



SISTEM PENGONTROL SUHU DAN KELEMBABAN GUDANG MUNISI AKADEMI MILITER MENGGUNAKAN SENSOR DHT11 DAN MIKROKONTROLER ATMEGA8

Budi Harijanto

Prodi Teknik Mesin Pertahanan, Akademi Militer
budiharijanto@nikmesinhan.akmil.ac.id

Feri Annur Styawan

Prodi Teknik Elektronika Pertahanan, Akademi Militer
ferianurs@nikelektronikahan.akmil.ac.id

Suparja

Prodi Teknik Elektronika Pertahanan, Akademi Militer
suparja@nikmesinhan.akmil.ac.id

ABSTRAK

Gudang munisi adalah tempat untuk penyimpanan dan pemeliharaan munisi. Agar munisi selalu dalam keadaan baik sehingga dapat dipergunakan setiap saat, maka harus dilaksanakan pemeliharaan munisi di dalam gudang secara terus menerus. Pemeliharaan munisi adalah segala usaha, pekerjaan, dan kegiatan pencegahan kerusakan dan memperbaiki kerusakan dipandang dari sudut ekonomi, keselamatan, dan keamanan untuk mewujudkan agar munisi selalu dalam keadaan baik dan siap pakai dalam jangka waktu yang lebih lama. Dalam pemeliharaan munisi suhu dan kelembaban merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan.

Mengingat pentingnya pemeliharaan suhu dan kelembaban maka diperlukan personel untuk memonitor dan mengontrol suhu dan kelembaban setiap saat. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan pengetahuan maka tugas dan pekerjaan manusia dapat menjadi mudah termasuk dalam pemeliharaan suhu dan kelembaban gudang munisi. Saat ini pemeliharaan suhu dan kelembaban gudang munisi di Akademi Militer masih menggunakan cara lama. Kurang efektif bila petugas gudang munisi harus setiap saat ke gudang munisi untuk memonitor dan mengontrol gudang munisi. Oleh sebab itu perlu adanya teknologi untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut.

Tujuan perancangan alat adalah untuk merancang suatu sistem pengontrol suhu dan kelembaban gudang munisi. Dengan menggunakan sensor DHT11 dan mikrokontroler ATmega8 sebagai komponen untuk mengendalikan alat pengontrol suhu dan kelembaban. Perancangan ini nantinya diharapkan dapat di aplikasikan secara nyata dan dapat memberikan suatu alternatif dalam proses pengontrolan suhu dan kelembaban. Sehingga dalam pengontrolan suhu dan kelembaban gudang munisi kedepannya diharapkan dapat dan mampu menjadi lebih cepat efektif dan efisien. Hasil pengujian sistem pengontrol suhu dan kelembaban berangsur baik, karena program yang dibuat pada mikrokontroler ATmega 8 dapat bekerja dengan baik sehingga mampu menjalankan rangkaian sistem pengontrol suhu dan kelembaban sesuai dengan yang diinginkan.

Kata Kunci : ATmega 8, DHT11.

ABSTRACT

Warehouse is a place for storage of munitions and munitions maintenance . In order ammunition is always in good working order so that it can be used at any time , it must be implemented in a storage cluster pemeliharaan continuously. Maintenance munitions is all business , jobs , and damage prevention and repair the damage in the light of the economic , safety

, and security to realize that ammunition is always in good condition and ready to use in a shorter period of long time. In munitions maintenance of temperature and humidity is an important factor that must be considered.

Given the importance of maintaining the required temperature and humidity personnel to monitor and control the temperature and humidity at all times. With the growing technology and knowledge berkembangnya the duties and work of man can be easily included in the maintenance of temperature and humidity munitions warehouse. Currently maintenance of temperature and humidity at the Academy of Military munitions warehouses still use the old way. Less effective when officers must at all times munitions warehouse to warehouse to monitor and control the cluster munitions warehouse. Therefore, the need for technology to help address these problems. The goal is to design tools to design a system of temperature and humidity controller munitions warehouse. By using DHT11 sensor and microcontroller ATmega8 as a component for controlling the temperature and humidity control device. This design is expected to be applied in a real and may provide an alternative to the process of controlling temperature and humidity. So that the temperature and humidity controlled warehouses and munitions in the future is expected to be able to more quickly and efficiently. The test results and the climate-control system kelembaban berlangsung well, because the program made on ATmega 8 microcontroller can work well so as to run a series of temperature and humidity control system in accordance with desired.

Keywords : microcontroller ATmega8, DHT11.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang. Gudang munisi adalah tempat untuk penyimpanan dan pemeliharaan munisi. Agar munisi selalu dalam keadaan baik sehingga dapat dipergunakan setiap saat, maka harus dilaksanakan pemeliharaan munisi di dalam gudang secara terus menerus. Pemeliharaan munisi adalah segala usaha, pekerjaan, dan kegiatan pencegahan kerusakan dan memperbaiki kerusakan dipandang dari sudut ekonomi, keselamatan, dan keamanan untuk mewujudkan agar munisi selalu dalam keadaan baik dan siap pakai dalam jangka waktu yang lebih lama.

