

Pemantau Kebocoran Ac Menggunakan Sensor YL83 Dan Lm35dz Berbasis Mikrokontroler Arduino Melalui Webserver

Eka Budhy Prasetya

Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat (10510)
eka.budhy@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Penghawaan buatan (AC) di era globalisasi, sudah menjadi kebutuhan primer. Seiring dengan banyaknya kebutuhan AC dalam suatu perusahaan maupun instansi, dapat dipastikan bahwa akan semakin banyak AC yang mengalami gangguan. Dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino penulis membuat alat pemantau kebocoran AC dengan menggunakan sensor YL83 dan LM35DZ. Mikrokontroler arduino berfungsi sebagai pusat kendali dari masing-masing sensor. Sensor YL83 mendeteksi kebocoran AC melalui tetesan air sedangkan LM35DZ mendeteksi temperature suhu ruang. Di dalam Jurnal ini dijelaskan bagaimana metode pengolahan data analog yang diterima sensor menjadi sebuah data digital menggunakan software Arduino IDE. Data output dari Arduino IDE kemudian disimpan dalam database server localhost untuk selanjutnya ditampilkan menjadi sebuah halaman web. Di dalam halaman web tersebut terdapat tabel yang berisi beberapa kolom yakni: no, ide, waktu, suhu celcius, nilai kebocoran, status kebocoran, lampu suhu, lampu kebocoran yang dapat digunakan untuk memonitoring kondisi AC. Selain dalam bentuk tabel, pada halaman web tersebut terdapat juga link untuk memonitoring dalam bentuk grafik. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat mempermudah maintenance dalam memonitoring kondisi AC.

Kata Kunci: Mikrokontroler, Arduino, Sensor YL83, Sensor LM35DZ, Monitoring AC.

ABSTRACT

Regulator of temperature (AC) in globalization epoch have become requirement of primary. along with to the number of requirement of AC in a/n and also company of isntansi, earn in ensuring that will more and more natural AC of trouble. By exploiting mikrokontroler, mr.arduino writer make appliance watcher of leakage of AC by using censor of YL83 and of LM35DZ. Where arduino microcontroller serves as the control center of each sensor. YL83 sensor detects AC leakage through water droplets while LM35DZ detect temperature of room. In this final duty explained by how the method of processing data received analog sensor into a digital data using Arduino IDE software . Data output from the Arduino IDE and then stored in the database server is localhost which will be displayed into a web page. In the web page there is a table that contains several fields namely: no, id, waktu, suhu celcius, nilai kebocoran, status kebocoran, lampu suhu, lampu kebocoran that can be used to monitor the condition of the AC. In addition in the form of tables, on the web page there are also links to monitor in graphical form. It is expected with this tool can simplify maintenance in monitoring the condition of AC.

Keywords: Microcontroller, Arduino, YL83 Sensor, Sensor LM35DZ, Monitoring AC.

1 PENDAHULUAN

Penghawaan buatan (AC) di era globalisasi, sudah menjadi kebutuhan (primer). Hampir di setiap bangunan/gedung perkantoran, mall, hotel, rumah sakit bahkan rumah tinggal, menggunakan AC (air conditioner). Semula, jendela sangat diperlukan untuk memungkinkan masuknya cahaya matahari bagi penerangan ruangan dan masuknya udara segar. Namun, kemajuan yang di peroleh dalam bidang penghawaan buatan, jendela tidak lagi merupakan

bagian yang dikenai persyatatan yang terlampau berat. (Arismunandar, W dan Saito, H, 2005)

