

PENGENDALI DAN MONITORING LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER DFRDUINO R3 VIA EMAIL

Muhamad Dika Arianto¹⁾, Noni Juliasari²⁾

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369

E-mail : mdikaarianto@gmail.com¹⁾, nonijuliasari@gmail.com²⁾

Abstract

Lighting is one of the important assets of an office building. The good monitoring assets is really needed for the good assets maintenance. It is unfortunate that the lights used are many and manually turn on and turn it off so that the absence of monitoring and control which resulted in charges is issued for a huge electric lamp. The solution to the problem is to build a system of controlling and monitoring lights that can be controlled remotely combined with Email. Email can also be as a medium for remote control tool like a light switch with combined with advances in electronics using microcontroller DFRDuino R3 has the capacity and performance are quite reliable. This research used waterfall method to develop system, programming language in VB .NET with MySQL database to develop application. With this light controller systems using the email medium can be one of the solution to address the problems encountered and can save human resources, time, cost and energy.

Keyword : Lighting monitoring, electronic, DFRDuino R3, Microcontroller

Abstrak

Lampu penerangan adalah salah satu aset penting di sebuah bangunan kantor. Pengawasan yang baik terhadap aset ini sangat diperlukan agar pemeliharaan terhadap aset pun berjalan baik . Sangat disayangkan lampu yang digunakan sangat banyak dan secara manual menghidupkan dan mematikannya sehingga tidak adanya monitoring dan kontrol yang mengakibatkan biaya yang dikeluarkan untuk listrik lampu sangat besar. Solusi untuk masalah tersebut adalah membangun sebuah sistem pengendali alat lampu yang dapat dikontrol dari jarak jauh dipadukan dengan Email. Email yang saat ini berkembang sangat pesat dan tidak asing lagi bagi khalayak umum untuk surat menyurat. Email juga bisa sebagai media untuk mengendalikan alat lampu jarak jauh layaknya sebuah saklar dengan dipadukan dengan kemajuan elektronika menggunakan mikrokontroler DFRDuino R3 yang mempunyai kemampuan dan performance yang cukup handal. Penelitian menggunakan metode waterfall untuk pengembangan sistem, bahasa pemrograman yang digunakan untuk pembangunan aplikasi dengan VB .NET dengan database mySQL. Dengan adanya sistem pengendali lampu menggunakan media email dapat menjadi solusi yang tepat untuk menjawab masalah yang dihadapi dan dapat menghemat sumber daya manusia, waktu, biaya dan energi.

Kata kunci : Pengawasan lampu, elektronik, DFRDuino R3, Mikrokontroler

1. PENDAHULUAN

Lampu merupakan perangkat elektronika yang paling banyak digunakan pada sebuah tempat perkantoran. Sehingga proses pengawasan dan penggunaan alokasi sumber daya listriknya juga layak diperhitungkan. Sejauh ini sebagian besar perkantoran belum memiliki fasilitas pengontrolan otomatis terhadap lampu-lampu tersebut sehingga sebagian lampu masih ada yang menyala dikarenakan kelalaian pengguna lupa untuk mematikannya padahal ini juga merupakan pemborosan energi listrik. Selain itu, sangat merepotkan *building management* untuk mengecek kembali disetiap ruangan apakah masih terdapat lampu yang masih menyala saat selesai jam kerja

dan tidak dapat mengetahui jika ada lampu yang putus.

Sistem pengendali alat lampu yang akan dibuat merupakan piranti perangkat lunak dan piranti perangkat keras yang saling bekerjasama. Bahasa yang digunakan dalam piranti lunak adalah bahasa VB.NET dan My SQL yang dapat mengontrol atau berkomunikasi dengan piranti perangkat keras atau peralatan elektronik yang mengkonsumsi energy listrik seperti lampu. Dari masalah yang telah dijabarkan, maka dapat dibangun sebuah perangkat lunak sistem pengendali alat lampu menggunakan DFR DUINO dan Email yang dapat diakses melalui komputer personal yang dapat diatur adminnya atau orang yang ditunjuk sesuai kebutuhan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Kendali Jarak Jauh