Dalam pemeliharaan munisi suhu dan kelembaban merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan. Menurut hanjar pemeliharaan munisi cuaca buruk yang dapat merusak munisi :

- a. Kelembaban lebih dari 80%
- b. Kelembaban kurang dari 50%
- c. Panas udara lebih dari 31°
- d. Panas udara kurang dari 21°

Mengingat pentingnya pemeliharaan suhu dan kelembaban maka diperlukan personel untuk memonitor dan mengontrol suhu dan kelembaban setiap saat. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan pengetahuan maka tugas dan pekerjaan manusia dapat menjadi mudah

termasuk dalam pemeliharaan suhu dan kelembaban gudang munisi.

Saat ini pemeliharaan suhu dan kelembaban gudang munisi di Akademi Militer masih menggunakan cara lama. Kurang efektif bila petugas gudang munisi harus setiap saat ke gudang munisi untuk memonitor dan mengontrol gudang munisi. Oleh sebab itu perlu adanya teknologi untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut.

Dari permasalahan diatas, maka timbul gagasan untuk membuat alat pengontrol suhu dan kelembaban yang dapat bekerja secara otomatis dengan menggunakan sensor DHT11 dengan menggunakan sensor DHT11 dapat membaca suhu dan kelembaban yang selanjutnya akan dikirim ke mikrokontroler untuk diolah sehingga dapat menyalakan alat pengontrol suhu dan kelembaban ketika suhu dan kelembaban gudang munisi tidak sesuai dengan ketentuan.

Alat yang akan dibuat berupa sensor DHT11 yang dihubungkan dengan mikrokontroler ATmega8 dan hasil pengukurannya akan ditampilkan pada sebuah LCD. Mikrokontroler ATmega8 tersebut dihubungkan dengan kipas, pemanas ruangan, serta mist maker untuk mengontrol suhu dan kelembaban pada gudang munisi.

Dengan menggunakan alat tersebut maka petugas gudang munisi tidak perlu setiap saat harus memonitor dan mengontrol suhu dan kelembaban gudang munisi. Dari hal diatas maka penulis akan meneliti yang tentunya mampu membantu dan menyelesaikan permasalahan pemeliharaan suhu dan kelembaban gudang munisi Akademi Militer dengan judul penelitian "RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL SUHU DAN KELEMBABAN GUDANG MUNISI AKADEMI MILITER".

1.2 Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada perancangan alat ini sebagai berikut:

- Bagaimana merancang dan membuat sistem minimal mikrokontroler atmega8 untuk pengontrol kelembaban dan suhu?
- Bagaimana cara kerja sistem pengontrol suhu dan kelembaban udara pada gudang munisi?
- Bagaimana menguji sistem pengontrol suhu dan kelembaban sehingga alat ini dapat berfungsi dengan baik?

1.3 Batasan Masalah.

Perumusan masalah yang dibahas dalam perancangan ini maka dibuat batasan-batasan sebagai berikut :

- Membahas perancangan prototipe sistem pengontrol suhu dan kelembaban.
- Membahas perancangan dan pembuatan sistem minimal mikrokontroler atmega8 untuk pengontrol suhu dan kelembaban
- Membahas cara kerja sistem pengontrol suhu dan kelembaban.

1.4 Tujuan.

Tujuan dibuatnya proposal ini adalah untuk mengajukan pemikiran penulis tentang beberapa hal sebagai berikut:

- Merancang dan membuat sistem minimal mikrokontroler atmega8 untuk mengontrol suhu dan kelembaban.

- Menjelaskan cara kerja sistem pengontrol suhu dan kelembaban udara pada gudang munisi.
- Menjelaskan hasil pengujian sistem pengontrol suhu dan kelembaban sehingga alat ini dapat berfungsi dengan baik.
- Merancang prototipe sistem pengontrol suhu dan kelembaban.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam memonitoring suhu dan kelembaban dalam pelaksanaan tes kesegaran jasmani di Akademi Militer maka pada pembuatan alat sensor suhu dan kelembaban pada pembuatan programnya antara sensor DHT11, mikrokontroler ATmega8 dan LCD terdapat beberapa teori yang harus dipahami yang berfungsi sebagai referensi pada penelitian yang akan dilakukan. Referensi ini dimasukan untuk membantu penulis maupun pembaca untuk dapat mengerti fungsi dasar serta program yang di bahas pada penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat direalisasikan baik pada bidang Elektronik khususnya Teknik Elektro Akademi Militer.

2.1 Mikrokontroler ATmega8.

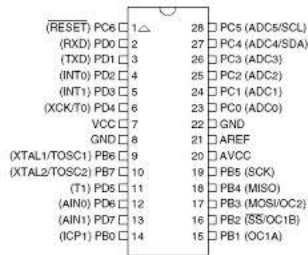
ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K Bytes In-System Programmable Flash. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16 MIPS pada frekuensi 16MHz. Berikut adalah fitur selengkapnya dari AVR ATmega8.

AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K *byte in-System Programmable Flash*. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. ATmega8 dapat bekerja pada tegangan antara 4,5 – 5,5 V.

a. Konfigurasi Pin ATmega 8.

ATmega8 memiliki 28 Pin, yang masing-masing pinnya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik

sebagai port maupun fungsi yang lainnya. Berikut akan dijelaskan fungsi dari masing-masing kaki ATMega8:



Gambar 2.2. Konfigurasi Pin ATMega 8 (sumber : www.christianandeanpradigdy.files.wordpress.com)

2.2 DHT11.

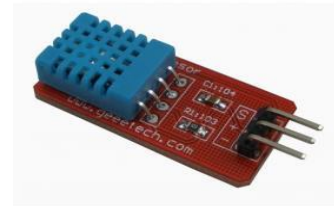
DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban, sensor ini memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja.