Sesuai dengan banyaknya kebutuhan pengadaan Air Conditioner dalam perusahaan dan industri maka suatu perusahaan dan industri membutuhkan Air Conditioner dalam jumlah besar untuk ditempatkan pada ruang kerja para karyawannya. Hal ini di mungkinkan agar para karyawan dapat bekerja dengan maksimal dan baik. Namun, jika para karyawan mengeluh dan jenuh dengan tidak adanya Air Conditioner dalam ruang kerja maka akan timbul rasa malas untuk bekerja

sehingga dapat diperkirakan proses produksi akan terhambat dan tidak berjalan dengan lancar sehingga perusahaan dan industri mengalami kerugian besar. Tentunya hal ini sangat tidak diinginkan oleh perusahaan dan industri manapun. Oleh sebab itu, kebutuhan Air Conditioner dalam perusahaan dan industri sangat penting. Jumlah Air Conditioner yang relatif besar di suatu perusahaan dan industri dapat dipastikan bahwa akan semakin banyak Air Conditioner yang mengalami gangguan dan kerusakan.

Banyaknya Air Conditioner yang ada pada tiap ruang perusahaan dan industri, sangatlah tidak efektif apabila maintenance AC harus mengecek keadaan AC pada tiap ruangan untuk memastikan bahwa AC dalam keadaan normal. Sehingga perlu adanya alat yang dapat secara otomatis memberi laporan suhu ruang kepada maintenance agar maintenance selalu dapat memantau keadaan AC sekaligus dapat mempercepat proses penanganan AC apabila mengalami gangguan. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, penulis ingin membuat Jurnal dengan judul **“Pemantau Kebocoran AC Menggunakan Sensor YL83 dan LM35DZ Berbasis Mikrokontroler Arduino Melalui Webservice”**.

Untuk Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan komponen perangkat keras dan pengolahan data analog yang diterima oleh sensor menjadi data digital?
2. Bagaimana membuat rancangan basis data dan menyimpan output arduino IDE ke dalam database localhost?
3. Bagaimana cara menampilkan informasi monitoring kebocoran AC ke dalam web browser?

Agar pembahasan dapat lebih fokus, maka penulis membatasi pembahasan sebagai berikut:

1. Perancangan perangkat keras yang digunakan dalam sistem yaitu mikrokontroler arduino
2. Sistem yang dirancang hanya mendeteksi tetesan air dengan sensor YL83 dan suhu dengan sensor LM35DZ menggunakan mikrokontroler arduino
3. Komunikasi data yang digunakan adalah serial
4. Mikrokontroler arduino berfungsi sebagai pengolah data yang diterima dari sensor tetesan air dan suhu
5. Program database menggunakan MySQL

Setiap penelitian yang dilakukan tentunya memiliki tujuan yang jelas. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Perancangan interface menggunakan mikrokontroler yang dapat memberikan laporan atau informasi temperatur AC.
2. Membuat sebuah sistem monitoring untuk kemudian ditampilkan di PC agar memudahkan dalam pemantauan atau pengecekan AC secara berkala.

2 LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Mikrokontroler

Menurut Malik (2009) “Mikrokontroler adalah sebagai sebuah sistem komputer yang dibangun pada sebuah keping (chip) tunggal”. Mikrokontroler merupakan sebuah processor yang digunakan untuk kepentingan kontrol. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan computer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen – elemen dasar yang sama. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi – instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer.

2.2 Definisi Arduino

Menurut Sulaiman (2012) arduino merupakan platform yang terdiri dari software dan hardware. Hardware arduino sama dengan mikrokontroler pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. Software arduino merupakan software open source sehingga dapat di download secara gratis. Software ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke dalam arduino. Pemrograman arduino tidak sebanyak tahapan mikrokontroler konvensional karena arduino sudah didesain mudah untuk dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrokontroler dengan arduino.

Menurut Santosa (2012) Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.

Berdasarkan dua definisi yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa arduino merupakan kit elektronik atau papan rangkaian elektronik yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel serta software pemrograman yang berlisensi open source.

