

MONITORING SUHU PADA RUANG SERVER SWADHARMA DUTA DATA DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3 DAN SENSOR LM35DZ

Dewi Kusumaningsih¹, Wahyu Dwi Widodo²

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369

¹dewi.kusumaningsih@gmail.com, ²wahyu.dwiwido@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi yang semakin berkembang sangat pesat saat ini di segala bidang, terlebih di bidang teknologi informasi. Dengan adanya bantuan teknologi informasi sangat memungkinkan bagi pengguna untuk mendapatkan informasi yang tepat dan cepat. Suatu jaringan komputer yang menjadi kendali dan pusat dari semua jalur komunikasi dinamakan server. Untuk menjaga kinerja server agar dapat bertahan lama, sangat dibutuhkan keadaan suhu yang sesuai. Suhu pada ruangan suatu server membutuhkan suatu teknologi yang dapat menjaganya dari keadaan yang dapat membuat kinerja server turun, salah satu cara untuk menjaga kestabilan suhu pada ruangan server adalah dengan memantau dan mencatat perubahan suhu yang terjadi dalam ruangan. Untuk itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat memantau dan mencatat perubahan suhu yang terjadi dalam ruangan, karena tidaklah mungkin untuk seorang petugas memantau dan mencatat suhu pada ruangan server selama 24 jam. Maka dengan mengembangkan sistem monitoring suhu dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino UNO sebagai pengendali alat serta sensor LM35DZ sebagai pengukur suhu serta dapat memberikan informasi pada pihak yang bersangkutan dengan ruangan jika suhu melewati batas yang telah ditentukan melalui SMS. Aplikasi monitoring suhu ini juga dilengkapi dengan sensor PIR (Passive Infrared Receiver) yang dapat mendeteksi gerakan manusia ketika seseorang selain petugas ruangan memasuki ruangan tanpa sepengetahuan dari petugas ruangan server, maka aplikasi akan memberikan suatu peringatan kepada petugas berupa alarm karena keamanan pada ruang server merupakan salah satu hal yang utama bagi suatu perusahaan, jika ada penyusup atau orang selain petugas memasuki ruangan.

Kata Kunci : Aplikasi Monitoring suhu Server, Arduino UNO R3, Sensor LM35DZ

1. PENDAHULUAN

Server computer/mainframe sangat berperan penting untuk mengelola data informasi dan mengatur lalu lintas jaringan. Sehingga secara tidak langsung seluruh proses dipegang secara penuh oleh keberadaan server. Hal ini mengarah kepada pentingnya menjaga keberadaan server sebagai elemen penting, seperti memperhatikan tata letak ruangan, kelembaban ruangan, dan mengatur suhu pada ruang server agar tetap dalam kinerja yang baik. Menjaga kinerja server melalui pengawasan kestabilan suhu ruang server karena suhu memiliki keterkaitan yang erat dengan faktor eksternal seperti listrik dan kinerja mesin dari sistem pendingin itu sendiri. Membutuhkan pengawasan secara berkelanjutan untuk permasalahan tersebut. Permasalahan lain dapat muncul, administrator ruang server selaku penanggung jawab ruangan tidak mungkin mengawasi atau memantau kestabilan suhu ruang server selama 24 jam karena waktu kerja yang terbatas. Oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi monitoring

suhu yang dapat membantu pekerjaan administrator server, dimana pekerjaan memantau dan pencatatan suhu ruang server belum ada sebelumnya. Aplikasi monitoring suhu ini memanfaatkan sensor pendeteksi suhu ruangan LM35dz yang dihubungkan dengan mikrokontroler dan dikomunikasikan secara serial melalui komputer. Sehingga aplikasi dapat memantau secara 24 jam ruangan server yang apabila suhu dalam ruangan melewati batas yang telah ditentukan, maka aplikasi akan mengirimkan informasi kepada pihak yang bertanggung jawab dalam mengawasi ruangan tersebut berupa SMS (Short Message Service) dan juga aplikasi dilengkapi dengan sensor PIR (Passive Infrared Receiver) yang dapat mendeteksi gerakan ketika ada manusia yang melintas di jarak tangkap sensor tersebut. Sehingga aplikasi ini diharapkan dapat menutupi kekurangan dalam sistem manual yang telah ada.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sejarah Java

Java dikembangkan pada tahun 1990 oleh insinyur Sun, James Gosling sebagai bahasa pemrograman yang berperan sebagai otak untuk peralatan pintar (TV interaktif, oven serba bisa). Gosling tidak puas dengan hasil yang ia peroleh ketika menulis program dengan C++, bahasa pemrograman lain, sehingga ia mengasingkan diri di kantornya dan menulis bahasa pemrograman baru agar lebih sesuai dengan kebutuhannya.

