

APLIKASI MONITORING LAMPU LABORATORIUM MENGUNAKAN SENSOR PIR DAN ARDUINO UNO BERBASIS *ANDROID* PADA SMK MEDIA INFORMATIKA

Rachmawan Darma¹⁾, Safrina Amini²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

^{1,2)}Jl. Raya Ciledug, Petungkang Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

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

E-mail : r.darma30@gmail.com¹⁾, Safrina.amini@budiluhur.ac.id²⁾

ABSTRAK

Semakin majunya pertumbuhan perekonomian bangsa indonesia, semakin bertambahnya permintaan akan kebutuhan energi pada setiap kebutuhan manusia sehari-hari. Dengan perkembangan teknologi komputer digital dan perangkat-perangkat lainnya yang serba digital yang lebih memudahkan, telah membuat data digital semakin banyak digunakan, serta meningkatnya konsumsi akan energi, terutama energi listrik maka dari itu perhatian pada tingkat efisiensi akan menjadi sangat penting baik untuk perorangan maupun instansi atau perusahaan. Solusi dengan permasalahan tersebut ialah bagaimana membuat aplikasi yang dapat memudahkan pihak perorangan atau instansi untuk mengontrol dan mengendalikan lampu dengan secara otomatis dengan aplikasi desktop dengan didukung media android, mikrokontroler ATmega 328 dan sensor PIR sebagai pengendali lampu otomatis, dimana aplikasi ini bisa menjadwalkan lampu secara otomatis dan manual. Aplikasi ini juga dapat mengirim notifikasi lewat android kepada pihak pengelola sekolah SMK MEDIA INFORMATIKA, aplikasi ini memudahkan pihak pengelola sekolah SMK MEDIA INFORMATIKA untuk memonitoring setiap laboratorium apakah lampu masih hidup atau sudah mati, aplikasi juga dapat mengatur lampu secara otomatis dan manual. Dan dapat juga menghidupkan dan mematikan lampu dengan jarak jauh. Untuk kedepannya aplikasi pengendali lampu otomatis dibuat agar mempermudah admin untuk dapat menghidupkan atau mematikan lampu secara otomatis tanpa harus berada di dalam laboratorium, mempermudah admin untuk mengetahui status lampu sekolah apakah masih hidup atau sudah mati. Membantu kebutuhan manusia pada setiap harinya.

Kata kunci : *Monitoring, Mikrokontroler, ATmega 328, Arduino Uno, DFRduino Uno, Control, Aplikasi, Android, Sensor PIR*

1. PENDAHULUAN

SMK MEDIA INFORMATIKA merupakan salah satu instansi pendidikan yang beralamat di Jalan Papan I/Pisangan Kretek No.99 Kompleks Deplu Petungkang Selatan - Pesanggrahan, Jakarta Selatan. SMK MEDIA INFORMATIKA berdiri pada tahun 2006 sebagai sekolah swasta IT pertama di Jakarta Selatan. Pada tahun pertamanya sekolah ini berdiri hanya terdapat 2 jurusan keahlian yaitu TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan) dan MM (Multimedia). Di tahun kedua SMK MEDIA INFORMATIKA kembali menambah jurusan keahlian RPL (Rekayasa Perangkat Lunak), sampai sekarang ketiga jurusan keahlian tersebut menjadi andalan disekolah ini dengan Akreditasi "A". Dengan beberapa kemajuan teknologi yang sudah terpasang di SMK MEDIA INFORMATIKA seperti Absensi Guru dan Karyawan menggunakan *Finger Print*, Ujian berbasis komputer (*Computer Based Test*).

Bagi SMK MEDIA INFORMATIKA kebutuhan teknologi seperti yang disebutkan diatas sangat dibutuhkan dalam hal mengendalikan dan monitoring setiap lampu laboratorium yang berada di SMK MEDIA INFORMATIKA. Untuk menjawab hal-hal yang telah diungkapkan diatas, maka dibangunlah suatu sistem kendali lampu ruangan laboratorium yang menggunakan energi listrik untuk menjalankan sistem tersebut dari jarak jauh (*remote system*). Sedangkan alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan alat listrik salah satunya adalah melalui perangkat Android dengan aplikasi yang memanfaatkan *internet* untuk menghubungkannya dengan komputer. Dengan menggunakan aplikasi Android sebagai alat pengendali, dapat mempermudah pengguna untuk memonitoring penggunaan lampu dari jarak jauh dengan media *internet*. Dengan sistem ini diharapkan dapat menekan tingginya penggunaan energi listrik di SMK MEDIA INFORMATIKA.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling berkaitan diperuntukan untuk mencapai sebuah tujuan. Selain itu, sistem juga berinteraksi dengan lingkungan dan memiliki batas, [1].