2.3 Sensor

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal – sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya. Suatu peralatan yang memberitahukan kepada sistem kontrol tentang apa yang sebenarnya terjadi dinamakan sensor atau juga dikenal sebagai transduser. Sebagai contoh tubuh manusia mempunyai sistem sensor luar biasa yang memberitahukan kepada otak manusia secara terus menerus dengan gambar-gambar yang layak dan lengkap di sekitar lingkungan. Untuk sistem kontrol si pembuat harus memastikan parameter apa yang dibutuhkan untuk dimonitor sebagai contoh: posisi, temperatur, dan tekanan, kemudian tentukan sensor dan rangkaian data interface untuk melakukan pekerjaan ini.

a. Sensor Suhu Seri LM35DZ

Sensor Suhu LM35 merupakan komponen elektronika berbentuk integrated-circuit (IC) dengan 3 pin yang diproduksi oleh National Semiconductor. Sensor suhu LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, sensor suhu LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.

Meskipun tegangan sensor suhu LM35 ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan ke sensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μ A, hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (self-heating) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 $^{\circ}$ C pada suhu 25 $^{\circ}$ C.

Sensor suhu LM35DZ yang mempunyai 3 pin seperti, LM35-DH dan LM35-DP setiap pin mempunyai fungsi masing-masing diantaranya, pin 1 berfungsi sebagai sumber tegangan kerja dari LM35DZ, pin 2 atau kaki tengah digunakan sebagai tegangan keluaran atau Vout dengan jangkauan kerja dari 0 Volt sampai dengan 1,5 Volt dengan tegangan operasi sensor LM35DZ yang dapat digunakan antara 4 Volt sampai 30 Volt dan pin 3 dihubungkan ke body/masa atau ground.

b. Sensor Tetesan Air (Sensor YL83)

Modul ini dapat digunakan sebagai sensor tetesan air (water droplet) yang jatuh ke papan deteksi. Contoh aplikasi misalnya sebagai sensor

curah hujan dan pendeteksi cairan tumpah. Saat dihubungkan dengan catu daya 5V, LED indikator power akan menyala. Apabila tidak terdapat tetesan air (papan deteksi dalam keadaan kering), modul elektronika ini akan mengalirkan listrik dari catu daya ke pin keluaran. Apabila terdapat tetesan air, semakin besar tetesan yang jatuh (papan deteksi semakin basah), listrik yang dialirkan akan berkurang tegangannya (mendekati 0V saat basah total). Pada kondisi basah LED indikator basah akan menyala. Saat papan deteksi mengering, tegangan akan kembali ke 5V (HIGH state).

Pin keluaran analog dari modul sensor ini dapat dihubungkan dengan pin masukan analog (ADC pin) pada mikrokontroler, misalnya pada arduino dapat disambungkan dengan pin analog (misalnya pin A0). Dengan membaca nilai terkonversi dari Digital-to-Analog Converter yang terhubung dapat diketahui besar tetesan air yang jatuh ke papan deteksi.

2.4 Framework

Menurut kamus Inggris-Indonesia yang disusun oleh Jhon M. Echols dan Hassan Sadily framework memiliki arti kerangka kerja. Disebut kerangka kerja karena pekerjaan yang akan dilakukan harus mengikuti dan tidak lari dari kerangka tersebut. Seperti tukang jahit yang menggantung kain untuk pakaian berdasarkan pola (framework) yang ada.

Yii adalah framework (kerangka kerja) PHP berbasis-komponen, berkinerja tinggi untuk pengembangan aplikasi Web berskala-besar. Yii menyediakan reusability maksimum dalam pemrograman Web dan mampu meningkatkan kecepatan pengembangan secara signifikan. Nama Yii (dieja sebagai /i:/) singkatan dari "Yes It Is!". Seperti kebanyakan PHP framework, Yii adalah MVC framework. Yii melampaui framework PHP lain dalam hal efisiensi, kekayaan-fitur, dan kejelasan dokumentasi. Yii didesain dengan hati-hati dari awal agar sesuai untuk pengembangan aplikasi Web secara serius. Yii bukan berasal dari produk pada beberapa proyek maupun konglomerasi pekerjaan pihak ketiga. Yii adalah hasil dari pengalaman kaya para pembuat pada pengembangan aplikasi Web dan investigasi framework pemrograman Web dan aplikasi yang paling populer.