Setiap sensor DHT11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal dalam proses, kita harus menyebutnya koefisien kalibrasi. Sistem antarmuka tunggal-kabel serial terintegrasi untuk menjadi cepat dan mudah. Kecil ukuran, daya rendah, sinyal transmisi jarak hingga 20 meter, sehingga berbagai aplikasi dan bahkan aplikasi yang paling menuntut. Produk ini 4-pin pin baris paket tunggal. Koneksi nyaman, paket khusus dapat diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Spesifikasi DHT11 :

- a. Pasokan Voltage: 5 V
- b. Rentang temperatur :0-50 ° C kesalahan ± 2 ° C

- c. Kelembaban :20-90% RH ± 5% RH error
- d. Interface: Digital



Gambar 2.8 sensor DHT11 (sumber : www.geetech.com)

2.3 Pengenalan BASCOM AVR.

Beberapa hal yang perlu di pelajari dalam pemrograman *BASCOM AVR* diantaranya adalah :

- a. Karakter dalam *BASCOM*. Dalam program *BASCOM*, karakter dasarnya terdiri atas karakter alphabet (A-Z dan a-z), karakter *numeric* (0-9) dan beberapa karakter spesial.
- b. Tipe Data. Setiap variabel dalam *BASCOM* memiliki tipe data yang menunjukkan daya tampungnya. Hal ini berhubungan dengan penggunaan memori mikrokontroler.
- c. Variabel. Variabel dalam sebuah program berfungsi sebagai tempat penyimpanan data atau penampung data sementara, misalnya menampung hasil perhitungan, menampung data hasil pembacaan *register* dan lain lain.
- d. Kontrol Program. Keunggulan sebuah program terletak pada kontrol program. Kontrol program merupakan kunci dari keandalan program. Kontrol program dapat mengendalikan alur dari sebuah program dan menentukan apa yang harus dilakukan oleh sebuah program ketika menemukan suatu kondisi tertentu.

2.4 LCD.

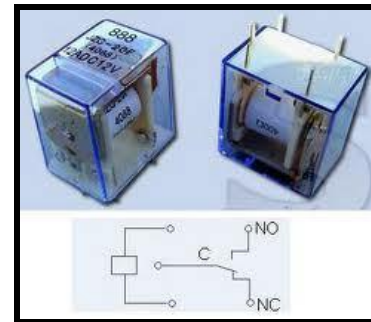
LCD adalah sebuah *liquid crystal* atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Dalam menampilkan

numerik ini kristal yang dibentuk menjadi bar, dan dalam menampilkan *alfanumerik* kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal *off* (yakni tidak ada arus yang melalui kristal) cahaya kristal terlihat sama dengan bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat terlihat. Namun ketika arus listrik melewati kristal, itu akan merubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Hal ini membuat kristal terlihat lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang.

2.5 Relay

Relay merupakan piranti kontrol untuk membuka dan menutup kontak. *Relay* berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya. Ada 2 macam *relay* berdasarkan tegangan untuk menggerakkan koilnya yaitu AC dan DC.

Pada dasarnya *relay* terdiri atas sebuah lilitan kawat (kumparan, coil) yang terlilit pada suatu inti dari besi lunak. Jika kumparan dilalui arus listrik, maka besi lunak akan berubah menjadi magnet. Magnet menarik atau menolak suatu lidah (pegas) dan pegas membuat keadaan kontak terhubung. Kontak-kontak pada *relay* ada dua macam, yaitu *normally open* (pada waktu tidak bekerja kedudukan kontakanya terbuka) dan *normally closed* (pada waktu tidak bekerja kedudukan kontakanya tertutup) ditunjukkan dalam Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Relay.

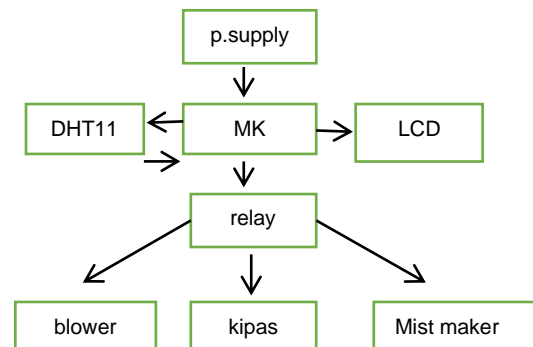
(Sumber :

<http://bagaskawarasan.wordpress.com/2012>)

3. METODE PENELITIAN

Perancangan alat yang akan dibuat adalah mengenai sistem pengontrol suhu dan kelembaban. Pada bab ini membahas tentang perancangan sistem yang memuat tentang langkah-langkah perancangan, peralatan dan bahan, perancangan sistem pengontrol suhu dan kelembaban, perancangan hardware, perancangan software dan perancangan pengujian.