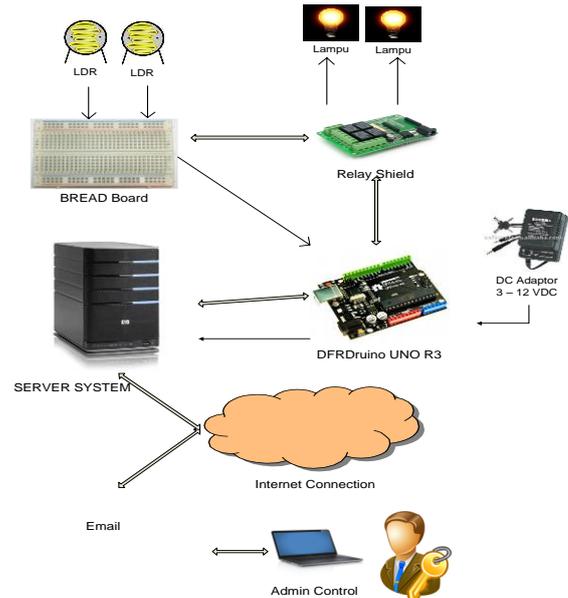
Sistem kendali jarak jauh merupakan cara untuk dapat mengendalikan suatu alat dengan tidak harus berada dekat pada alat tersebut. Salah satu cara untuk mengendalikan alat dari jarak jauh yang dibuat dalam penelitian ini adalah dengan memanfaatkan jaringan internet, yaitu menggunakan Email. Cara kerja kendali jarak jauh menggunakan Email yaitu harus dibuat minimal satu akun Email yang memiliki kendali penuh atas aplikasi yang terhubung mikro kontroler. Saat akun tersebut menulis status tertentu yang sesuai dengan command / perintah untuk aplikasi, maka aplikasi akan memberi perintah ke mikrokontroler untuk mengendalikan alat listrik sesuai perintah. Tidak hanya satu akun Email yang dapat mempunyai kendali penuh, akun lain yang didaftarkan menjadi admin akan dapat menulis pesan pada dinding akun pertama untuk dapat mengendalikan aplikasi, tentunya dengan command / perintah yang sesuai yang telah ditentukan.

Email merupakan aplikasi berbasis web yang di dalamnya memiliki tag html, diantaranya adalah div, td, table, dan form. Tag HTML yang ada di Email dapat diterjemahkan oleh Vb.Net untuk dapat diambil dan dimanfaatkan informasinya. Informasi inilah yang diambil dan diolah agar dapat berkomunikasi dengan komputer. Dari informasi yang diperoleh akan digunakan untuk dapat mengendalikan aplikasi yang akan dibuat untuk mengontrol / mengendalikan DFRDuino.

2.2. Mikrokontroler DFRDuino R3

DFRduino R3 adalah perkembangan dari Arduino yang berupa platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat open-source hardware yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. DFRduino R3 dibuat khusus bagi para seniman elektronik, designer, dan user siapapun yang tertarik dalam menciptakan object atau lingkungan yang interaktif. DFRduino R3 dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik diberbagai bidang. Hardware nya memiliki processor Atmel AVR dan software nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Bahasa pemrograman DFRduino R3 adalah bahasa pemrograman yang umum digunakan untuk membuat perangkat lunak yang ditanamkan pada DFRduino R3 board. Bahasa pemrograman DFRduino R3 hampir sama dengan bahasa pemrograman C++.

3. RANCANGAN SISTEM DAN APLIKASI



Gambar 1 : Rancangan Sistem

3.1 Rancangan Form Login

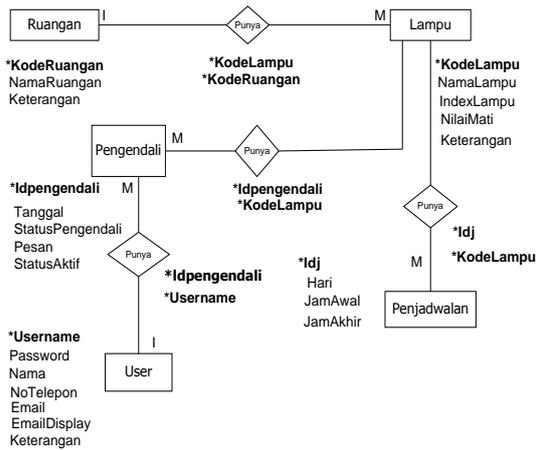
Form login ini berupa halaman yang merupakan pintu utama untuk bisa mengakses ke aplikasi. User harus mengisi *username* dan *password* yang sesuai untuk dapat mengakses halaman utama pada aplikasi ini. User yang mempunyai hak akses untuk *setting* dapat menggunakan hak akses tersebut melalui form ini terlebih dahulu. Bila ingin melakukan login maka user harus memasukkan *user name* dan *password* yang benar pada form login pada server. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.

