

APLIKASI MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER PT HERO SUPERMARKET Tbk.

Noni Juliasari¹, Dhayani Ardyan²

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

¹nonijuliasari@gmail.com, ²ardyan.rh@gmail.com

ABSTRAK

Dunia bisnis saat ini berkembang sangat pesat. Untuk meningkatkan efisiensi proses bisnis dalam suatu perusahaan, maka diperlukan adanya peningkatan kebutuhan dalam bidang IT. Banyak faktor yang menjadi pertanda dari perkembangan bisnis. Salah satunya adalah perubahan orientasi arsitektur menjadi client server. Oleh karena itu, eksistensi server menjadi hal yang sangat penting saat ini. Menjaga eksistensi server berkaitan erat dengan menjaga kinerja server melalui pengawasan terhadap kestabilan suhu dan kelembaban ruang server itu sendiri. Permasalahan yang sering terjadi adalah administrator server tidak bisa mengawasi kestabilan suhu dan kelembaban ruang server secara terus menerus. Apabila terjadi ketidakstabilan pada suhu atau kelembaban ruang server, maka hal ini dapat mengakibatkan terganggunya kinerja server yang akan berdampak juga pada proses bisnis perusahaan. Pengembangan aplikasi ini bertujuan untuk memberikan solusi dari permasalahan server melalui pemantauan suhu dan kelembaban ruang server melalui sensor yang ditempatkan pada ruang server tersebut. Apabila terdeteksi kondisi abnormal pada suhu dan kelembaban, maka muncul peringatan berupa alarm dan email kepada administrator server, serta menyalakan pendingin ruangan cadangan secara otomatis. Dengan demikian, permasalahan eksistensi server pada perusahaan diharapkan dapat segera ditanggulangi dengan aplikasi ini. Meskipun, masih banyak pengembangan yang dapat dilakukan untuk menyempurnakan aplikasi ini ke depan.

Kata kunci : *monitoring, suhu, kelembaban, ruang server, mikrokontroler*

1. PENDAHULUAN

Untuk meningkatkan efisiensi proses bisnis dalam suatu perusahaan, maka diperlukan adanya peningkatan kebutuhan dalam bidang IT. Salah satunya adalah perubahan orientasi arsitektur menjadi *client server*. Permasalahan yang sering terjadi adalah administrator *server* tidak bisa mengawasi kestabilan suhu dan kelembaban ruang *server* selama terus-menerus. Saat sedang berada jauh dari ruang *server*, administrator *server* tidak bisa mengetahui apakah suhu dan kelembaban dalam keadaan stabil. Apabila terjadi ketidakstabilan pada suhu dan kelembaban ruang *server*, maka hal ini dapat mengakibatkan terganggunya kinerja *server* yang akan berdampak juga pada proses bisnis pada perusahaan.

Pengembangan aplikasi ini bertujuan untuk membantu administrator *server* dalam memantau suhu dan kelembaban ruang *server* serta memberikan peringatan berupa alarm dan pengiriman email saat terjadi ketidakstabilan terhadap suhu dan kelembaban pada ruang *server* tersebut. Aplikasi ini juga akan menyalakan pendingin ruangan cadangan secara otomatis untuk menstabilkan suhu ruang *server* kembali. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan agar kondisi suhu dan kelembaban ruang *server* pada PT Hero Supermarket Tbk dapat berjalan stabil sehingga kinerja *server* dapat terjaga dengan baik.

2. METODE PENGEMBANGAN

Metode pengembangan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah metode RAD (*Rapid Application Development*) [1]. Metode ini digunakan karena pembuatan aplikasi ini memiliki waktu yang cukup singkat. Berikut ini tahapan dari metode RAD:

- a. Analisa Kebutuhan
Pada tahap ini diadakan beberapa kali pertemuan dengan calon pengguna aplikasi. Pertemuan tersebut dilakukan untuk menentukan tujuan yang akan dicapai dari pembuatan aplikasi. Sehingga akan diperoleh spesifikasi kebutuhan dari aplikasi secara rinci.
- b. Desain
Dari spesifikasi kebutuhan aplikasi yang telah diperoleh, maka dilakukan proses merancang aplikasi. Proses ini tetap melibatkan calon pengguna aplikasi. Sehingga calon pengguna dapat memberikan saran dalam proses perancangan aplikasi.
- c. Implementasi
Mengembangkan hasil perancangan menjadi sebuah program. Setelah program selesai baik itu sebagian maupun secara keseluruhan, maka dilakukan proses pengujian terhadap program tersebut apakah terdapat kesalahan atau tidak. Pada tahap ini, calon pengguna aplikasi juga memberikan tanggapan dari aplikasi yang

dibuat dan memberikan persetujuan dari hasil akhir aplikasi yang dibuat.

