

Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroller ATmega8

Muhammad Yan Eka Adiptya, Hari Wibawanto

Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang

Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229 Indonesia

Abstrak— Dalam keseharian kita terkadang diperlukan pengukuran suhu maupun kelembaban lingkungan di sekitar kita. Banyak macam sensor untuk pengukuran suhu atau kelembaban, semisal LM35, DS18S20 maupun DHT11. Untuk pengukuran suhu dan kelembaban lingkungan sekitar kita maka bisa dipilih sensor yang cukup murah yaitu DHT11. DHT11 memiliki output digital yang sudah terkalibrasi. Sensor ini terdiri dari komponen pengukur kelembaban tipe *resistive* dan pengukuran suhu melalui NTC serta terhubung dengan 8 bit uC sehingga memberikan hasil yang cukup baik, kecepatan respon yang cukup, memiliki ketahanan yang baik terhadap interferensi dan cukup murah dalam harga. *Interface* yang digunakan adalah *single write serial interface* yang cukup cepat dan mudah. Ukuran sensor yang kecil, kebutuhan komsumsi daya yang rendah dan mampu mentransmisikan outputnya dalam jarak 20 meter. Kelemahan dari sensor ini adalah akurasi yang kurang, selain itu range pengukuran suhunya hanya 0 sd 50 derajat Celcius tapi dengan harga yang cukup murah sensor ini bisa menjadi alternatif untuk dipakai dalam pengukuran suhu dan kelembaban yang tidak terlalu memerlukan akurasi yang bagus. Misalnya pengukuran suhu kamar, pengukuran suhu dan kelembaban mesin penetas dan lain-lain. Jika jarak sensor ke uC kurang dari 20 meter maka perlu dipasang resistor *pull up* 5K di pin data nya. Sedangkan jika jarak lebih dari 20 meter maka perlu disesuaikan besarnya resistor *pull up* tersebut. Catu daya yang diperlukan DHT11 ini berkisar 3.5V sampai 5V. Akses ke sensor hanya diperbolehkan lebih dari 1 detik setelah catu daya pertama kali diberikan. Perlu pula ditambahkan kapasitor 100nF diantara pin VCC dan GND untuk filter catu daya.

Keywords— sensor, mikrokontroler, DHT11, ATmega8

I. PENDAHULUAN

Berbagai jenis teknologi telah banyak diciptakan oleh masyarakat untuk dapat mempermudah aktivitas sehari-hari dalam melakukan pekerjaannya. Sebagai salah satu teknologi yang berkembang ialah teknologi di bidang pengukuran suhu dan kelembaban. Alat pengukur suhu dan kelembaban sangat banyak diperlukan dalam hal-hal tertentu. Contohnya, pada suatu gudang penyimpanan sangat penting diperhatikan suhu dan kelembaban dari ruangan gudang tersebut untuk menyimpan barang dengan baik, pada ruang server komputer juga dibutuhkan suhu tertentu agar *server* tetap dapat bekerja dengan baik, begitupun di suatu rumah, agar penghuni di dalam rumah dapat memantau dan mengontrol suhu di dalam nya.

Berangkat dari hal tersebut peneliti ingin membuat aplikasi DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembaban berbasis ATmega8, sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembaban, LCD sebagai penampilkannya, dan sistem minimum mikrokontroler ATmega8 sebagai pusatnya. Hasil menunjukkan Mikrokontroler ATmega8 mempunyai input berbentuk sensor suhu, sensor ini akan mendeteksi suhu dan kelembaban yang berada dalam Rumah dan menampilkannya pada LCD.

II. PEMBAHASAN

A. Catu Daya

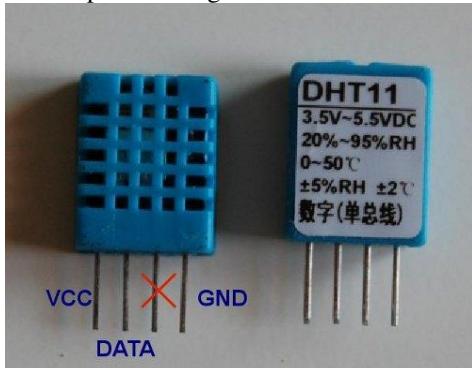
Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah filter (*rectifier*), yang rangkaianya mengubah tegangan AC yang berasal dari tegangan sumber PLN menjadi tegangan DC yang murni. Komponen dasar yang digunakan pada rangkaian catu daya adalah transformator, penyearah, stabilisator.

B. Sensor DHT11

Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik, apalagi digandeng dengan kemampuan mikrokontroler ATmega8. Produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampuan anti-interference, dengan harga yang terjangkau.