Gosling menamakan bahasa pemrograman barunya Oak, nama sebuah pohon yang bisa ia lihat dari jendela kantornya; ia kemudian menamainya Green, dan kemudian mengganti namanya menjadi Java, berasal dari kopi Jawa (Java Coffee), yang katanya banyak dikonsumsi dalam jumlah besar oleh pencipta bahasa ini. Bahasa pemrograman ini kemudian menjadi bagian dari strategi Sun untuk menghasilkan uang jutaan dolar ketika TV interaktif menjadi industri bernilai jutaan dolar. Hal itu memang masih belum terjadi hari ini, tetapi sesuatu yang benar-benar berbeda kemudian terjadi pada bahasa pemrograman baru Gosling itu.

Secara kebetulan World Wide Web menjadi begitu populer, banyak kelebihan yang membuat bahasa Gosling dapat digunakan dengan baik dan cocok pada proyek maupun alat untuk adaptasi ke Web. Pengembang Sun merancang cara bagi program yang akan berjalan dengan aman dari halaman web dan memilih nama baru yang menarik untuk menemani fokus baru bahasa itu: Java[1].

2.2 MySQL

MySQL adalah suatu perangkat lunak database relasi (Relational Database Management System atau RDBMS), seperti halnya ORACLE, Postgresql, dan sebagainya. MySQL menyebut produknya sebagai database open source terpopuler di dunia. Berdasarkan riset dinyatakan bahwa di Platform Web, dan baik untuk open source maupun umum, MySQL adalah database yang paling banyak dipakai. MySQL merupakan software database open source yang paling populer di dunia, dimana saat ini digunakan lebih dari 100 juta pengguna di seluruh dunia. Dengan kehandalan, kecepatan dan kemudahan penggunaannya, MySQL menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang software dan aplikasi baik di platform web maupun desktop. Pengguna MySQL tidak hanya sebatas pengguna perseorangan maupun perusahaan kecil, namun perusahaan seperti Yahoo!, Alcatel-Lucent, Google, Nokia, Youtube, WordPress dan Facebook juga merupakan pengguna MySQL.

MySQL pertama kali dibuat dan dikembangkan di Swedia, yaitu oleh David Axmark, Allan Larsson dan Michael "Monty" Widenius. Mereka mengembangkan MySQL sejak tahun 1980-an. Saat ini versi MySQL yang sudah stabil mencapai versi 5x, dan sedang dikembangkan versi 6x. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat di situs resmi MySQL [2].

2.3 Arduino UNO R3

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[3].

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.

Board ini merupakan *board* UNO terbaru. Selain memiliki fitur-fitur pada versi sebelumnya, UNO R3 kini menggunakan Atmega16u2 untuk *converter* serialnya. Sebagaimana kita ketahui bahwa versi sebelumnya menggunakan ATmega8u2, dan pada generasi sebelumnya lagi menggunakan FTDI. Penggunaan ATmega16u2 ini membuat kecepatan transfer menjadi lebih cepat, dan tentunya memori yang lebih banyak. Tidak dibutuhkan driver tambahan untuk Linux maupun Mac (namun bagi pengguna Windows tetap membutuhkan inf terupdate).