- 1) Tujuan
- 2) Masukan (*Input*)
- 3) Proses
- 4) Keluaran (*Output*)
- 5) Mekanisme pengendalian dan umpan balik
- 6) Batas
- 7) Lingkungan

2.2. Informasi

Informasi merupakan fakta-fakta yang telah dipilah dan diolah menjadi sebuah data. Sehingga fakta yang telah terkumpul menjadi lebih singkat padat dan jelas. Setiap individu memerlukan informasi yang berbeda menurut kepentingan masing – masing. Ada beberapa fungsi informasi dalam suatu informasi, yaitu, [2] :

- 1) Mengurangi ketidakpastian
- 2) Mengurangi resiko kegagalan
- 3) Mengurangi keanekaragaman yang tidak diperlukan
- 4) Memberikan Standar, aturan dan keputusan yang menentukan pencapaian sasaran dan tujuan.

2.3. Pengertian Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan peralatan elektronika yang telah tertanam komponen pendukung sistem minimal mikrokontroler, salah satunya memori. Sebuah *chip* mikrokontroler umumnya memiliki fitur, [3]:

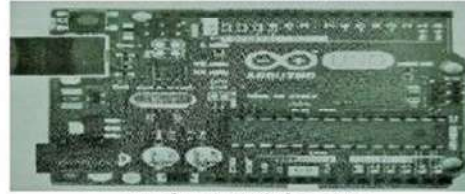
- 1) *Input/output* antarmuka jaringan seperti *port serial* (UART).
- 2) Antarmuka komunikasi serial lain seperti *IC, Serial Peripheral Interface and Controller Area Network* untuk sambungan system.
- 3) Periferal seperti timer dan *watchdog*.
- 4) RAM untuk penyimpanan data.
- 5) pembangkit *clock* biasanya berupa *resonator* rangkaian R.C.
- 6) pengubah *analog* ke *digital*.

2.4. Mikrokontroler DFRduino

DFRduino merupakan satu dari sekian banyak jenis arduino yang telah tertanam mikrokontroler ATmega 328. Terdiri dari 16 pin digital input/output. DFRduino memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah sebagai berikut, [4] :

- 1) Bersifat multi platform, artinya dapat berjalan pada berbagai sistem operasi Windows, Macintosh, dan Linux.
- 2) Bersifat *open source*.

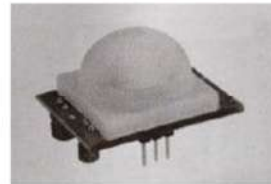
- 3) Software DFRduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap.
- 4) Menggunakan bahasa tingkat tinggi, yaitu bahasa C.



Gambar 1 : DFRduino Uno

2.5. Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

Sensor PIR merupakan sensor *passive* yang hanya mendeteksi benda dengan suhu diatas nol. Sensor PIR terdiri dari IR Filter dan *pyroelectric* yang merupakan sebuah inti dari sensor ini. IR Filter didalam sensor PIR ini hanya bisa menyaring gelombang suhu antara 8 sampai 14 mikrometer, [5].



Gambar 2 : Sensor PIR

2.6. Lampu LED

LED atau yang biasa disebut dengan lampu kecil merupakan lampu yang biasanya terdapat didalam peralatan elektronik yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronik itu. Lampu ini merupakan temuan setelah ditemukannya dioda. Tetapi berbeda dengan dioda, LED untuk mendapatkan emisi cahaya menggunakan doping phosphorus, [6].

2.7. Kabel USB

USB kependekan dari *universal serial bus*, dapat menghubungkan 127 *periferal* yang berbeda dengan satu jenis konektor. Dengan mengizinkan peralatan peralatan ditukar atau ditambahkan ke sistem tanpa perlu *reboot* komputer. Ketika USB terpasang, sistem bisa langsung mengetahui alat yang terpasang, biasa disebut dengan *Plug and Play*, [7].

2.8. PCB (*Printed Circuit Board*)

PCB yang memiliki arti "Papan Sirkuit Cetak" yang berguna untuk menaruh komponen dari elektronika sebagai jembatan antara komponen elektronika satu dengan yang lainnya. Ketebalan dari PCB ini juga sangat tipis hanya berkisar 17 micrometer hingga 35 micrometer, [8].