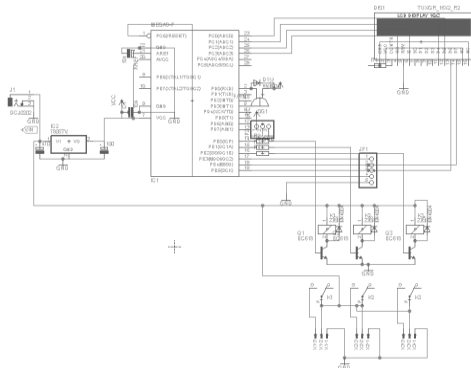
3.1 Perancangan hardware



- 1) Berdasarkan blok diagram alat tersebut, Power supply yang berupa adaptor memberikan tegangan sebesar 12 volt untuk mensupply tegangan ke Atmega 8 dan display LCD yang sebelumnya tegangan 12 volt di ubah terlebih dahulu menjadi 5 volt pada Regulator 7805.
- 2) Pada Atmega8 terdapat kaki atau port yang menghubungkan Atmega 8

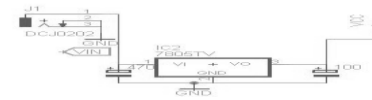
- dengan sensor DHT11, buzzer, dan relay.
- 3) Index pada sensor DHT11 ditentukan oleh ATmega8 berupa perintah yang hasilnya akan ditampilkan pada LCD.
 - 4) Data pada suhu dan kelembaban pada sensor DHT11 hasilnya akan dikirim ke ATmega8 dan ditampilkan pada LCD yang nantinya juga akan berpengaruh pada nyalanya buzzer dan relay.

3.2 Perancangan Mikrokontroler. Sismin



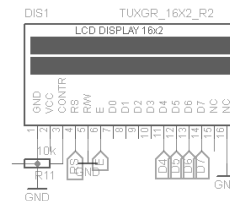
Gambar 3.2 skematik sistem perancangan alat monitoring suhu dan kelembaban (Sumber : perancangan)

- 1) Rangkaian Suplai Daya. Untuk memberikan daya kepada alat agar alat dapat bekerja dengan baik, maka harus membuat rangkaian suplai daya yang terdiri atas pin adaptor dan IC Regulator LM 7805. Daya yang masuk dari pin adaptor power supply sebesar 12 volt harus dirubah menjadi 5 volt agar rangkaian utama sistem perancangan alat tidak rusak oleh daya yang terlalu besar. IC Regulator LM 7805 menerima masukan daya sebesar 12 volt untuk kemudian dirubah menjadi 5 volt pada outputnya. Rangkaian suplai daya ditunjukkan dalam gambar 3.3.



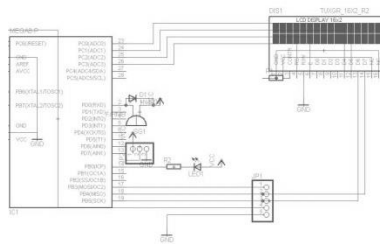
Gambar 3.3 Rangkaian Suplai Daya (sumber : perancangan)

- 2) Rangkaian Display LCD. LCD dipasang dalam rangkaian dengan maksud untuk menampilkan data yang didapatkan dari sensor DHT11. Rangkaian display lcd ditunjukkan dalam Gambar 3.4.



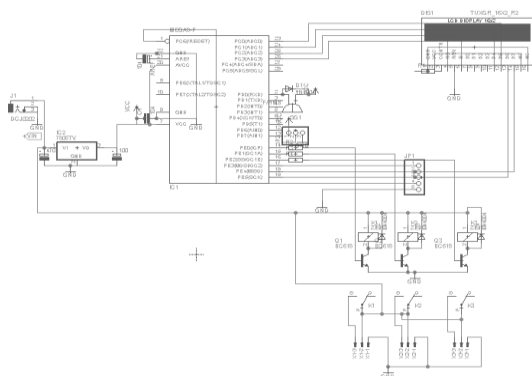
Gambar 3.4 Rangkaian Display LCD (sumber : perancangan)

- 3) Rangkaian sistem minimum ATmega8. Dalam rangkaian sistem minimum atmega8, mikrokontroler atmega8 menjadi otak dari seluruh proses kerja alat. Atmega8 mendapatkan daya sebesar 5 volt dari IC Regulator yang sebelumnya menyunting daya hingga 7 volt. Port C0 sampai C3 pada atmega8 dihubungkan dengan rangkaian LCD. Port D0 pada ATmega8 dihubungkan dengan buzzer. Port D7 pada ATmega8 dihubungkan dengan sensor DHT11 untuk memperoleh data suhu dan kelembaban.



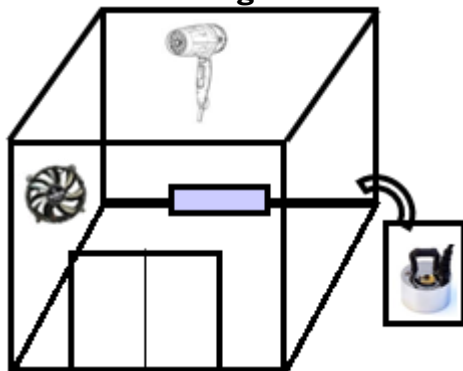
Gambar 3.5 rangkaian sistem minimum ATmega8 (sumber : perancangan)

4) Rangkaian relay. Rangkaian relay berfungsi untuk menyalakan kipas, miskaer, dan hairdryer ketika mendapatkan perintah dari mikrokontroler ATmega8. Rangkaian relay dihubungkan dengan port B0, port B1, dan port B2 pada mikrokontroler serta mendapatkan tegangan sebesar 12 volt dari power supply.