2.4 Sensor LM35DZ

Sensor suhu LM35DZ adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan[4]. Sensor suhu LM35DZ yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika-elektronika yang diproduksi oleh *National Semiconductor*. LM35DZ 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 ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan ke sensor adalah 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35DZ hanya membutuhkan arus sebesar $60\mu A$ hal ini berarti LM35DZ mempunyai kemampuan menghasilkan panas (*self-heating*) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari $0,5^{\circ}C$ pada suhu $25^{\circ}C$ yang memiliki koefisien sebesar $10mV/^{\circ}C$ yang berarti bahwa kenaikan suhu $1^{\circ}C$ maka akan terjadi kenaikan tegangan sebesar 10mV. IC LM35DZ ini tidak memerlukan kalibrasian atau penyetelan dari luar karena ketelitiannya sampai lebih kurang seperempat derajat celcius pada temperature ruangan. Jangka sensor mulai dari $55^{\circ}C$ sampai dengan $150^{\circ}C$, IC LM35DZ penggunaannya sangat mudah, difungsikan sebagai kontrol dari indicator tampilan catu daya terbelah. IC LM35DZ dapat dialiri arus 60mA dari *supply* sehingga panas yang ditimbulkan sendiri sangat rendah kurang dari $0^{\circ}C$ di dalam suhu ruangan.

2.5 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 [5]. 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 [6]. Untuk mengukur kelembaban dirancang suatu alat biasa yang disebut higrometer, alat pengukur ini sering dipergunakan dalam pengukuran kelembaban udara di lingkungan

3. ANALISA MASALAH DAN RANCANGAN PROGRAM

3.1 Analisa Masalah

Salah satu alasan yang diperhatikan pada instansi Swadharma Duta Data ini adalah aspek pemantauan suhu ruangan *server*. Masalah pemantauan suhu ruangan *server* pada instansi ini pada umumnya masih berupa manual, dimana petugas yang bertanggung jawab atas ruangan *server* atau admin harus memantau langsung dan mencatat kenaikan dan penurunan suhu yang terjadi di dalam ruangan tersebut secara berkala. Hal itu tidak menutup kemungkinan terjadinya kenaikan suhu atau penurunan suhu pada ruangan disaat petugas tidak melakukan pemantauan suhu ruangan *server*.

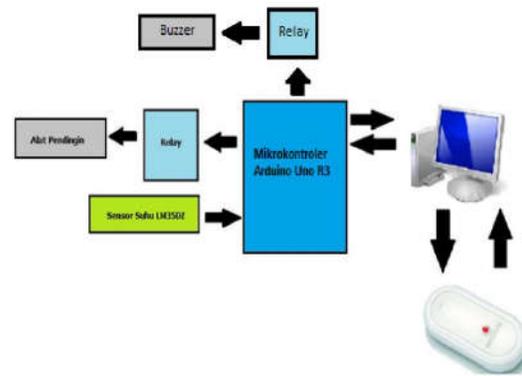
3.2 Strategi Pemecahan Masalah

Masalah tersebut dapat diatasi dengan membuat suatu aplikasi yang bekerja secara otomatis dalam memonitor keadaan suhu ruang *server*. Selain itu aplikasi ini juga harus dapat mencatat suhu secara terus – menerus selama 24 jam, sehingga akan sangat membantu pekerjaan dari *administrator server*.

Solusi untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuatlah suatu alat dan aplikasi yang dapat memonitor suhu secara otomatis, serta menyimpan secara *realtime* ke dalam *database*. Selain itu dapat memberikan informasi melalui sms jika suhu melewati batas atau seseorang yang bukan pada tempatnya memasuki ruangan *server* alarm akan menyala untuk memberikan notifikasi.

3.3 Program Aplikasi

Aplikasi *monitoring* suhu ruang *server* yang akan diajukan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO R3 dan sensor LM35DZ untuk memonitor perubahan suhu, *buzzer* dan satu *unit handphone* untuk memberikan notifikasi jika suhu melewati batas yang telah ditetapkan, serta sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) untuk penggunaan keamanan pada ruang *server* dan USB *port* sebagai *input* dan *ouput* dari mikrokontroler ke komputer. Rancangan aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman Java.



Gambar 1. Proses *input* yang diterima dari sensor LM35DZ diterima oleh mikrokontroler

Pada gambar dijelaskan proses *input* yang diterima dari sensor LM35DZ diterima oleh mikrokontroler, kemudian informasi tersebut dikirim ke komputer. Jika suhu melewati batas yang telah ditetapkan, maka komputer akan mengirim notifikasi sms, sama halnya seperti sensor LM35DZ, sensor PIR akan mengirimkan informasi kepada komputer apabila ada pergerakan manusia, maka komputer akan mengirimkan notifikasi dan mengaktifkan *buzzer*.