3. ANALISA MASALAH DAN PERANCANGAN PROGRAM

3.1. Permasalahan dan Strategi Pemcahan Masalah

3.1.1. Definisi Masalah

Pada umumnya lampu dimatikan saat siswa meninggalkan laboratorium untuk beraktifitas saat istirahat dan dihidupkan saat siswa mulai masuk laboratorium. Namun pada kenyataannya karyawan sekolah tidak bisa mengendalikan lampu laboratorium terus menerus karena terhalang oleh jarak. Agar dapat mengetahui apakah lampu laboratorium sudah berfungsi dengan baik, dibutuhkan alat untuk mengendalikan lampu laboratorium secara otomatis. Jika lampu laboratorium dibiarkan tidak dimatikan akan menyebabkan pemborosan.

3.1.2. Penyelesaian Masalah

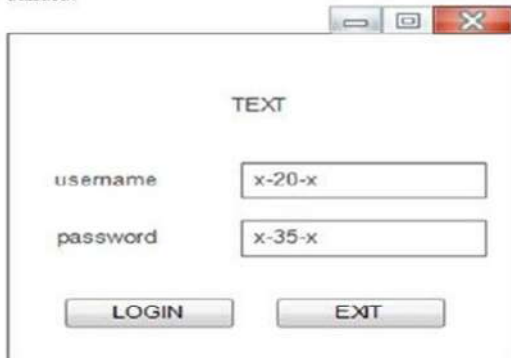
Melihat permasalahan yang dihadapi dapat disimpulkan bahwa, dibutuhkan alat untuk dapat mengendalikan lampu laboratorium secara otomatis. Dalam pembuatan Aplikasi Kendali Lampu Otomatis ini membutuhkan beberapa alat, yaitu :

- 1) PC yang telah dipasangkan Aplikasi.
- 2) Perangkat telepon berbasis android yang dipasang Aplikasi Kendali Lampu Otomatis dengan koneksi internet.
- 3) Mikrokontroler Atmega328, yang bertugas memproses perintah dari aplikasi dan mengendalikan Modul sensor yang dipakai. Memakai kabel USB untuk menghubungkan Mikrokontroler dengan laptop.

3.2. Rancangan Layar

3.2.1. Form Login

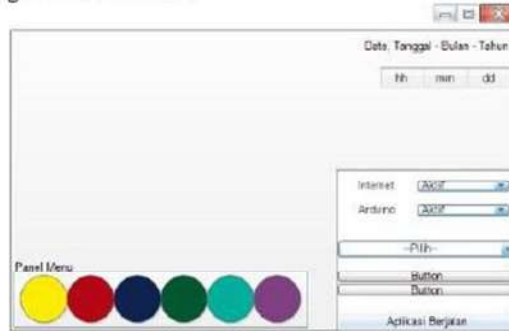
Rancangan *form* login dibuat sedemikian simple agar admin dapat menggunakan tanpa pelatihan terlebih dahulu.



Gambar 3 : Rancangan Layar Form Login

3.2.2. Rancangan Layar Menu Utama

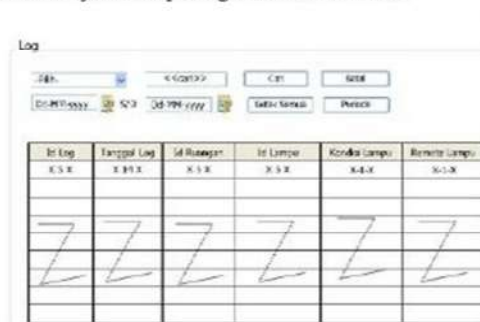
Setelah *login* berhasil, *user* akan masuk ke dalam menu awal aplikasi. *Admin* dapat memilih Menu Lampu, Ruangan, Monitoring, Jadwal, *Admin*, *Log*, dan Konektivitas Internet serta Arduino. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 4 : Rancangan Layar Menu Utama

3.2.3. Rancangan Layar Form Log

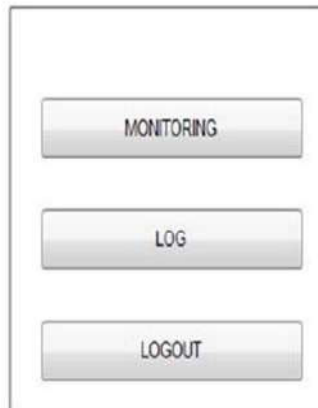
Pada rancangan menu *Form Log*, berfungsi untuk melakukan mencetak data aktivitasi aplikasi yang telah berjalan. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 5: Rancangan Layar Form Log

3.2.4. Rancangan Layar Menu Utama Android

Pada rancangan menu utama android ini hanya berisi 3 macam menu yang bisa digunakan seperti Menu Monitoring, Log, dan *Logout*. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 6 : Rancangan Layar Menu Utama Android