3. LANDASAN TEORI

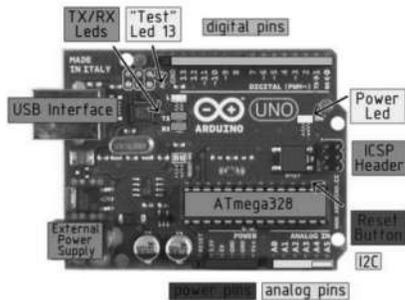
3.1. Suhu dan Kelembaban

Temperature is simply a measure of 'hotness' or 'coldness', so that we say that a hot body has a higher temperature than a cold one [2]. Suhu udara adalah jumlah panas yang terkandung di udara. Dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan valid.

The relative humidity is the percentage of the pressure of saturation vapor that represents the pressure of real vapor, therefore it is the ratio between the current quantity of humidity in the atmosphere and the maximum humidity that the atmosphere can have [3]. Untuk mengukur kelembaban dirancang suatu alat biasa yang disebut higrometer, alat pengukur ini sering dipergunakan dalam pengukuran kelembaban udara di lingkungan.

3.2. Kit Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino is an open source physical computing platform based on a simple input/output (I/O) board and a development environment that implements the Processing language [4]. Arduino Uno merupakan kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino adalah sebuah kit/board mikrokontroler yang berbasis ATmega328.



Gambar 1. Kit Arduino Uno ATmega328

3.3. Modul Sensor DHT11

DHT11 adalah modul sensor suhu dan kelembaban udara relatif dalam satu paket. Modul ini memerlukan konsumsi daya yang rendah. Modul ini memiliki stabilitas yang dijamin dalam jangka waktu yang lama serta *output* yang terkalibrasi, sehingga cocok digunakan sebagai sensor untuk *monitoring* suhu dan kelembaban udara. DHT11 dapat mengukur suhu antara 0-50 derajat Celsius dan kelembaban udara antara 20-90% dengan resolusi masing-masing sebesar 0,1 derajat Celsius dan 1% RH (*Relative Humidity*). Akurasi untuk

pengukuran suhu dan kelembaban adalah ± 2 derajat Celsius dan $\pm 4\%$ RH. Sensor DHT11 menggunakan *1-wire protocol*. Sensor DHT11 mempunyai empat pin yaitu VCC, DATA, NC dan GND.



Gambar 2. Modul Sensor DHT11

3.4. Relay

Relay merupakan suatu komponen elektronika yang bersifat sederhana serta tersusun oleh saklar, lilitan, dan poros besi. Penggunaan relay ini dalam perangkat-perangkat elektronika sangatlah banyak. Terutama di perangkat yang bersifat elektronis atau otomatis. Contoh di televisi, radio, lampu otomatis, dan lain-lain.



Gambar 3. Relay

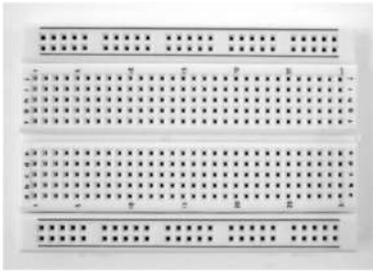
Cara kerja komponen ini dimulai pada saat mengalirnya arus listrik melalui koil, lalu membuat medan magnet sekitarnya sehingga dapat mengubah posisi saklar yang ada di dalam relay tersebut, sehingga menghasilkan arus listrik yang lebih besar. Disinilah keutamaan komponen sederhana ini yaitu dengan bentuknya yang minimal bisa menghasilkan arus yang lebih besar. Pemakaian relay dalam perangkat-perangkat elektronika mempunyai keuntungan yaitu:

- Dapat mengontrol sendiri arus serta tegangan listrik yang diinginkan.
- Dapat memaksimalkan besarnya tegangan listrik hingga mencapai batas maksimal.
- Dapat menggunakan baik saklar maupun koil lebih dari satu, disesuaikan dengan kebutuhan.