The screenshot shows a web browser window titled "Login". The main heading is "Login User". There are two input fields: "Username" and "Password". Both fields contain the placeholder text "x - 50 - x". Below the input fields are three buttons: "Login", "Bersihkan", and "Keluar".

Gambar 2 : Rancangan Layar Menu Log In

3.2 Spesifikasi Basis Data

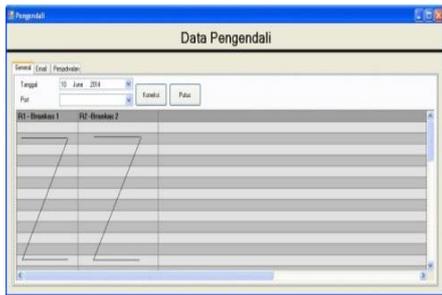
Database memiliki peranan penting dalam mengelola data. Sistem database merupakan suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling terkait satu sama lain. Database juga memberikan kemudahan dalam administrasi data dalam jumlah besar, serta kemudahan dalam memperoleh data yang dibutuhkan oleh user. Database SQL Server memiliki banyak keuntungan dan kemudahan dalam pengelolaannya, database ini cukup baik untuk diterapkan pada sistem pengendali alat lampu ini.



Gambar 3 : ERD pada Aplikasi Pengendali Lampu

3.3 Rancangan Layar Form Data Pengendali

Form data pengendali terdapat menu tab *general* adalah merupakan halaman yang berisi *setting* agar bisa terhubung dengan DFRDuino R3 setelah memilih *port* dan koneksi. Gambar 4 adalah rancangan layar *form data* pengendali menu tab *general*.

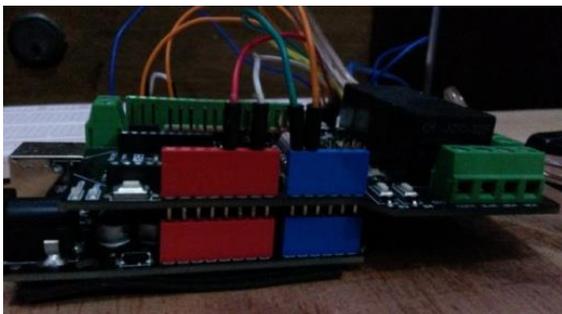


Gambar 4 : Rancangan Layar Form Data Pengendali Menu tab General

4. HASIL PEMBAHASAN

4.1 Instalasi Relay Shield dengan DFRDuino

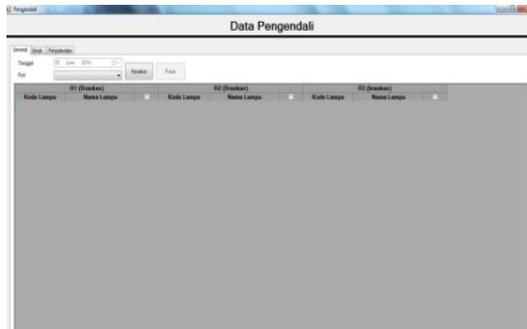
Pengiriman data dari DFRDuino R3 menuju alat lampu dilakukan relay *shield*. Perintah yang dikirimkan DFRDuino akan disampaikan melalui relay *shield* dan disampaikan nilai yang diperintahkan DFRDuino kepada relay melalui Relay *shield*. Instalasi relay *shield* dengan DFRDuino R3 terdapat pada Gambar 5 :



Gambar 5 : Instalasi Relay Shield dengan DFRDuino R3

4.2 Pengendali Dan Monitoring

Form data pengendali terdapat menu tab *general* adalah merupakan halaman yang berisi *setting* agar bisa terhubung dengan DFRDuino R3 setelah memilih *port* dan koneksi. Setelah *user* memilih port dan koneksi maka sudah terhubung dengan DFRDuino R3. Gambar 6 adalah tampilan layar *form data* pengendali menu tab *general*.



Gambar 6 : Tampilan Layar Form Data Pengendali Menu Tab General



Gambar 7: Tampilan Feedback Gmail untuk Lampu Ruang Brankas

4.3 Rangkaian Lampu dan DFRDUINO

Dalam instalasi rangkaian lampu dengan DFRDuino dan relay *shield* sebagai penghantar arus listrik, diharapkan agar tidak terjadi kesalahan saat pemasangan yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen, karena seluruh komponen kecuali *modem* mendapatkan tegangan kerja dari DFRDuino dan listrik. Berikut ini adalah langkah - langkah instalasi komponen dengan DFRDuino, relay *shield* dan komponen lainnya yang benar :

- Hubungkan power DC kabel negatif (-) relay *shield* ke port negatif pada *breadboard* sebagai sumber arus DC negatif.
- Hubungkan kabel positif (+) relay *shield* ke port negative pada *breadboard* sebagai sumber arus DC positif.
- Hubungkan salah satu kabel lampu ruang brankas ke port COM1 relay *shield* dan hubungkan kabel NC1 ke Power VAC 220V.
- Hubungkan Output *positive* (+) dan *negative* (-) dari Relay *shield* ke *breadboard* sebagai sumber tegangan VDC yang akan dialirkan ke semua sensor.