3.2.5. Rancangan Layar Menu Monitoring Android

Pada rancangan menu *Monitoring*. Menu Monitoring pada form menu utama. Seperti gambar berikut ini:

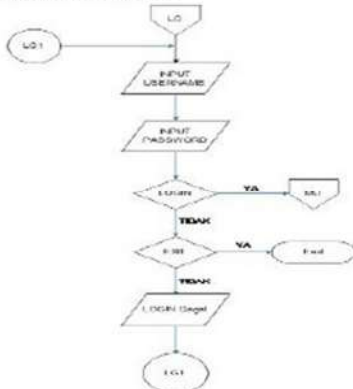


Gambar 7 : Rancangan Layar Menu Monitoring Android

3.3. Flowchart

3.3.1. Flowchart Form Login

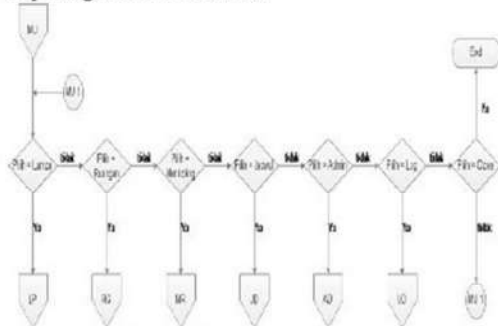
Proses ini menjelaskan alur *login* agar admin dapat menggunakan aplikasi ini.



Gambar 8 : Flowchart Form Login

3.3.2. Flowchart Form Menu Utama

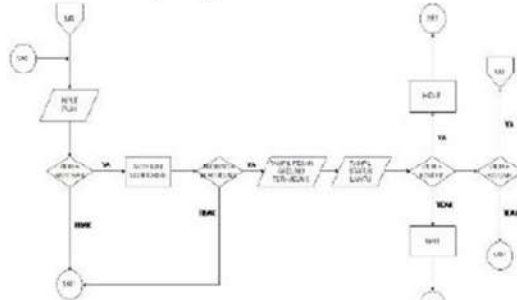
Alur ini menjelaskan proses penampilan menu utama. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 9 : Flowchart Form Menu Utama

3.3.3 Flowchart Menu Monitoring

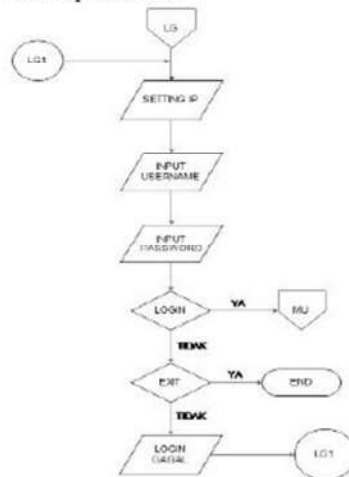
Flowchart menjelaskan gambaran alur proses dari menu monitoring. Pada proses ini *admin* dapat menyalakan atau mematikan lampu dengan memilih *button* Hidup untuk menyalakan, Mati untuk mematikan. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 10 : Flowchart Menu Monitoring

3.3.4. Flowchart Form Login Android

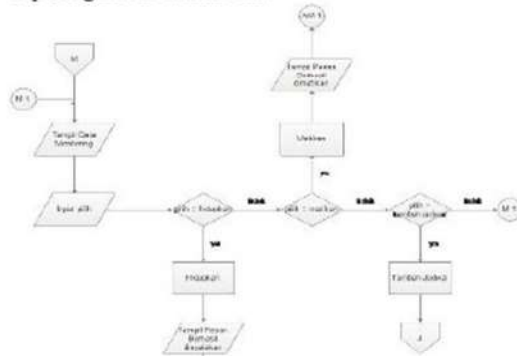
Proses ini menjelaskan tentang alur *login* untuk dapat menggunakan aplikasi ini.



Gambar 11 : Flowchart Form Login Android

3.3.5 Flowchart Menu Utama Android

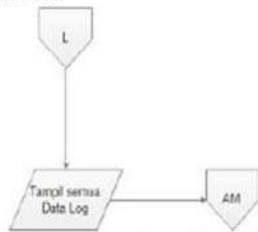
Alur ini menjelaskan proses penampilan menu utama. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 12 : Flowchart Menu Utama Android

3.3.6 Flowchart Log Android

Flowchart ini menjelaskan bagaimana user dapat melihat aktivitas aplikasi melalui Android. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 13 : Flowchart Log Android

4. IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PROGRAM

4.1. Tampilan Layar Form Login

Form Login tampil saat pertama kali aplikasi dijalankan.