Gambar 3.6 Rangkaian relay (sumber : perancangan)

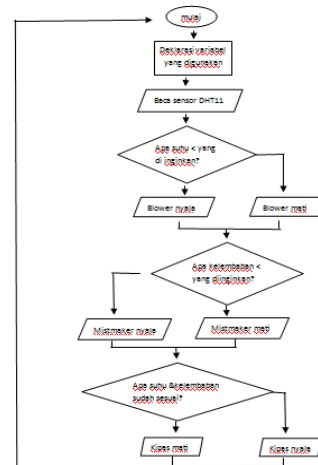
3.3 Perancangan Desain alat.



Gambar 3.7 Desain Alat (sumber : perancangan)

3.4 Flowchart

Secara keseluruhan flowchart rancangan sistem ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Flowchart keseluruhan (Sumber: Perancangan)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan analisa data dilaksanakan untuk mengetahui kerja dari sistem dan untuk mengetahui sesuai tidaknya dengan perencanaan yang telah dibuat. Pengujian terlebih dahulu dilakukan secara terpisah pada masing-masing unit rangkaian dan kemudian dilakukan pengujian secara keseluruhan.

4.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya.

Rangkaian catu daya menggunakan IC 7805 TV. Komponen ini berfungsi sebagai regulator tegangan 5 volt. IC ini memiliki 3 pin dimana pin 1 sebagai pin input, pin 2 sebagai pin ground dan pin 3 sebagai pin output.

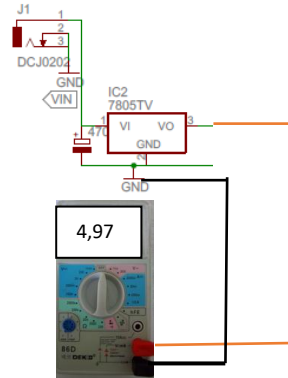
a. Tujuan. Untuk mengetahui besar tegangan keluaran dari rangkaian catu daya. Karena apabila tegangan yang dimasukkan dalam rangkaian tidak sesuai maka akan mengakibatkan alat tersebut tidak dapat bekerja dengan baik atau bahkan rusak.

b. Alat dan Bahan.

- 1) Power supply

- 2) Sistem minimal mikrokontroler
- 3) Voltmeter

c. Gambar rangkaian pengujian.



Gambar 4.1 Pengujian Catudaya (Sumber: Pengujian)

d. Langkah-langkah Pengujian.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian rangkaian catu daya adalah sebagai berikut :

- 1) Memberikan tegangan 12 Volt pada input.
- 2) Menyambungkan kabel (+/merah) pada multimeter dengan kaki V out IC 7805 TV.
- 3) Menyambungkan kabel (-/hitam) pada kaki ground IC 7805 TV.
- 4) Membaca tegangan DC yang muncul pada LCD multimeter.

e. Hasil Pengujian.

Dari hasil pengujian diatas di dapatkan hasil tegangan keluaran dari catu daya sebesar 4.97 V ($\pm 5V$) dengan input sebesar 12,16 V ($\pm 12V$). Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa tegangan VCC sudah sesuai dengan kebutuhan untuk memberi catu daya pada mikrokontroler. Karena VCC yang dibutuhkan adalah 5 V. VCC ini nanti akan digunakan sebagai catu daya pada mikrokontroler dan LCD.

Tabel 4.1 pengujian catu daya

No.	Pengujian	Tegangan
-----	-----------	----------

		(volt)
1.	Input	12,16 volt
2.	Output	4,97 volt

4.2 Pengujian Sistem Minimal ATmega8.

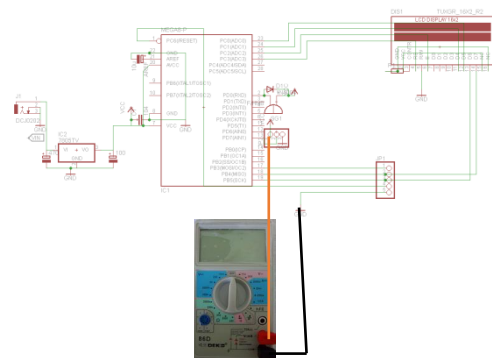
ATmega8 adalah komponen yang mengatur kegiatan dan kerja pada sistem monitoring suhu dan kelembaban yang dibuat ini. Oleh karena itu sistem minimal ATmega8 yang dibuat harus dapat berjalan dengan baik. Sistem minimal ini dapat berjalan dengan baik jika tegangan yang mengalir pada saat sistem bekerja sebesar 5 Volt, sesuai dengan sumber tegangan yang diberikan.

a. Tujuan. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui, apakah tegangan yang mengalir pada port yang digunakan sebagai output dalam mikrokontroler memiliki tegangan yang sama dengan sumber tegangan catu daya (4,97 atau ± 5 volt) saat diberikan perintah/logika high untuk menampilkan data ke LCD.

b. Alat dan bahan.

- 1) Sistem minimal mikrokontroler ATmega8
- 2) Voltmeter
- 3) Laptop
- 4) Downloader
- 5) Power supply

c. Gambar rangkaian pengujian.



Gambar 4.2 Pengujian sismin (Sumber: Pengujian)

d. Langkah-langkah pengujian.