Pada *bagian* ini akan dijelaskan secara garis besar mengenai tampilan layar program pemanfaatan sensor suhu dalam Aplikasi *monitoring* suhu ruang *server* dengan menggunakan komputer.

4. IMPLEMENTASI DAN ANALISA PROGRAM

4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Berikut adalah perangkat keras yang digunakan selama tahap pengimplementasian aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server* ini, yaitu :

- 1) Notebook
- 2) Modem
- 3) Kabel data USB
- 4) *Breadboard*
- 5) Arduino UNO
- 6) Sensor LM35DZ
- 7) *Buzzer*

4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan selama tahap pengimplementasian aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server*, yaitu :

- 1) Sistem Operasi Windows 7
- 2) JDK 1.6.0_17
- 3) Netbeans IDE 6.8
- 4) Mysql-Front
- 5) Arduino IDE
- 6) RXTXComm merupakan *library* untuk *serial* USB Mikrokontroler

4.3 Pengujian Program

Pengujian merupakan tahap akhir dalam pembuatan aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server*, tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mendapatkan keadaan suhu ruang *server* yang diinginkan, pengujian ini dikatakan berhasil jika semua fitur yang terdapat pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan rancangan awal dan tidak terdapat kesalahan. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan laptop dengan alat melalui kabel data *serial*. Setelah aktif, program bisa dijalankan melalui Netbeans IDE



Gambar 2. Tampilan Awal Program

Dalam tampilan monitoring suhu ini admin dapat melihat melihat status sms dan sensor saat itu juga. Jika status sensor dan sms connect maka admin dapat melihat suhu ruangan saat itu seperti Gambar 3.



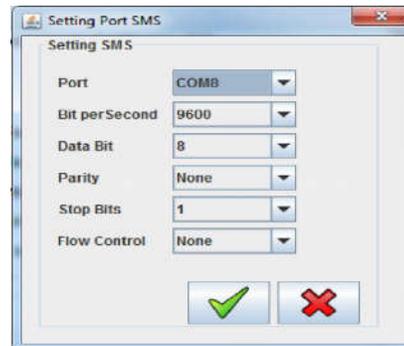
Gambar 3. Tampilan Tab Menu Monitoring Suhu

Dalam tampilan Menu Tab SMS Server dimana aplikasi ini akan berhubungan dengan handphone atau modem yang akan menjadi sebuah medianya. Dalam tampilan ini terdiri dari tabel sms masuk ,sms kirim, dan list status seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Menu Tab SMS Server

Tabel sms terima menampung semua sms request dari nomor-nomor yang telah di atur oleh admin. Tabel sms kirim menampung semua balasan dari request yang masuk. Sedangkan list status adalah terminal pengiriman perintah mulai dari menyambung koneksi sampai dengan memutuskan koneksi dengan media yang dijadikan sms gateway.



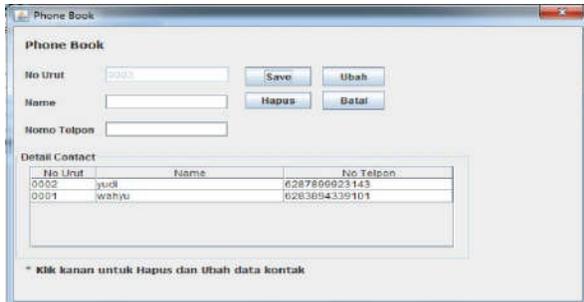
Gambar 5. Tampilan Menu *setting Port*

Dalam tampilan Menu Tab Setting disini ada beberapa pengaturan yang harus ditetapkan sebelum melakukan koneksi kepada mikrokontroler. Dalam menu tab ini terdiri *add user* dan *add Contact PhoneBook* seperti Gambar 6. di bawah ini.



Gambar 6. Tampilan Menu Tab Setting

Didalam menu tab Setting terdapat Menu tab *Add Contact PhoneBook* untuk menambahkan kontak baru, merubah dan menghapus kontak yang ada.