3.5. Breadboard

A breadboard makes it easy and quick to build circuits. It is a plastic block with rows of sockets. The sockets in each row are connected electrically [5]. Breadboard yang tersedia pada umumnya terbagi atas 3 ukuran:

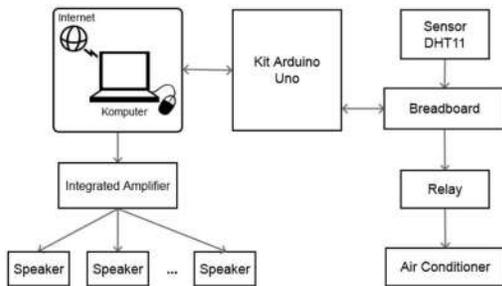
- Mini* breadboard, memiliki 170 titik koneksi,
- Medium* breadboard, memiliki 400 titik koneksi,
- Large* breadboard, memiliki 830 titik koneksi.



Gambar 4. Breadboard

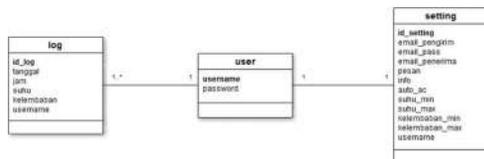
4. RANCANGAN APLIKASI

Aplikasi ini menggunakan kit Arduino Uno sebagai pengontrol kegiatan aplikasi, breadboard sebagai penghubung antara rangkaian *hardware*, modul sensor DHT11 sebagai pembaca suhu dan kelembaban ruang *server*, relay untuk mengaktifkan AC (*Air Conditioner*) agar menjaga suhu tetap stabil, beberapa unit speaker yang dihubungkan ke komputer melalui *integrated amplifier* sebagai pengeras suara alarm peringatan, dan sebuah komputer yang terhubung dengan internet untuk memantau perkembangan suhu dan kelembaban ruang *server* serta mengirim *email* peringatan kepada pengguna (*administrator server*). Dalam membangun aplikasi ini, digunakan bahasa pemrograman C untuk Arduino Uno, bahasa Visual Basic 2005 untuk aplikasi *monitoring* pada komputer, dan database MySQL. Gambar 5 menampilkan blok diagram dari rangkaian *hardware* yang digunakan.



Gambar 5. Blok Diagram Rangkaian Hardware

Dalam pembuatan aplikasi ini digunakan sebuah basis data yang menyimpan semua data yang dibutuhkan untuk kelangsungan proses aplikasi. Gambar 6 menunjukkan gambar *Class Diagram* yang digunakan dalam pembuatan basis data aplikasi.



Gambar 6. Class Diagram

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Spesifikasi *Hardware* dan *Software*

Untuk membangun aplikasi ini, dibutuhkan rancangan *hardware* dan rancangan *software*. Rancangan *hardware* yang digunakan memiliki rangkaian modul sensor DHT11 sebagai pembaca suhu dan kelembaban, data yang terbaca oleh sensor dikirim oleh Arduino Uno ke komputer, relay untuk mengontrol AC (*Air Conditioner*), breadboard untuk menghubungkan rangkaian *hardware*, *speaker* pasif yang dihubungkan ke komputer melalui *integrated amplifier* sebagai pengeras suara alarm peringatan, dan sebuah komputer yang terhubung dengan internet untuk memantau perkembangan suhu dan kelembaban serta mengirim *email* peringatan. Sedangkan rancangan *software* terdiri dari aplikasi *monitoring* yang berfungsi untuk memantau suhu dan kelembaban serta sebuah database untuk menyimpan data *user*, *setting*, dan *log*. Berikut ini merupakan penjelasan *hardware* dan *software* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini.