Yii mengimplementasikan pola desain model-view-controller (MVC), yang diadopsi secara luas dalam pemrograman Web. MVC bertujuan untuk memisahkan logika bisnis dari pertimbangan antar muka pengguna agar para pengembang dapat lebih mudah mengubah setiap bagian tanpa

mempengaruhi yang lain. Dalam MVC, model menggambarkan informasi (data) dan aturan bisnis; view(tampilan) berisi elemen antar muka pengguna seperti teks, input form; sementara controller mengatur komunikasi antar model dan view.

3 METODE PENELITIAN

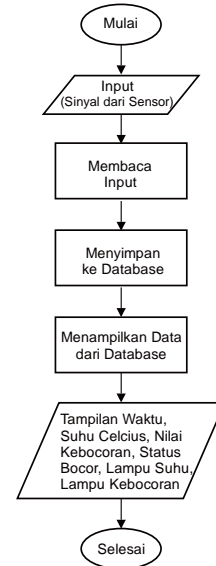
3.1 Data Penelitian/Alat Yang Digunakan

Untuk mengimplementasikan alat dalam pembuatan Jurnal ini, dibutuhkan beberapa komponen. Penulis akan membagi komponen tersebut menjadi 2 kelompok yaitu secara hardware dan software. Dari beberapa komponen yang dibutuhkan, akan disebutkan dan dijelaskan fungsinya pada setiap komponen sebagai berikut:

1. Hardware (Perangkat Keras), adapun alat tersebut yakni:
 - a. Sensor tetes air (YL 83)
 - b. Sensor suhu (LM35DZ)
 - c. Protoboard
 - d. Arduino Uno
 - e. Arduino Ethernet Shield
 - f. Kabel USB
 - g. Kabel UTP RJ45
 - h. Lampu led
 - i. Laptop
2. Software (Perangkat Lunak)
 - a. Sistem Operasi Windows
 - b. Web Browser
 - c. Arduino IDE 1.6.6
 - d. Web server (XAMPP)
3. Alat bantu Pengujian
 - a. Korek Api
 - b. Air (Air Dingin)

3.2 Metode Pengolahan Data

Di dalam metode pengolahan data ini penulis akan menjelaskan bagaimana proses mendapatkan data yang dibaca oleh sensor sampai data dapat ditampilkan pada PC dengan menggunakan web browser sebagai penampil. Ada beberapa langkah beserta software pendukung untuk mengolah data yang diterima sensor sampai dapat ditampilkan di laptop menggunakan web browser, rinciannya adalah sebagai berikut ini:



Gambar 1. Flowchart Proses Pengolahan Data

Input

Input (sensor) yang digunakan penulis ialah sensor YL83 sebagai pendeteksi kebocoran AC melalui papan sensornya apabila terkena tetesan air dan sensor LM35DZ sebagai pendeteksi temperature ruang.

1. Membaca Input

Yang dimaksud membaca input disini ialah membaca sinyal analog yang diterima masing-masing sensor. Kemudian dari sensor tersebut akan memberikan sebuah output berupa data analog. Untuk mengolah data analog dari sensor menjadi sebuah data digital dibutuhkan sebuah ADC (Analog to Digital Conversion). Namun di dalam arduino yang penulis gunakan sebagai mikrokontroler pengolah data, di dalamnya sudah terdapat Analog to Digital Conversion sehingga sensor dapat langsung dihubungkan dengan arduino. Cara membaca data tersebut menggunakan software arduino IDE (penulis menggunakan arduino IDE 1.6.6). Software arduino IDE tersebut diisi sebuah program menggunakan bahasa C. Program dari bahasa C yang dimasukkan ke dalam arduino IDE inilah yang berfungsi sebagai converter tegangan analog dari sensor kemudian dikonversi menjadi data digital dengan range 0-1023 (10bit). Setelah dikonversi kemudian dilakukan proses perhitungan untuk mendapatkan nilai suhu yang sebenarnya. Perhitungan dilakukan berdasarkan referensi nilai kenaikan tegangan per derajat celsius yaitu 10mV.