Gambar 7. Tampilan Phone Book

4.4 Evaluasi Program

Pengujian program dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah fitur yang ada sudah berfungsi dengan baik dan benar. Pengujian dilakukan dengan memilih setiap *menu tab* dengan menjalankan satu persatu dan melihat semua kondisi yang mungkin terjadi. Dari hasil pengujian terakhir yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengujian telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan rumusan rancangan program aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server*. Namun dari hasil pengujian secara keseluruhan terdapat beberapa keterbatasan dilihat dari kebutuhan yang bermacam – macam dengan kondisi dan situasi yang berbeda.

Aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server* ini masih perlu dikembangkan seiring dengan kemajuan teknologi yang terus maju dan berkembang agar memenuhi standar yang diinginkan.

1) Kelebihan Program

Berikut adalah kelebihan pada aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server* ini diantaranya adalah :

- a. Aplikasi dilengkapi oleh sensor PIR yang dapat mendeteksi gerakan, ketika ada gerakan dari manusia aplikasi akan mengirimkan informasi dalam suara *alarm* yang dapat membuat admin mengetahui adanya seseorang di dalam ruangan
- b. aplikasi dilengkapi dengan notifikasi sms jika suhu melampaui batas maksimal dan minimal yang telah ditetapkan oleh *user*
- c. aplikasi dilengkapi dengan *SMS Request* yang berfungsi untuk mengetahui suhu ruang *server*.
- d. Aplikasi dapat dijalankan dengan mudah karena tampilan yang jelas.

2) Kekurangan Program

Berikut adalah kekurangan pada aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server* ini, diantaranya adalah :

- a. Penangkapan gerakan dengan sensor belum maksimal dikarenakan belum adanya bukti *visual* yang dapat memperkuat bukti.
- b. Belum memanfaatkan fitur email yang memberikan informasi melalui internet.

- c. aplikasi tidak mengenal identitas *administrator* sehingga akan mendeteksi keberadaan admin jika aplikasi tidak diputuskan koneksinya terlebih dahulu.

5. PENUTUP

Berdasarkan analisa yang dilakukan dari pengumpulan informasi, pemecahan masalah hingga pengembangan aplikasi ini maka dapat ditarik kesimpulan dan juga saran – saran yang perlu diperhatikan demi perkembangan aplikasi ini.

5.1 Kesimpulan

Setelah melewati perancangan dan implementasi, kemudian dilakukan uji coba program dan evaluasi maka dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi ini dapat menjawab beberapa masalah yang ada. Aplikasi ini dirancang untuk memantau suhu pada ruang *server*.

Sensor LM35DZ sebagai pemicu yang bekerja dengan mendeteksi suhu lalu menyimpan data ke dalam *database*. Jika suhu melampaui batas yang telah ditentukan maka aplikasi akan mengirim informasi berupa sms kepada nomor yang telah terdaftar oleh aplikasi. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan sensor gerak PIR yang akan mendeteksi gerakan di dalam ruangan yang akan mengirimkan informasi kepada pihak yang berwenang ketika ada gerakan dalam ruang *server*.

5.2 Saran

Aplikasi *monitoring* suhu pada ruang *server* ini masih jauh dari sempurna dan masih perlu pengembangan untuk ke depannya. Diharapkan untuk pengembangan berikutnya sensor dapat mengenali petugas ruangan sehingga aplikasi hanya mendeteksi pergerakan selain pemilik ruangan dan diharapkan dapat *me-monitor* suhu ruangan dengan melalui *website*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://bpptik.kominfo.go.id/index.php/id/artikel/142-sejarah-singkat-java> diakses pada 29 Agustus 2013
- [2] Solihin, Achmad, "MYSQL 5, Dari Pemula Hingga Mahir", achmatim.net, 2010
- [3] M. Banzi, Getting Started with Arduino, 2nd Edition, Sebastopol : O'Reilly Media, 2011, pp. 1.
- [4] Irwan, "Sistem Pengendalian Suhu Menggunakan AT89S51 dengan Tampilan di PC". [Terhubung berkala] <http://www.te.ugm.ac.id/~bsutopo/irwan.pdf>
- [5] S. Blundell, and K. M. Blundell, Concepts in Thermal Physics, Oxford : Oxford University Press, 2006, pp. 30.
- [6] 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.