Perangkat keras yang digunakan dalam implementasi aplikasi ini terdiri dari:

- Komputer (memiliki koneksi internet yang stabil)
- Kit Arduino Uno
- Modul sensor DHT11
- Relay
- Breadboard
- Air Conditioner*
- Integrated amplifier*
- Speaker* pasif (jumlah *speaker* dapat mengalami penyesuaian)
- Kabel-kabel penghubung (*USB to Serial*, kabel *speaker*, kabel RCA)

Perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi aplikasi ini terdiri dari:

- Sistem operasi Windows 7
- Monitoring_Suhu_Kelembaban.exe
- Monitoring.sql
- Arduino IDE 1.0.1
- Microsoft .NET Framework v2.0
- MySQL Front
- MySQL Connector ODBC 3.51.30
- MySQL Connector NET 5.0.9

5.2. Tampilan Layar Program

Form Monitoring merupakan tampilan utama dari aplikasi ini. *Form* Monitoring akan tampil ketika aplikasi pertama kali dijalankan. Pengguna dapat memantau keadaan suhu dan kelembaban pada *form* ini. Gambar 7 berikut menampilkan tampilan layar *form* Monitoring.



Gambar 7. Tampilan Layar Form Monitoring

Form Konfigurasi akan tampil setelah pengguna berhasil melakukan proses login. Form ini berisikan berbagai pengaturan dari aplikasi. Gambar 8 menunjukkan tampilan layar form konfigurasi.

The screenshot shows a 'KONFIGURASI' window. It contains several input fields: 'Email Pengirim' (with a placeholder '@gmail.com'), 'Password', and 'Email Penerima' (with a placeholder '@gmail.com'). There is a large text area for 'Pesan'. Below these are checkboxes for 'Info Suhu - Kelembaban', 'Kirim Email', and 'Aktifkan AC Otomatis', along with a 'Tes Email' button. A 'Cek Alarm' section has 'Play' and 'Stop' buttons. At the bottom, there are dropdown menus for 'Suhu' and 'Kelembaban' with 'Minimum' and 'Maksimum' labels, and a 'Ubah Password' button. The bottom-most buttons are 'Simpan', 'Ubah', and 'Keluar'.

Gambar 8. Tampilan Layar Form Konfigurasi

Form Log akan tampil pada saat pengguna memilih menu Log pada form Monitoring. Form ini berisikan tabel data log tanggal, jam, suhu, dan kelembaban. Saat suhu dan kelembaban yang terbaca berada di luar batas normal yang telah ditentukan, maka data akan masuk ke tabel log ini. Gambar 9 berikut ini menampilkan form Log.

The screenshot shows a 'LOG' window with a table of data. The table has four columns: 'Tanggal', 'Jam', 'Suhu', and 'Kelembaban'. The data rows are as follows:

Tanggal	Jam	Suhu	Kelembaban
18/12/2012	22:42:48	30	77
18/12/2012	22:42:46	30	78
18/12/2012	22:42:35	30	76
18/12/2012	22:42:34	30	78
18/12/2012	22:42:31	30	77
18/12/2012	22:42:29	33	76
18/12/2012	22:42:25	33	75
18/12/2012	22:42:24	33	74
18/12/2012	22:42:48	32	0

Gambar 9. Tampilan Layar Form Log

Form Cetak Laporan, tampil apabila pengguna memilih menu Laporan pada form Monitoring. Laporan yang dihasilkan berisikan tanggal, jam, suhu, dan kelembaban. Gambar 10 berikut ini menampilkan form Cetak Laporan.

The screenshot shows a 'CETAK LAPORAN' window. It has two date pickers: 'Periode' set to '18-12-2012' and 's/d' set to '18-12-2012'. Below the pickers are two buttons: 'Cetak' and 'Keluar'.

Gambar 10. Tampilan Layar Form Cetak Laporan

5.3. Pengujian Aplikasi

Saat proses monitoring berlangsung, aplikasi akan melakukan pengecekan suhu dan kelembaban. Apabila suhu atau kelembaban yang terbaca oleh sensor berada di luar batas normal yang telah ditentukan oleh pengguna, maka aplikasi akan mengirim email peringatan. Apabila koneksi internet terputus, maka email peringatan tidak akan terkirim. Maka disarankan agar komputer memiliki koneksi internet yang stabil. Gambar 11 menunjukkan form Monitoring saat terjadi peringatan bahaya suhu atau kelembaban. Gambar 12 menunjukkan email peringatan yang diterima oleh pengguna.