Gambar 14 : Tampilan Layar Form Login

4.2. Tampilan Layar Menu Utama

Menu ini berisi berbagai menu yang bisa digunakan seperti Menu Lampu, Ruangan, Monitoring, Jadwal, Admin, Log, dan Konektivitas Internet serta Arduino.



Gambar 15 : Tampilan Menu Utama

4.3. Tampilan Layar Menu Monitoring

Tampilan layar Menu Monitoring pada gambar dibawah ini muncul pada saat user memilih menu Monitoring pada form menu utama.



Gambar 16 : Tampilan Layar Menu Monitoring

4.4. Tampilan Layar Form Login Android

Menu Login muncul pada pertama kali saat aplikasi dijalankan.



Gambar 17 : Tampilan Layar Form Login Android

4.5. Tampilan Layar Menu Utama Android

Form ini berisi 3 macam menu yang bisa digunakan seperti Menu Monitoring, Log, dan Logout.



Gambar 18 : Tampilan Menu Utama Android

4.6. Tampilan Layar Menu Monitoring Android

Tampilan layar Menu *Monitoring* pada gambar dibawah ini muncul pada saat user memilih menu *Monitoring* pada form menu utama.



Gambar 19 : Tampilan Layar Menu Monitoring Android

4.7 Evaluasi Program

Karena pada dasarnya semua program yang dibuat pasti memiliki satu kekurangan dan juga memiliki kelebihan tentunya. Program demikian juga pada aplikasi kendalilampu otomatis, maka dilakukan evaluasi untuk menganalisa hasil yang dicapai pada aplikasi ini. Berikut ini kelebihan dan kekurangan pada aplikasi yang dikembangkan sebagai berikut :

a. Keunggulan Program

- 1) Aplikasi ini dilengkapi dengan sistem penjadwalan untuk melakukan pengaturan kapan lampu dihidupkan / dimatikan secara otomatis.
- 2) Aplikasi dilengkapi dengan notifikasi Android jika lampu sudah dihidupkan / dimatikan sesuai penjadwalan.
- 3) Aplikasi bisa menghidupkan / mematikan lampu menggunakan media Android.

b. Kelemahan Program

- 1) Karena keterbatasan waktu dan sumber daya, maka Aplikasi Kontrol Lampu Otomatis ini belum bisa maksimal dalam pembuatannya.
- 2) Aplikasi Kontrol Lampu Otomatis ini bergantung pada kemampuan dari sensor gerak.

5. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Hasil dari analisa yang telah dilakukan terhadap persoalan dan impelemntasi aplikasi yang telah dibuat, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Aplikasi Monitoring Lampu sangat mudah dipahami dengan tampilan yang *user friendly*.

- b. Lampu Laboratorium akan secara otomatis menyala jika mendeteksi gerakan manusia.
- c. Admin hanya perlu mengatur jadwal kapan lampu akan menyala dan kapan lampu akan mati secara otomatis.
- d. Admin dapat mengetahui status lampu tanpa harus mengecek kedalam laboratorium satu per satu.

5.2. Saran

Saran – saran terutama untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut yang dapat disampaikan sebagai berikut :

- a. Diharapkan agar aplikasi ini selanjutnya dapat diterapkan dengan menggunakan IP Public.
- b. Diharapkan aplikasi monitoring dan kendali lampu ini dapat berjalan tidak hanya di *smartphone* yang berbasis Android saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, Abdul. 2003. Pengenalan Sistem Informasi, Penerbit Andi Offset (ISBN : 979-533-987-7).
- [2] Susanto, Azhar. 2003. Sistem Informasi Manajemen, Penerbit Lembaga Informatika Akutansi (ISBN : 978-602-146-128-0).
- [3] Muhida, Riza 2008. Pemrograman Praktis Mikrokontroler Menggunakan PIC untuk Aplikasi Robot.
- [4] Syahwil, Muhammad. 2015. Panduan Mudah Belajar Arduino menggunakan Simulasi Proteus, Penerbit Andi Offset (ISBN : 978-979-296-171-3).
- [5] Warsita, Sigit, Setiawardhana, Delima Ayu Saraswati. 2016. 19 Jam Belajar Cepat Arduino Penerbit Bumi Aksara (ISBN : 978-602-217-862-0).
- [6] Cashman, Shelly, Vermaat .2007. *Discovering Computers Menjelajah Dunia Komputer (edisi 3)*. Jakarta : Penerbit Salemba Infotek.
- [7] <http://hasbiida.blogspot.co.id/2011/04/breadboardperfbboard-stripboard-dan.html/> Waktu Akses 26/10/2017