ADC 8 bit atau $2^8 = 256$ artinya data digital yang dihasilkan dari konversi ADC 8 bit adalah 0-

255 dan untuk ADC 10bit atau $2^{10} = 1024$ artinya data digital yang dihasilkan dari konversi adalah 0-1023. Seperti kita tahu bahwa LM35, sensor suhu yang memiliki output yang linear sebesar 10mV/o celsius. Jadi tiap kenaikan 10mV, maka suhu bertambah 1 °C. Dengan tingkat akurasi 0.5 oC. Memiliki range pengukuran antara -55 s/d 150 °C.

Jika menggunakan rangkaian Full-Range Centigrade Temperature Sensor, lain lagi range pengukurannya. Dengan melihat karakteristik tersebut, maka dengan teknik ADC (Analog to Digital Conversion) dapat dilakukan konversi dari tegangan ke suhu.

Karena yang didiskusikan kali ini menggunakan mikrokontroler atmega328, maka secara internal atmega328 ini sudah memiliki ADC yang berjumlah 8 channel 10 bit. Range voltage dari 0 s/d volt maksimal sama dengan nilai 0 s/d 1024 (n10). Secara internal, uC menggunakan rumus sebagai berikut untuk mengeluarkan output ADC:

$$\text{Hasil Konversi ADC} = (\text{Vin} * 1024) /$$

Keterangan:

- Dimana Vin adalah output LM35.
- Jika Vref diberi tegangan 5 V (5000 mV). Dan LM35 tidak mengeluarkan tegangan, maka $0 * 1024 / 5000 = 0$
- Jika LM35 mengeluarkan tegangan sebesar 1 mV, maka uC akan mengeluarkan angka digital:
- $1 * 1024 / 5000 = 0.2048 \Rightarrow 0$
- Jika LM35 mengeluarkan tegangan sebesar 10 mV, maka uC akan mengeluarkan angka digital :
- $10 * 1024 / 5000 = 2.048 \Rightarrow 2$
- Jika LM35 mengeluarkan tegangan sebesar 1 V (1000 mV), maka uC akan mengeluarkan angka digital
- $1000 * 1024 / 5000 = 204.8 \Rightarrow 205$

Contoh kasus:

Ketika output dari sensor YL83 itu 30 derajat celcius itu berarti output sebenarnya dari sensor YL83 ialah 61,44 (sebelum dimasukkan rumus diatas). Hasil ini berdasarkan hasil akhir dari rumus diatas dibalik (mencari output sebenarnya dengan permisalan hasil temperature sudah diketahui). Perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut:

$30 = mv/10$ $mv = 30 * 10$ $= 300$	$300 =$ $(val/1024)*5000$ $(val/1024) = 300/5000$ $(val/1024) = 0,06$
-------------------------------------	---

Hasil perhitungan di atas diperoleh berdasarkan dari datasheet LM35DZ. Setelah mendapatkan rumus untuk menghitung besar suhu yang akan menjadi output dari sensor suhu LM35DZ maka untuk mengimplementasikan rumus di atas di buat program dengan bahasa C sebagai berikut:

```
void loop()
{
  int sensorValue =
  analogRead(A0);
  val = analogRead(tempPin);
  float mv = ( val/1024.0)*5000;
  float cel = mv/10;
}
Serial.print("TEMPRATURE = ");
Serial.print(cel);
Serial.print("*C");
Serial.println();
Serial.print("Nilai Kebocoran = ");
Serial.println(sensorValue);
```