Gambar 11. Form Monitoring Saat Terjadi Peringatan Bahaya



Gambar 12. Email Peringatan yang Diterima

5.4. Keunggulan dan Kelemahan Aplikasi

Setelah dilakukan analisa dari hasil implementasi aplikasi, dapat ditemukan beberapa keunggulan dan kekurangan dari aplikasi ini. Berikut ini merupakan keunggulan dari aplikasi:

- Saat suhu atau kelembaban ruang *server* berada di luar batas normal yang telah ditentukan, aplikasi dapat memberikan peringatan berupa alarm dan pengiriman *email*. Sehingga pengguna (dalam hal ini administrator *server*) dapat segera mengambil tindakan yang dianggap perlu.
- Aplikasi dapat mengaktifkan AC (*air conditioner*) secara otomatis apabila suhu ruang *server* berada di atas batas maksimal yang telah ditentukan, sehingga dapat segera mengembalikan suhu ruang *server* ke dalam batas normal.
- Aplikasi bersifat fleksibel. Administrator *server* dapat mengatur aplikasi sesuai keinginan, seperti mengatur pengiriman *email*, pendingin ruangan, serta batas suhu dan kelembaban yang diinginkan.
- Pengguna tidak dapat mengubah pengaturan aplikasi ini tanpa mengetahui *password* kecuali administrator *server*.
- Aplikasi dapat menghasilkan laporan yang berisikan data tanggal, jam, suhu, dan kelembaban.

Sedangkan berikut ini merupakan kelemahan dari aplikasi:

- Aplikasi belum menyediakan fasilitas *monitoring* secara *realtime* melalui *web* atau *mobile*. Pengguna hanya bisa melakukan pemantauan suhu dan kelembaban melalui komputer yang terhubung dengan rangkaian *hardware* yang digunakan untuk mendukung aplikasi ini.
- Aplikasi belum bisa mengatur suhu AC pada ruang *server*. Aplikasi hanya dapat mengaktifkan atau menonaktifkan AC cadangan yang suhunya telah diatur secara manual oleh pengguna.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa terhadap masalah serta aplikasi yang telah dibangun, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut, yaitu:

- Grafik yang dihasilkan dari aplikasi dapat digunakan oleh administrator *server* PT Hero Supermarket Tbk untuk memantau suhu dan kelembaban ruang *server*.
- Aplikasi ini akan memberikan peringatan melalui alarm dan pengiriman *email* apabila suhu atau kelembaban ruang *server* berada di luar batas normal yang telah ditentukan, sehingga administrator *server* PT Hero Supermarket Tbk dapat segera mengambil tindakan yang

dianggap perlu tanpa harus selalu berada di dekat ruang *server*.

- Dengan penerapan aplikasi ini, *overheating* pada *server* dapat diminimalkan. Karena apabila terjadi kenaikan suhu pada ruang *server* sampai melewati batas maksimum yang telah ditentukan, aplikasi dapat mengaktifkan AC (*Air Conditioner*) cadangan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Noertjahyana, "Studi Analisis Rapid Application Development Sebagai Salah Satu Alternatif Metode Pengembangan Perangkat Lunak", *Jurnal Informatika*.vol. 3, no. 2, pp. 74-79, 2002.
- S. Blundell, and K. M. Blundell, *Concepts in Thermal Physics*, Oxford : Oxford University Press, 2006, pp. 30.
- J. R. D. Zamacona, G. Calva, M. A. B. Saucedo, J. Castillo, and S. Quintana, "Meteorological Unit for Didactic Uses (UMUD)", *Journal of Applied Research and Technology*. vol. 2, no. 3, pp. 255-260, 2004.
- M. Banzi, *Getting Started with Arduino*, 2nd Edition, Sebastopol : O'Reilly Media, 2011, pp. 1.
- O. Bishop, *Electronics - A First Course*, Third Edition, Burlington, MA : Elsevier, 2011, pp. 44.
- T. Connolly, and C. Begg, *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*, Fifth Edition, Boston : Pearson Education, 2005, pp.15.