DHT11 memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi ini disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu suhu atau kelembaban, maka module ini membaca koefisien sensor tersebut. Ukurannya yang kecil, dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi

pengukuran suhu dan kelembaban. Untuk bentuk dan kaki-kaki DHT11 dapat di lihat gambar 1.



Gambar 1. DHT11

C. Mikrokontroler ATmega8

Mikrokontroler ATmega8 memiliki 28 pin untuk model PDIP. Nama-nama pin pada mikrokontroler ini antara lain :

- VCC untuk tegangan pencatut daya positif.
- GND untuk tegangan pencatut daya negatif.
- PortB (PB0 – PB5) sebagai port Input/Output dan juga memiliki kemampuan yang lain.
- PortC (PC0 – PC6) sebagai port Input/Output untuk ATmega8 dan port ADC.
- PortD (PD0 – PD7) sebagai port Input/Output dan juga Pengisian Program pada Mikrokontroler AVR. Untuk melakukan pemrograman dalam mikrokontroler AVR, Atmel telah menyediakan software khusus yang dapat diunduh dari website resmi Atmel. Software tersebut adalah AVR Studio. Software ini menggunakan bahasa assembly sebagai bahasa perantaranya. Selain AVR Studio, ada beberapa software pihak ketiga yang dapat digunakan untuk membuat program pada AVR. Software dari pihak ketiga ini menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi seperti bahasa C, Java, atau Basic. Untuk melakukan pemindahan dari komputer ke dalam chip, dapat digunakan beberapa cara seperti menggunakan kabel JTAG atau menggunakan STNK buatan atmel, atau juga bisa menggunakan usb downloader.

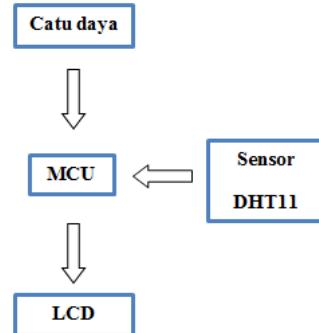
D. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada penelitian ini aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2x16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan suhu dan kelembaban sensor DHT11

E. Cara Kerja Alat

Pada saat catu daya dialiri arus listrik dari PLN yang berupa arus AC, arus AC tersebut di ubah menjadi arus DC di catu daya tersebut. Kemudian di transformasikan ke

dalam MCU (*Mikrocontroller unit*), sensor DHT11 mengirimkan sinyal ke dalam MCU tersebut dan hasilnya ditampilkan ke LCD.



Gambar 2. Diagram blok alat.

Alamat input dan output mikrokontroler ditunjukan oleh tabel 1 dibawah ini.

TABEL II
DAFTAR INPUT DAN OUTPUT MIKROKONTROLER

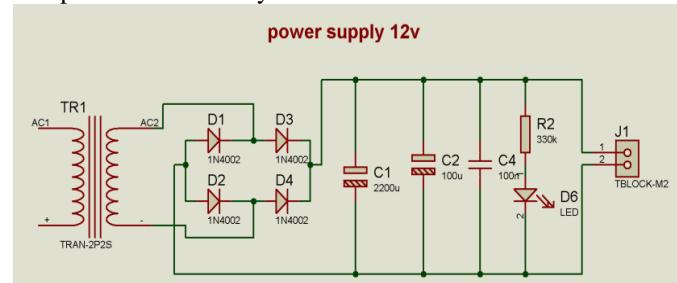
No	Alamat Output	Jenis Alat
1.	Port D4 – Port D6	LCD
2.	Port D3	Sensor DHT11

F. Perancangan Elektronika

1) Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya memberikan suplai tegangan pada alat pengendali. Rangkaian catu daya mendapatkan sumber tegangan dari PLN sebesar 220 VAC. Tegangan 220 VAC ini kemudian diturunkan menjadi 12 VAC melalui trafo penurun tegangan. Tegangan AC 12V disearahkan oleh dioda bridge menjadi tegangan DC. Keluaran dari dioda bridge ini kemudian masuk ke kapasitor polar yang fungsinya adalah untuk menstabilkan tegangan. Adapun kapasitor 100nF berfungsi untuk membuang noise pada tegangan.