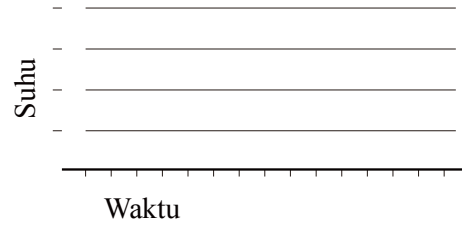
- Menyimpan Data Output dari Sensor ke dalam Database

Cara menyimpan output dari sensor LM35DZ dan YL 83 ke dalam database ialah dengan menggunakan ethernet shield. Penulis memilih ethernet shield sebagai alat untuk menarik data output sensor dan kemudian menyimpan data tersebut ke dalam database karena ke depannya alat ini akan lebih mudah dalam pengembangannya. Dengan arduino ethernet shield tidak perlu lagi membuat program dari Visual Basic ataupun Delphi. Caranya ialah dengan menambahkan langsung programnya ke dalam arduino IDE beserta library-nya. Untuk menyimpan data output dari sensor ke dalam database setelah program selesai dibuat harus diaktifkan server localhost-nya (Apache dan MySQL) terlebih dahulu pada software Xamppnya.

Setelah server localhost aktif, sebelum menjalankan program pada arduino IDE agar outputnya dapat terhubung dan tersimpan ke dalam database terlebih dahulu harus membuat tabel beserta rancangan databasenya selain itu juga mengisikan nama kolom supaya outputnya program arduino dapat langsung ter-records ke dalam database ketika program dijalankan. Pembuatan data rancangan databasenya seperti pada tabel 1. berikut ini:

Tabel 3-1 Rancangan Database Pada Server Localhost

Field	Type	Lenght	Deskripsi
Id	int	11	Auto_Increment
Waktu	datetime		Waktu Sekarang
Suhu Celcius	smallint	6	Dalam Celcius
Nilai Kebocoran	smallint	6	Range 0 - 1023
Status Bocor	varchar	15	Status Kebocoran
Lampu Suhu	varchar	10	Indikator Suhu Over
Lampu Kebocoran	varchar	10	Indikator Kebocoran



Gambar 3 Rancangan Interface Monitoring Suhu (Dalam Grafik)

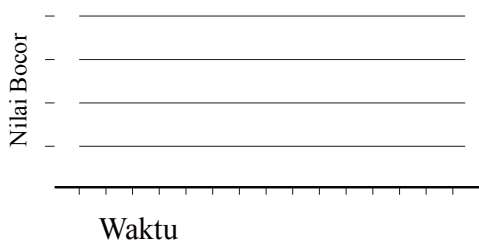
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Tampilan

Rancangan tampilan akan dibuat seperti yang telah dipaparkan pada bab III perancangan database. Isi menu dari tampilannya adalah ID, waktu, suhu celcius, nilai kebocoran, status bocor, lampu suhu dan lampu kebocoran. Dimana no akan menunjukkan jumlah baris pada tabel informasi kebocoran AC. ID menunjukkan nomor atau urutan data suhu maupun kebocoran yang tersimpan dalam database. Waktu menunjukkan waktu real yang saat ini dimana sensor mendeteksi suhu maupun kebocoran. Jadi ketika isi dalam tabel berubah misalnya ada perubahan suhu maka waktunya akan berubah sesuai dengan kapan terjadinya perubahan isi dalam tabel. Untuk suhu akan menampilkan dalam satuan derajat celsius. Karena satuan derajat yang umum satuan yang digunakan oleh masyarakat Indonesia ialah satuan derajat celsius.

