

## **SIMULASI *MONITORING* DOSEN MENGGUNAKAN *SWITCH PUSH ON* PADA LABORATORIUM KOMPUTER UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

Mepa Kurniasih<sup>1</sup>, Achmad Ardiansyah<sup>2</sup>

Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan

E-mail : mepa.kurnia@gmail.com<sup>1</sup>, ahd.ardiansyah@gmail.com<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

Asistensi merupakan pelayanan dari Asisten kepada dosen yang sedang mengajar di Laboratorium Komputer Universitas Budi Luhur. dibutuhkan suatu aplikasi yang bertujuan membuat asistensi dapat berjalan dengan efektif dan menimbulkan rasa kenyamanan bagi dosen yang sedang mengajar. Simulasi *monitoring* dosen menggunakan *switch push on* dapat dimanfaatkan untuk *monitoring* dosen yang sedang mengajar. Simulasi *Monitoring* Dosen ini terdapat beberapa bagian yaitu rangkaian elektronika yang berupa *switch push on*, *display*, lampu dan lubang kartu yang didalamnya terdapat sensor. Autentifikasi yang menggunakan kartu telah terpasang sensor *Fotodioda* untuk memberikan respon terhadap ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java dan untuk menghubungkan antara *interface* dengan komputer digunakan paralel port dengan kabel data DB-25, serta menggunakan database MySQL. Manfaat dari Simulasi *Monitoring* Dosen menggunakan *switch push on* yaitu, asisten lebih mudah untuk memantau dosen di dalam ruangan yang memerlukan bantuan. Dengan adanya laporan dan grafik tersebut, diharapkan dapat menjadi bukti dari kinerja sebuah Laboratorium Komputer Universitas Budi Luhur pada saat audit berlangsung.

**Kata kunci** : *switch push on*, *Monitoring*, *Pelayanan*, *elektronika*, *sensor*

### **1. PENDAHULUAN**

Laboratorium Komputer Universitas Budi Luhur (LABKOM UBL) merupakan unit pelaksana teknis yang mendukung tridarma perguruan tinggi dalam bidang komputer, untuk penunjang perkuliahan, perbaikan dan pemeliharaan komputer (baik *hardware* maupun *software*). ukuran font, besar spasi, jarak indent, dan lain sebagainya. Pada saat ini di Laboratorium Komputer Universitas Budi Luhur, asisten yang mempunyai jadwal asistensi harus *standby* di ruang asisten sehingga dapat menolong dosen yang sedang mengajar di ruangan laboratorium. Hal tersebut membuat asisten merasa kesulitan untuk mengetahui keberadaan dosen di

dalam ruangan yang sangat membutuhkan bantuan asisten. Bukan hanya asisten saja yang merasakan kesulitan tetapi dosen juga akan merasakan kesulitan karena setiap dosen memerlukan bantuan, dosen harus ke ruang asisten. Pada penelitian ini penulis akan membuat yang berjudul “Simulasi Monitoring Dosen Menggunakan *Switch Push On* pada Laboratorium Komputer Universitas Budi Luhur”. Dengan dibuatnya Simulasi Monitoring Dosen, maka asisten dapat mengetahui dosen di dalam ruangan yang memerlukan bantuan dengan dosen menekan *switch push on* yang terpasang di ruangan Laboratorium tempat dosen mengajar.

### **Batasan Masalah**

Dalam Penelitian ini pembahasan dibatasi pada masalah hanya membuat untuk 1 ruangan saja. Jika simulasi ini nantinya akan dikembangkan dan ingin membuat lebih dari 1 ruangan dapat menggunakan *multiplexer*. Dosen yang membutuhkan pertolongan asisten terlebih dahulu harus menekan *switch push on*. Untuk dapat menggunakan *switch push on*, lampu yang menandakan dosen mulai mengajar membutuhkan kartu yg dilengkapi sensor *Fotodioda*. Simulasi monitoring dosen ini, dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dan kabel data DB25. Selain itu dibuat login yang fungsinya untuk membatasi pengguna dari simulasi monitoring dosen.

### **Tujuan**

Dengan melihat permasalahan di atas, maka dikembangkan perangkat lunak yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan membuat Simulasi Monitoring Dosen. Adapun tujuan tersebut adalah:

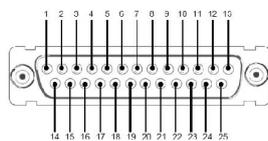
- Mempermudah asisten dan *supervisor* dalam memantau dosen yang membutuhkan bantuan serta membuat asistensi menjadi lebih efektif.
- Mempermudah asisten dan *supervisor* untuk mengetahui dosen yang sudah mulai mengajar.
- Membuat simulasi yang dapat melihat waktu respon dan hasil waktu asisten saat asisten selesai menolong dosen pada saat proses mengajar.