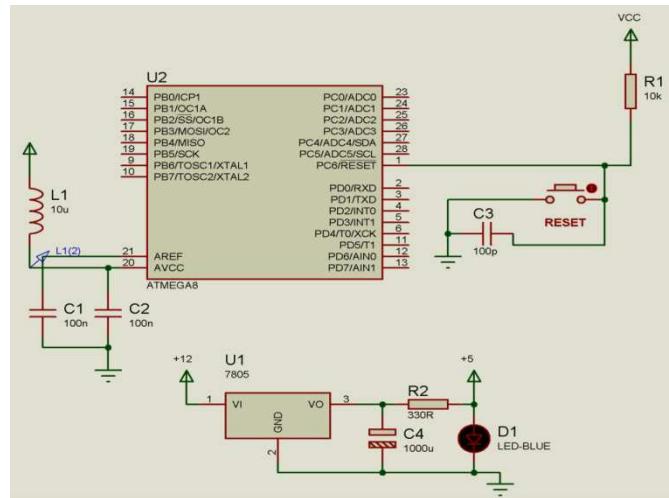
Berikut gambar rangkaian, layout dan tata letak komponen dari catu daya:



Gambar 3. Power Supply

2) Rangkaian Sistem Minimum

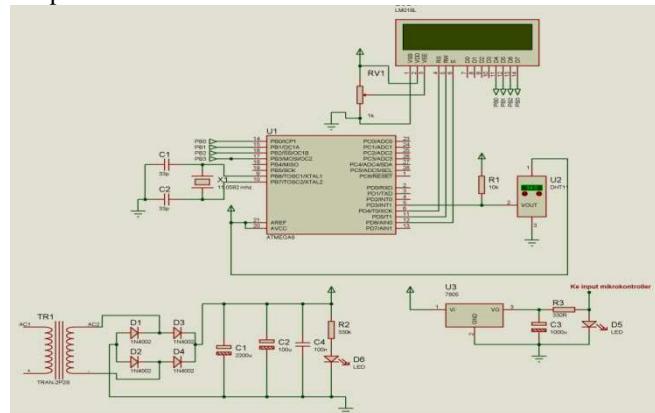
Rangkaian mikrokontroler ini merupakan pengendali utama bagi sistem yang telah dibuat. Pada dasarnya rangkaian mikrokontroler ini merupakan sistem minimum dari mikrokontroler ATmega8.



Gambar 4. Sistem minimum ATmega8

G. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan gabungan antara rangkaian catu daya dan mikrokontroller yang hasilnya ditampilkan oleh LCD.



Gambar 5. Rangkaian keseluruhan

H. Analisis Pengukuran

Pengukuran kali ini dilakukan di sebuah kamar berukuran 3x3m dengan jendela terbuka dan kondisi cuaca terang, berikut ini adalah hasil tabel pengukuran :

TABEL III
PENGUKURAN ALAT

No	Sensor DHT11		Termometer	Hygrometer
	suhu	kelembaban	suhu	kelembaban
1	25 °C	95% RH	24 °C	1
2	26 °C	93% RH	26 °C	2
3	26 °C	95%RH	25 °C	3

Dari hasil pengukuran kedua sample di atas antara alat peraga dengan termometer suhu dan hygrometer, tidak ada selisih suhu dan kelembaban yang cukup signifikan.

III. PENUTUP

A. Kesimpulan

Pada rancangan bangun sistem minimum yang terkoordinasi oleh sensor DHT 11, alat dapat melakukan instruksi sesuai prosedur yang diharapkan dengan benar. Program dibuat dalam alur sistematis dengan sebuah pernyataan-pernyataan menggunakan software AVR STUDIO 5 yang nantinya program diupload ke dalam chip mikrokontroler melalui port USB dengan menggunakan Programmer USB ISP. Pemrograman yang terdapat dalam chip mikrokontroler dibuat menggunakan bahasa pemrograman bahasa C. Untuk menjalankan sebuah instruksi dan sistem kerja yang dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega8 ini, maka digunakan program yang dapat berjalan setelah berhasil meng-compile dan meng-upload-nya kedalam mikrokontroler dengan benar.

B. Saran

Perhatikan tegangan input yang masuk ke mikrokontroler ATmega8 yang bekerja pada tegangan 5 volt. Lakukan pengukuran pada output catu daya yang dihubungkan pada VCC mikrokontroler ATmega8, apakah benar benar 5 V dan sesuai dengan data logika mikrokontroler tersebut dimana tegangan -0.5 sampai 0.2 logika 0 dan 0.3 sampai 5 logika 1, apabila tegangan yang masuk ke VCC lebih dari 5 V maka mikrokontroler akan mengalami kegagalan atau rusak.

REFERENSI

- [1] Bejo, Agus, C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535, Edisi Pertama, Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2005.
- [2] Budiharto, Widodo, Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroler Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler, Jakarta: PT Elex media Komputindo, 2005.
- [3] I Made Joni & Budi Raharjo, Pemrograman C dan Implementasinya, Bandung: Informatika, 2008.
- [4] Lingga, W, Belajar sendiri Pemrograman AVR ATmega8535, Yogyakarta: Andi Offset, 2006.
- [5] Wardhana, Lingga, Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535, Yogyakarta: C.V Andi Offset, 2006.
- [6] Winoto, Ardi, Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR, Bandung : Informatika, 2008.