Langkah-langkah pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Menghidupkan sumber tegangan mikrokontroler.
- 2) Masukan program di laptop dengan Bascom AVR
- 3) Menghubungkan kabel (+/merah) multimeter dengan Port yang digunakan dari mikrokontroler.
- 4) Menghubungkan kabel (-/hitam) multimeter dengan kaki ground dari mikrokontroler.
- 5) Amati besar tegangan DC yang muncul pada layar multimeter.

e. Hasil pengujian. Dari hasil pengujian didapatkan besar tegangan yang terukur pada port yang digunakan sebagai output adalah sebesar 4,94 Volt (± 5 Volt) dan memiliki nilai high karena memiliki tegangan diatas 2 Volt. Hal ini berarti ATmega8 telah bekerja dengan baik. Ketika mengukur port output tegangan yang terukur bernilai 4,94 V sesuai dengan sumber tegangan yang diberikan dari regulator LM 7805 TV. Untuk mengkonfigurasi port pada ATmega8 digunakan program basic compiler.

No .	Port output	Tegangan	Nilai
1.	PortC0	4,94 V	High
2.	PortC1	4,94 V	High
3.	PortC2	4,94 V	High
4.	PortC3	4,94 V	High
5.	PortD0	4,94 V	High
6.	PortD3	4,94 V	High
7.	PortD6	4,94 V	High
8.	PortD7	4,94 V	High
9.	PortB3	4,94 V	High
10.	PortB4	4,94 V	High
11.	PortB5	4,94 V	High

4.2 Pengujian Pengisian Program ke Mikrokontroler dengan Downloader.

Rangkaian downloader merupakan sebuah rangkaian untuk menghubungkan komputer dengan sistem minimum ATmega8 agar program

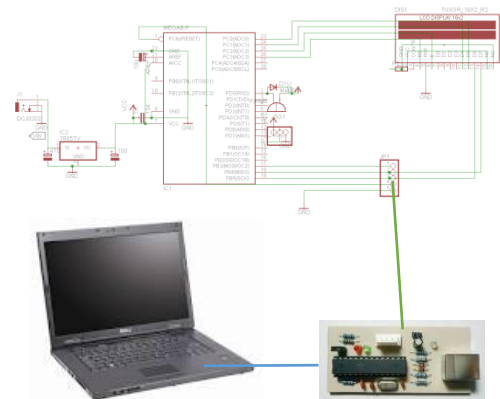
yang telah dibuat pada computer dapat dikirmkan ke sistem minimum ATmega8.

a. Tujuan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah rangkaian downloader sudah terkoneksi dengan komputer dan sistem minimum atau belum.

b. Alat dan Bahan.

- 1) Laptop
- 2) USB Konektor
- 3) Kabel Jumper 5 Pin

c. Gambar Rangkaian Pengujian.



Gambar 4.3 Pengujian pengisian program (Sumber: Pengujian)

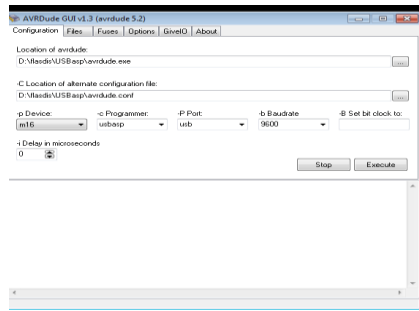
d. Langkah-langkah

Pengujian. Langkah pertama yang dilakukan adalah menghubungkan rangkaian alat dengan laptop menggunakan kabel penghubung yang sesuai.

Setelah dihubungkan maka komputer akan membaca hardware yang kita hubungkan. Apabila belum terkoneksi maka kita harus menginstal driver USBASP agar komputer dapat membaca hardware yang kita hubungkan tersebut. Driver bisa kita download di internet apabila belum ada.

Setelah terkoneksi dengan baik, langkah selanjutnya adalah menginstal winavr pada komputer agar software avrdude yang akan kita gunakan untuk mengisi sismin dapat bekerja dengan baik. Setelah diinstal, selanjutnya adalah mensetting AVR Dude

dengan Win AVR seperti gambar berikut ini

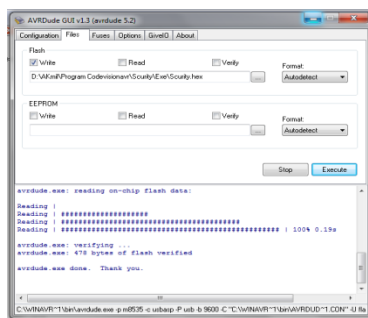


Gambar 4.4 Setting Win AVR pada AVR Dede

Setelah terprogram dengan baik, maka selanjutnya siap untuk menuliskan program pada mikrokontroler dengan cara klik pada file bar kemudian pilih program yang akan dituliskan. Setelah itu klik execute. Sesaat software akan segera memproses untuk menuliskan program tersebut. Sehingga akan muncul tampilan AVR Dede seperti yang terlihat pada gambar. Apabila belum berhasil maka harus dilakukan pemeriksaan ulang pada com PC maupun drivernya.

Program yang dapat diisikan dengan menggunakan AVR Dede adalah program yang sudah tersimpan dalam bentuk hex.

e. Hasil Pengujian. Pengujian dikatakan berhasil apabila program yang sudah kita buat dapat diisikan dengan baik pada mikrokontroler.