- d. Menumbuhkan kenyamanan dosen pada saat mengajar karena dosen tidak perlu merasa kesulitan untuk mencari keberadaan atau memanggil asisten untuk mengatasi masalah yang terjadi pada ruangan laboratorium.
- e. Dapat memberitahu kepada mahasiswa ruangan yang sedang dipakai dosen pada saat mengajar.
- f. Membuat suatu laporan hasil dari kinerja sebuah Laboratorium Komputer Universitas Budi Luhur yang dapat ditunjukkan saat audit berlangsung.

## 2. ISI PENELITIAN

### 2.1 Port Pararel pada Personal Komputer

Menurut Widodo Budiharto & Togu Jeffri (2007:1) "*Port Pararel ialah sebuah port 8 bit yang umumnya dimiliki pada sebuah PC. Port paralel atau port printer terdiri dari tiga bagian yang masing-masing diberi nama sesuai dengan tugasnya dalam melaksanakan pencetakan pada printer. Tiga bagian tersebut adalah Data Port (DP), Printer Control (PC), dan Printer Status (PS). Dari ketiga bagian di atas masing-masingnya memerlukan tegangan sebesar 5 Volt. Ada konektor 25 pin yang dikenal dengan nama DB-25 yang gambarnya dapat dilihat di bawah ini :*



Gambar 1. Simbol DB-25

### 2.2 Elektronika Dasar

#### LED (*Light Emiting Diode*)

LED adalah singkatan dari *Light Emiting Diode*, merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya [1].

#### Relay

Relay adalah saklar yang dikendalikan secara elektronik. Arus listrik yang mengalir pada kumparan relay akan menciptakan medan magnet yang kemudian akan menarik lengan relay dan mengubah posisi saklar, yang sebelumnya terbuka menjadi terhubung. Menurut Widodo Budihartono, S.Si., Mkom dan Sigit Firmansyah (2005:47) "*Relay berfungsi sebagai saklar yang bekerja berdasarkan input yang dimilikinya*" [1].

#### Switch

*Switch* adalah saklar tekan yang berfungsi untuk menghubungkan atau memisahkan bagian-bagian dari suatu instalasi listrik satu sama lain (suatu sistem saklar tekan *push button* terdiri dari saklar tekan *start*, *Stop reset* dan saklar tekan untuk

*emergency*. *Switch Push* memiliki kontak NC (*normally close*) dan NO (*normally open*).

#### Fotodioda

"*Fotodioda memilikisifat-sifat yang serupa dengan dioda biasa, namu sangat sensitive terhadap cahaya*". Fotodioda merupakan dioda yang bekerja berdasarkan intensitas cahaya [2].

### 2.3 Bahasa Pemograman Java

Java adalah bahasa pemrograman serbaguna. Java dapat digunakan untuk membuat suatu program sebagaimana seperti bahasa seperti Pascal atau C++. Java dikembangkan oleh Sun Microsystems pada Agustus 1991, dengan nama semua *Oak*. Dahulu Oak adalah pohon semacam Jati yang terlihat dari jendela tempat pembuatnya, James Gosling, bekerja. karena nama Oak dianggap kurang komersial, maka diganti menjadi java [3]. Program java bersifat tidak bergantung pada platform; Artinya, Java dapat dijalankan pada sembarang komputer dan bahkan pada sembarang system operasi.

#### a. Karakteristik Java

Berdasarkan *white paper* resmi dari SUN, Java memiliki karakteristik Sederhana, Berorientasi objek, Terdistribusi, *Interpreted, Architecture Neutral, Portable, Secure, Dinamis*.

#### b. Konsep Pemograman Java

Java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek (OOP) dan dapat dijalankan pada berbagai *platform* sistem operasi. Konsep penting dalam Pemograman java adalah Objek, *Class, Inheritance, Encapsulasi, Polimorfisme*.