Tabel 2 Rancangan Interface Monitoring Kebocoran AC (Dalam Tabel)

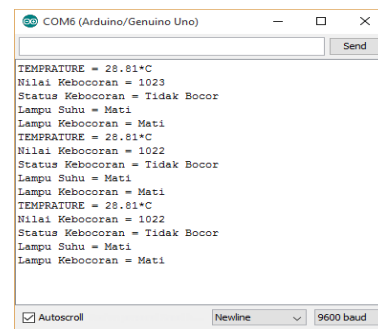
No.	ID	Waktu	Suhu Celcius	Nilai Kebocoran	Status Bocor	Lampu Suhu	Lampu Bocor
1							
2							
3							
4							
5							



Gambar 2 Rancangan Interface Monitoring Kebocoran (Dalam Grafik)

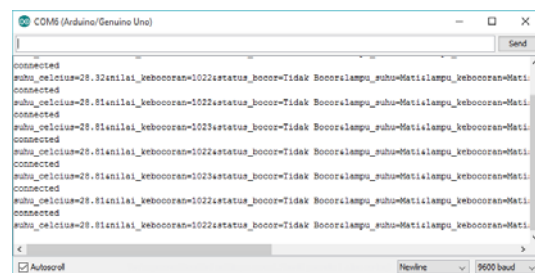
4.2 Hasil Pembahasan

Pertama ialah hasil compile dari software arduino IDE. Hasil compile ini merupakan hasil temperature ruang yang terdeteksi oleh sensor suhu. Di serial monitor juga menampilkan hasil kebocoran yang terdeteksi oleh sensor tetes air. Kedua output sensor tersebut dalam bentuk angka. Hasil compile pada serial monitor dari software arduino IDE tersebut sebagai berikut:



Gambar 4 Hasil Deteksi Suhu Dan Kebocoran Pada Arduino IDE

Hasil diatas merupakan hasil dari program untuk yang dibuat tanpa menggunakan ethernet shield maupun library-nya. Sehingga output-nya masih menggunakan serial monitor bawaan dari arduino IDE. Selanjutnya hasil output serial monitor pada arduino IDE apabila sudah disambungkan dengan ethernet shield dan ditambahkan beberapa syntax beserta library-nya agar output-nya dapat tersimpan ke dalam database. Berikut hasil output dari serial monitor arduino IDE nya:



Gambar 5 Tampilan Serial Monitor Arduino IDE ketika sudah disambungkan dengan Webserver

Gambar diatas menunjukkan bahwa serial monitor pada arduino IDE telah terkoneksi dengan database *localhost* dan data *ouput* dari arduino IDE juga telah terkirim ke database. Untuk memastikan bahwa data *ouput* dari serial monitor arduino IDE telah masuk dan tersimpan ke dalam database *localhost* dapat dicek dengan membuka rancangan database yang telah dibuat pada *localhost* seperti gambar berikut:

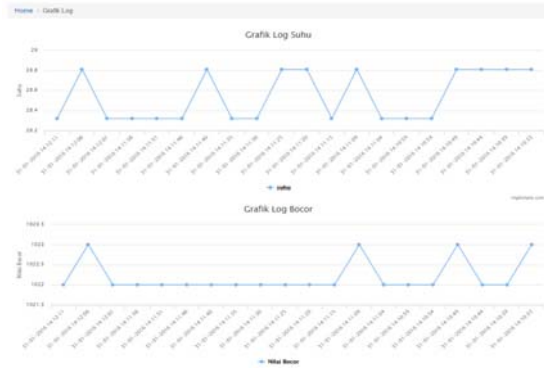
ID	Waktu	Suhu	Nilai Kebocoran	Status Bocor	Lampu Suhu	Lampu Kebocoran
3717	31/01/2016 14:12:27	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
3716	31/01/2016 14:12:22	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
3715	31/01/2016 14:12:17	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
3714	31/01/2016 14:12:11	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
3713	31/01/2016 14:12:06	28.81	1023	Tidak Bocor	Mati	Mati
3712	31/01/2016 14:12:01	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
3711	31/01/2016 14:11:56	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
3710	31/01/2016 14:11:51	28.57	1025	Tidak Bocor	Mati	Mati