Gambar 4.5 Tampilan AVR Dede saat download program

Gambar di atas menunjukkan tampilan AVR Dede yang menunjukkan bahwa program telah berhasil dimasukkan pada mikrokontroler.

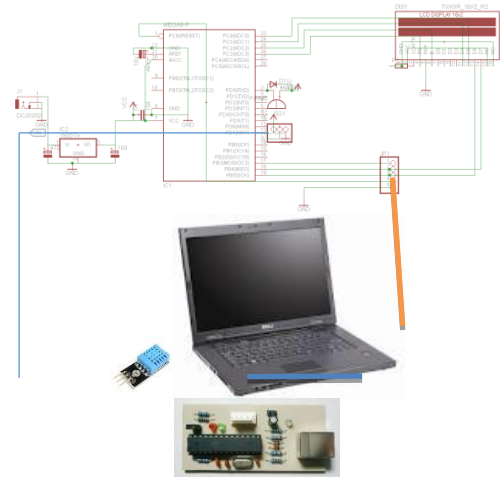
4.3 Pengujian sensor DHT11. Sensor DHT11 adalah sensor pengukur suhu dan kelembaban yang hasilnya dikirimkan ke sistem minimal mikrokontroler ATmega untuk kemudian akan ditampilkan pada layar LCD.

a. Tujuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

b. Alat dan bahan.

- 1) Sensor DHT11
- 2) Sistem minimal mikrokontroler ATmega8
- 3) LCD
- 4) Power supply
- 5) Laptop
- 6) Downloader

c. Gambar rangkaian pengujian.



Gambar 4.6 Rangkaian pengujian DHT11 (Sumber: Pengujian)

d. Langkah-langkah percobaan.

- 1) Sambungkan sensor DHT11 ke rangkaian sistem minimal mikrokontroler ATmega8.

- 2) Pasang LCD ke rangkaian sistem minimal mikrokontroler ATmega8.
- 3) Masukan program ke laptop menggunakan Bascom AVR.
- 4) Kirim program ke sistem minimal mikrokontroler ATmega8 menggunakan downloader.
- 5) Sambungkan power supply ke sistem minimal mikrokontroler ATmega8 untuk menghidupkan LCD dan sistem minimal mikrokontroler ATmega8.
- 6) Perhatikan hasil pengukuran pada LCD.
- 7) Pindah ke tempat yang lebih panas untuk mendapatkan suhu dan kelembaban yang berbeda.
- 8) Amati perubahan suhu yang terjadi.

e. Hasil penelitian. Pengujian berhasil ketika data dari sensor DHT11 dapat ditampilkan di LCD dan dapat berubah ketika diberi suhu dan kelembaban yang lebih tinggi atau lebih rendah. Pada gambar 4.5 angka 26 menunjukkan besar suhu dan angka 38 menunjukkan besar kelembaban.



Gambar 4.7 Pengujian sensor DHT11
(Sumber: Pengujian)

4.4 Pengujian LCD. LCD adalah alat untuk menampilkan data suhu dan kelembaban yang didapatkan dari sensor DHT11.

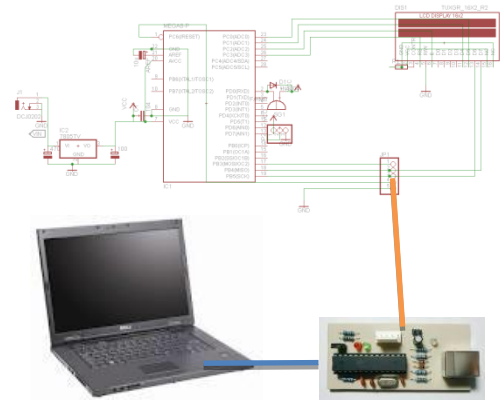
a. Tujuan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat menampilkan data yang didapatkan dari sensor DHT11.

b. Alat dan bahan.

- 1) LCD

- 2) Sistem minimal mikrokontroler ATmega8
- 3) Power supply
- 4) Laptop
- 5) Downloader

c. Gambar rangkaian pengujian.



Gambar 4.8 Rangkaian pengujian LCD
(Sumber: Pengujian)

d. Langkah-langkah pengujian.

- 1) Pasang LCD ke rangkaian sistem minimal mikrokontroler ATmega8
- 2) Sambungkan power supply ke sistem minimal mikrokontroler ATmega8 untuk menghidupkan LCD dan sistem minimal mikrokontroler ATmega8.
- 3) Masukan program melalui bascom AVR.
- 4) Kirimkan program dari laptop ke sistem minimal mikrokontroler ATmega8 menggunakan downloader.
- 4) Perhatikan hasil pengukuran yang ditampilkan pada LCD.

e. Hasil pengujian. Pengujian dikatakan berhasil ketika layar LCD dapat menampilkan data sesuai dengan program yang dibuat di bascom AVR.



Gambar 4.9 pengujian LCD
(Sumber: Pengujian)

4.5 Pengujian rangkaian alat keseluruhan.

Pengujian pemrograman alat harus dilakukan karena data yang di terima oleh alat tidak boleh salah sedikitpun, apabila programnya salah maka akan mengakibatkan alat tidak bekerja / tidak sesuai.

a. Pengujian kalibrasi sensor DHT11.

1) Tujuan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran nilai dari sensor DHT11.

2) Alat dan bahan.