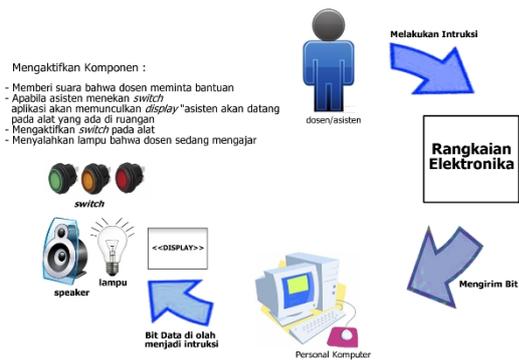
### 2.4 Database Mysql

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah *server database* yang memiliki kemampuan multiuser, kecepatan akses yang tinggi dan kestabilan yang baik dalam mengelola data dalam jaringan. MySql juga merupakan *database server* relasional yang gratis di bawah lisensi GNU (*General Public Lisensi*). MySQL mempunyai fungsi sebagai SQL (*Structured Query Language*) yang dimiliki sendiri dan telah diperluas [4].

### 2.4 Analisis dan Perancangan

#### Spesifikasi Proses

Proses berjalannya simulasi ini diawali dengan penginstalan simulasi monitoring dosen pada komputer yang terhubung dengan perangkat elektronika yang dibutuhkan dan DB-25. Keterangan lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Proses Pengiriman dan Pengolahan Data

**Sistem Kerja Usulan**

Simulasi Monitoring Dosen pada sebuah komputer terhubung dengan rangkaian elektronik menggunakan DB25 dengan Rangkaian elektronik menggunakan *switch push on*, lampu, *display*. Untuk dapat mengaktifkan rangkaian elektronik dibutuhkan kartu yang sudah dirancang agar dapat dibaca oleh sensor. terdapat *fotodioada* yang fungsinya sebagai sensor yang apabila terkena cahaya akan terputus. Apabila kartu dimasukkan maka akan memberikan respon terhadap rangkaian elektronik yaitu *Switch push on* yang dapat digunakan dosen yang sedang mengajar, lampu akan menyala dan *display* yang akan menampilkan tulisan "labkom ubl". Dosen harus mempunyai kartu untuk mengaktifkan tombol bantuan.

Dosen tidak perlu keluar mencari asisten untuk meminta bantuan, hanya tinggal menekan tombol bantuan maka asisten akan datang dengan memberikan notif display "Asisten akan datang"

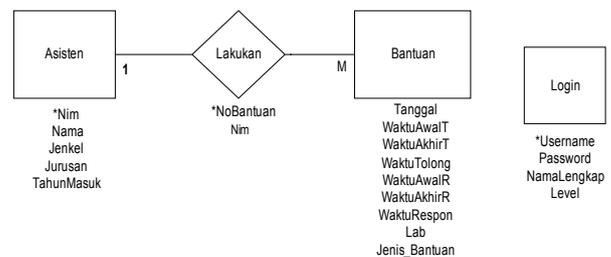
Jika kartu sudah memberikan respon terhadap rangkaian elektronika maka dosen dan asisten dapat menggunakan tombol *switch push on*. Dalam Rangkaian elektronika terdapat 3 *switch* yang dapat dipakai dosen dan asisten. Ada 2 *switch* yang dapat digunakan oleh dosen yaitu *switch* semua bantuan dan *switch remote* LCD. Reaksi pada *switch* terbagi menjadi 3 kategori yaitu dinyalahkan-diaktifkan, dinyalahkan-dinonaktifkan dan dimatikan-dinonaktifkan. Jika *switch* dalam keadaan dinyalahkan-diaktifkan maka *switch* pada lampu akan menyala dan *switch* dapat dipakai untuk memanggil asisten. Jika *switch* dalam keadaan dinyalahkan-dinonaktifkan maka *switch* pada lampu akan menyala tetapi tidak dapat digunakan untuk memanggil asisten. Jika *switch* dalam keadaan dimatikan-dinonaktifkan maka lampu pada *switch* akan mati dan *switch* tidak dapat digunakan untuk memanggil asisten. Dalam aplikasi ini jika dosen menekan *switch* semua bantuan atau *switch remote* LCD maka akan terjadi respon dalam aplikasi yang terdapat di komputer dan *speaker* bahwa dosen

membutuhkan pertolongan. Jika dosen menekan *switch* semua bantuan maka *switch remote* LCD akan dimatikan-dinonaktifkan dan sebaliknya jika dosen menekan *switch remote* LCD maka *switch* semua bantuan akan dimatikan-dinonaktifkan. Lalu, jika aplikasi yang terdapat di komputer memberikan respon maka *display* akan aktif yang menampilkan tulisan "asisten akan datang".