Gambar 6 Data yang Tersimpan di Database dari Output Arduino IDE

Pada gambar 6 ditunjukkan bahwa data output dari arduino IDE telah masuk dan tersimpan di dalam database *localhost*. Selanjutnya ialah menampilkan data di dalam database *localhost* ke dalam web browser. Penulis memanfaatkan Yii Framework untuk mempermudah serta memperbagus tampilannya karena Yii Framework memiliki tampilan web yang responsive. Berikut hasil tampilan akhir monitoring kebocoran AC di web browser:

#	ID	Waktu	Suhu Celsius	Nilai Kebocoran	Status Bocor	Lampu Suhu	Lampu Kebocoran
1	3717	31/01/2016 14:12:27	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
2	3716	31/01/2016 14:12:22	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
3	3715	31/01/2016 14:12:17	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
4	3714	31/01/2016 14:12:11	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
5	3713	31/01/2016 14:12:06	28.81	1023	Tidak Bocor	Mati	Mati
6	3712	31/01/2016 14:12:01	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
7	3711	31/01/2016 14:11:56	28.32	1022	Tidak Bocor	Mati	Mati
8	3710	31/01/2016 14:11:51	28.57	1025	Tidak Bocor	Mati	Mati

Gambar 7 Tampilan Web Monitoring Kebocoran AC



Gambar 8 Tampilan Web Monitoring Kebocoran AC (Dalam Grafik)

5 PENUTUP

Dari hasil pembuatan, pengujian, analisis pada sistem dan alat yang sudah diuraikan rinciannya pada bab sebelumnya, maka penulis dapat memberikan beberapa kesimpulan serta saran agar nantinya dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya dan penulis khususnya maupun bagi yang akan mengembangkan sistem atau alat yang telah dibuat.

5.1 Kesimpulan

1. Dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino dan beberapa program tambahan, data yang awalnya analog dapat diubah menjadi data digital kemudian diolah lagi menjadi sebuah informasi yang realtime serta dapat juga ditampilkan menjadi sebuah grafik.
2. Untuk menyambungkan dan menyimpan data output dari arduino ke dalam database *localhost* dengan menggunakan arduino *ethernet shield* lebih mudah karena tidak perlu membuat program lagi dengan Visual Basic maupun Delphi. Hanya dengan menambahkan beberapa kode program pada arduino IDE dan memasukkan *library* yang sudah ada pada arduino IDE data output dapat langsung masuk dan tersimpan ke dalam database *localhost*.
3. Dengan memanfaatkan Yii Framework tidak perlu membuat rancangan tampilan untuk *monitoring* kebocoran AC karena Yii Framework sudah menyediakan tampilan yang *responsive* dan *widget*.

5.2 Saran

1. Selain sensor suhu pengembangan alat dapat juga berupa komunikasi data *wireless* agar dapat bekerja dalam jangkauan lebih jauh dan tidak lebih praktis. Selain itu juga ditambahkan *power supply* pada alat ketika menggunakan komunikasi data dengan *wifi*.

2. Untuk pengembangan sistem dapat dikembangkan dengan menyimpan database menggunakan server internet agar dapat diakses tanpa harus menggunakan komputer *local*.
3. Dapat ditambahkan sensor YL83 untuk mendeteksi kebocoran AC lebih dari satu dengan menggunakan satu mikrokontroler Arduino
4. Diharapkan dari pengembangan alat maupun sistem, ke depannya sudah dapat diterapkan secara langsung untuk mendeteksi kebocoran AC pada ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arismunandar, W dan Saito, H. 2002. *Penyegaran Udara* Jakarta: Pradnya Paramita
- [2] Feri, Djuandi, 2011: Pengenalan Arduino. E-book. <http://tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf> (26 November 2015, 14:30 WIB)
- [3] Sulaiman, A. ARDUINO: Microcontroller bagi Pemula hingga Mahir. <http://buletin.balaelektronika.com/?p=163> (26 November 2015, 14:00 WIB).
- [4] Sutarman. 2012. *Buku Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Bumi Aksara Offset