- a) Sistem minimal mikrokontroler ATmega8
- b) Sensor DHT11
- c) LCD
- d) Power supply
- e) Buzzer
- f) Laptop
- g) Downloader
- f) Alat ukur suhu dan kelembaban

3) Gambar pengujian.



Gambar 4.10 pengambilan data suhu dan kelembaban
(sumber : perancangan)

4) Langkah-langkah pengujian.

- a) Hidupkan sensor DHT11.
- b) Ukur suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11 dan miso.
- c) Lakukan pengukuran suhu dan kelembaban hingga didapatkan beberapa nilai yang berbeda.
- d) Amati dan catat besarnya suhu dan kelembaban pada sensor DHT11 serta pada miso.
- e) Tulis hasilnya pada tabel pengujian.

5) Hasil Pengujian.

Tabel 4.3

Pengujian Sensor SHT11

Suhu		Kelembaban	
Termometer (°C)	DHT11 (°C)	Higrometer (%)	DHT11 (%)
19,3	19	66,2	66
20,4	20	67,4	67
21,4	21	68,1	68
22,4	22	69,3	69
23,2	23	70,4	70
24,4	24	71,4	71
25,3	25	72,3	72
26,4	26	73,4	73
26,8	27	74,2	74
28,3	28	75,6	75

(sumber : pengujian)

Dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa suhu yang terdeteksi sensor DHT11 dengan thermometer terdapat perbedaan rata-rata 0,35°C. Sedangkan untuk kelembaban terdapat perbedaan 0,33%. Jadi kalibrasi pada program untuk sensor SHT11 sudah bisa dikatakan benar. Dimana sensor DHT11 menampilkan angka bulat tanpa menggunakan koma dibelakang angka, sehingga

dengan perbedaan rata-rata tersebut sensor DHT11 sudah bisa dikatakan tepat dalam pengukuran.

b. Pengujian rangkaian alat keseluruhan.

1) Tujuan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah keseluruhan rangkaian alat dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

2) Alat dan bahan.

- a) Laptop
- b) Downloader
- c) Rangkaian sistem minimal mikrokontroler
- d) Power supply
- e) Kipas
- f) Hairdryer
- g) Mistmaker

3) Gambar pengujian.



Gambar 4.11 pengujian rangkaian keseluruhan

(sumber : perancangan)

4) Langkah-langkah pengujian.

- a) Sambungkan laptop dengan sistem minimal mikrokontroler menggunakan downloader.
- b) Sambungkan sistem minimal mikrokontroler dengan power supply.
- c) Masukkan program yang telah dibuat di laptop ke sistem minimal mikrokontroler.
- d) Amati kipas, hairdryer, dan mistmaker ketika terjadi perubahan suhu dan kelembaban.

5) Hasil pengujian.

Rangkaian alat keseluruhan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan keinginan. Adapun analisis dari hasil pengujian :

- a) Hairdryer menyala ketika suhu kurang dari 28°C
- b) Mistmaker menyala ketika kelembaban kurang dari 40%
- c) Kipas menyala ketika suhu lebih dari 30°C atau kelembaban lebih dari 50%

5. PENUTUP

Dari hasil perancangan dan pengujian serta pembahasan sistem maka penulis dapat menarik kesimpulan, antara lain :

- a. Sensor DHT11 dan Mikrokontroler ATmega8 merupakan komponen utama Sistem pengontrol suhu dan kelembaban gudang munisi.
- b. Program yang ditulis menggunakan Basic Compiler.
- c. Sistem minimal mikrokontroler ATmega8 dapat bekerja sesuai program yang telah dibuat yaitu menyalakan hairdryer ketika suhu kurang dari 21°C, menyalakan mistmaker ketika kelembaban kurang dari 50%, dan menyalakan kipas ketika suhu lebih dari 31°C atau kelembaban lebih dari 80%.
- d. Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, maka dapat penulis simpulkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik.

Setelah melakukan penelitian ini diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut, yaitu :

- a. Untuk pengembangan lebih lanjut perlu diadakan pengolahan data input derajat yang lebih

halus. Misalnya dengan menampilkan satu digit angka dibelakang koma.

b. Pemasangan rangkaian elektronis disarankan untuk menggunakan alat pelindung aliran arus listrik yang kuat sehingga lebih menjamin keamanan gudang munisi.

DAFTAR PUSTAKA

Andrean, Christiana, 2011, ATmega8, http://christianandreanpradigdy.files.wordpress.com/2011/11/laporan_akhir_uc.doc.pdf, diakses pada tanggal 21 Januari 2014.

Prasetya, Indra (2013). Rancang bangun alat pengukur tinggi badan digital berbasis mikrokontroler ATmega16 di departemen jasmani akademi militer (tugas akhir). Akademi militer.

Surono, Hadri, 2013, sensor DHT11. (online), (http://hadrisurono.blogspot.com/2013/09/bermain_dengan_dht11_humidity.html), diakses pada tanggal 21 Januari 2014).

Juniarto, 2010, Buzzer. (online), (<http://juniaro1985.wordpress.com/2010/08/16/buzzer.html>), diakses pada tanggal 20 Januari 2014).

Yulistianto, Dheni, 2013, Bascom AVR. (online), (http://dheni_yulistianto.blogspot.com/2013/07/pengertian_bascom_avr.html), diakses pada tanggal 20 Januari 2014).