Untuk dapat menggunakan Simulasi Montoring Dosen ini harus *login* terlebih dahulu melakukan *Login*. Terdapat dua level untuk *login* yaitu level administrator dan *general user*. Level administrator maka administrator dapat mengakses semua tombol yang ada di aplikasi monitoring dosen sedangkan *general user* hanya dapat mengakses beberapa tombol pada aplikasi. Pada simulasi ini terdapat proses pengolahan bit-bit yang akan diolah lebih lanjut menjadi suatu instruksi-instruksi ke dalam alat berupa tegangan sebesar 5 volt.

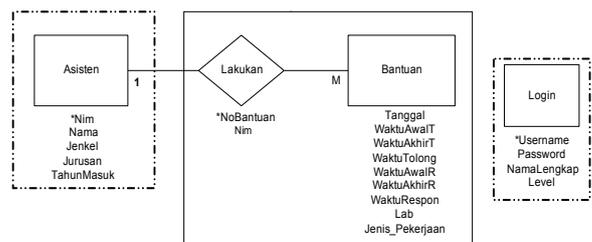
**Rancangan Basis Data**

**a. ER-Diagram**



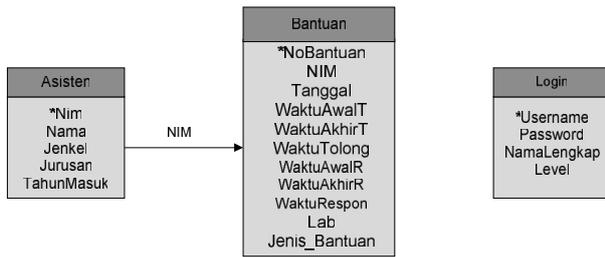
**Gambar 3.** Rancangan ER-Diagram

**b. Transformasi ER-Diagram ke Logical Record Structure**



**Gambar 4.** Rancangan Transformasi ER-Diagram ke Logical Record Structure

c. Logical Record Structure



Gambar 5. Rancangan Logical Record Structure

Perancangan Perangkat Keras

1) Gambaran Umum Antarmuka

Antarmuka pada aplikasi monitoring dosen berfungsi sebagai *driver* (pengendali) yang cara kerjanya adalah mengubah data digital dari port paralel menjadi penggerak yang digunakan untuk mengaktifkan sensor, menyalahkan *switch*, *display* dan lampu. Maka dari itu dibutuhkan rangkaian yang dapat menghubungkan antara komputer dengan sensor, *switch*, *display* dan lampu.

2) Rangkaian Sensor (Fotodioda)

Dalam alat ini terdapat 1 Fotodioda yang di fungsikan untuk sensor. Rangkaian tersebut terdiri dari dioda sebanyak 1 buah, relay sebanyak 1 buah, transistor sebanyak 2 buah yang bertipe S8050, resistor sebanyak 4 buah.

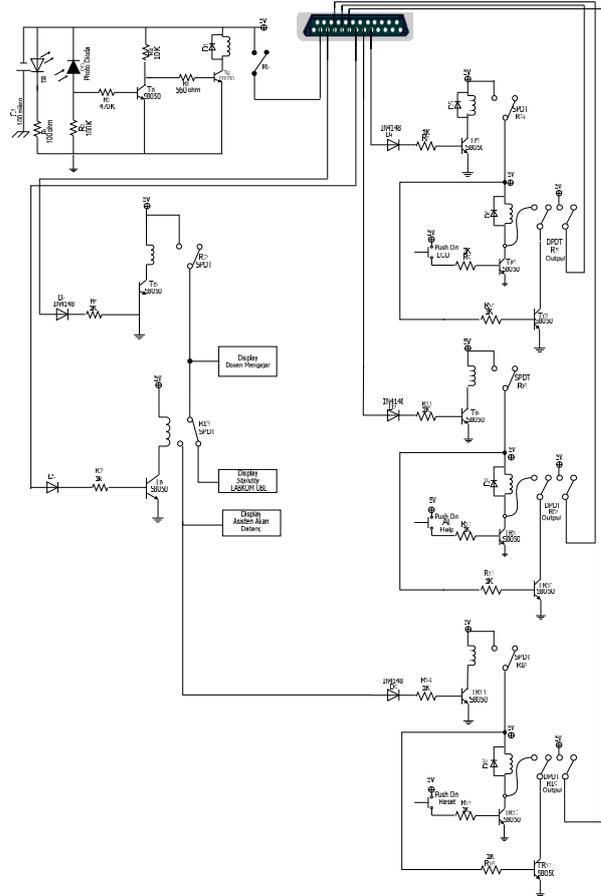
3) Rangkaian Switch Push On

Dalam alat ini terdapat 3 *switch push on*, *switch push on* merupakan komponen utama dari rangkaian elektronika. Dari ke 3 *switch push on* mempunyai rangkaian yang sama. Berikut ini adalah salah satu contoh rangkaian dari *switch push on*. Rangkaian tersebut terdiri dari 2 buah relay, 1 bertipe DPDT, 1 bertipe SPDT, 3 buah transistor yang bertipe S8050, 3 buah resistor, 1 buah dioda bertipe IN4148.

