sathya Pratika, "Rancang Bangun Wireless Relay dengan Monitoring Daya Listrik Berbasis Internet of Things", *JITTER- Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer* Vol. 2, No. 3. 2021
- [10] Idris Alzusnan, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING LEVEL FLUIDA BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN MATLAB", *JURNAL TEKTRO*, Vol.5, No.1 Maret 2021