- e) Hubungkan kabel data dari sensor LDR ke signaling analog pada DFRDuino

Keseluruhan rangkaian dari perangkat keras yang akan digunakan dapat dilihat pada Gambar 8:



Gambar 8 : Rangkaian keseluruhan lampu

4.4 Evaluasi Aplikasi

Pengujian terhadap program yang telah dibuat diharapkan dapat mengetahui segala fungsi yang telah dibuat dan sesuai dengan rancangan awal.

Setelah melihat bagaimana rancangan program dari sistem pengendali lampu ini serta *interface* yang sudah dijelaskan di atas, ada beberapa kelebihan dan beberapa kekurangan. Kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:

- 1) Kelebihan Sistem
 - a. Sistem ini mengatur lampu secara otomatis tanpa menggunakan saklar manual.
 - b. Lampu dapat dikendalikan dengan menggunakan Email.
 - c. Tidak dapat diakses orang lain tanpa *username* dan *password* yang *valid* didalam database.
 - d. Aplikasi *server* dapat memberikan notifikasi atau *feedback* dari *server* untuk laporan sukses atau tidaknya perintah yang dijalankan yang artinya secara tidak langsung dapat diketahui keadaan lampu tersebut
- 2) Kekurangan Sistem
 - a. Jika design atau *ruled* dari Email berubah maka program mengarah ke Email dan tidak bisa digunakan.
 - b. Harus mempunyai koneksi internet yang cepat atau signal WCDMA yang sempurna jika menggunakan modem.
 - c. Tidak *respond time*, ketika jam komputer diganti dalam keadaan program berjalan waktunya tidak mengikuti jam yang ada di komputer

5. KESIMPULAN

Setelah tahap perancangan, tahap implementasi dan tahap evaluasi sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pengendali lampu telah menjawab permasalahan yang ada.

1. Sistem pengendali lampu akan menggantikan fungsi saklar manual yang sebelumnya ada pada tiap-tiap ruangan.
2. Sistem pengendali lampu ini diharapkan dapat mengurangi pemborosan tenaga listrik.
3. Aktivitas lampu pada tiap-tiap ruangan menjadi lebih terkontrol.
4. Mempermudah dan berkurangnya tugas *management building* untuk mengatur lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adam, Muhammad Diko 2014, Aplikasi Kendali Lampu Rumah Jarak Jauh dengan Media SMS Menggunakan Mikrokontoller Funduino Uno. Jakarta: Universitas Budi Luhur.
- [2] Angraini, Dian 2010, Aplikasi Mikrokontroler Atmega16 Sebagai Pengontrol Sistem Emergency Dan Lampu Jalan Yang Dilengkapi Dengan Sensor Cahaya (LDR).
- [3] Amini, Safrina 2013, Penjadwalan dan Kendali Lampu Jarak Jauh Menggunakan DFRDuino dan Yahoo Messenger. Universitas Budi Luhur, Jakarta.
- [4] Jazi Eko dan Yeyen Efendi, 2011, Rancangan Dan Implementasi Prototype Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis AT89C52 Dan Layanan SMS GSM.
- [7] Agus Saparno dan Gatot Santoso 2008, PENGENDALI JARAK JAUH PERANGKAT ELEKTRONIK DENGAN GELOMBANG RADIO. Jurnal Teknologi, Vol. 1, No. 1, 2008: 35-43
- [8] Achmad Solichin (2010, 10), Solichin, Achmad, 2010, MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir, Jakarta : Achmatim.net
- [9] Harianto Kristanto (2009), Konsep dan perancangan database, Edisi Pertama. Andi, Yogyakarta.
- [10] J.A Barnes (1954), Human Relation. HUM RELAT, vol 7, no , pp. 39-58, diakses 5 juli 2011 dari URL : <http://academic.research.microsoft.com/Publication/2835683/class-and-committees-in-a-norwegian-island-parish>
- [11] Muhammad Sadeli (2008), 7 Jam Belajar Interaktif Visual Basic 2005 Untuk Orang Awam, Edisi Pertama. Maxikom.