Pada rangkaian *switch* ini pin 7 dan 8 akan mengaktifkan Relay (RL1), Relay (RL1) akan memberikan tegangan kepada RL2. Jika *switch push on* di tekan maka akan mengaktifkan Relay (RL2) dan Relay akan memberikan tegangan output ke port paralel.

4) Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian antarmuka pada Simulasi Monitoring Dosen terdiri dari beberapa komponen, komponen tersebut diantaranya adalah Fotodioda 1 buah digunakan sebagai sensor, *switch* sebanyak 3 buah, Dioda Sebanyak 10 buah, relay sebanyak 9 buah, transistor sebanyak 13 buah, resistor 16 buah, kapasitor 1 buah dan led sebanyak 360 buah



Gambar 6. Rangkaian Keseluruhan

2.4 Hasil dan Pembahasan Menu Utama

Pada Tampilan Menu Utama ini yang menjadi gerbang bagi tampilan yang lainnya. Pada saat aplikasi monitoring dosen dijalankan setelah *loading* maka yang pertama kali tampil adalah menu utama.



Gambar 7. Tampilan Layar Form Menu Utama

Form Login

Pada tampilan *Form Login* ini merupakan *form* kunci untuk memakai *form* lainnya yang *disable* pada menu utama pertama kali dijalankan. Agar tombol-tombol yang *disable* pada menu utama aktif admin dapat memilih tombol *login* untuk

masuk ke dalam menu *administrator* atau *general user*, menu di mana tombol-tombol yang di-*disabled* akan aktif bila admin memilih *form* login. Pada *form login* ini admin diminta memasukkan *username*



Gambar 8. Tampilan Layar Form Login

**Form Utama (Kartu Masuk)**

Pada tampilan Form Aplikasi Utama Monitoring Dosen (Kartu masuk) dikondisikan jika dosen yang sedang mengajar telah memasukan kartu yang pada *switch* maka yang terjadi dalam aplikasi ini adalah tombol-tombol yang menyala adalah semua bantuan berwarna merah dan *remote LCD* berwarna orange, kondisi tersebut menandakan bahwa *switch* semua bantuan dan *remote LCD* telah nyala serta aktif. Selain itu, kondisi kartu akan mengubah tulisan menja “kartu masuk”, *display* yang berupa “labkom ubl”. Yang terakhir adalah tombol yang menandakan bahwasannya dosen sedang mengajar yang artinya pada *interface* lampu menyala. Apabila asisten telah melakukan pertolongan pada saat itu, maka dapat dilihat dalam data tabel yang akan menampilkan data-data asisten yang melakukan pertolongan. Gambar 9 merupakan tampilan layar Form Aplikasi Utama Monitoring Dosen (kartu masuk) :

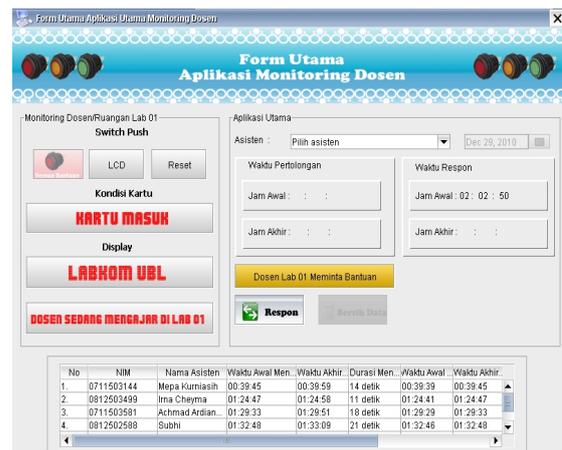


Gambar 9. Tampilan Layar Form Aplikasi Utama Monitoring Dosen (Kartu Masuk)

**Form Utama (Meminta Bantuan)**

Pada tampilan Form Aplikasi Utama Monitoring Dosen (Meminta bantuan) dikondisikan jika, dosen yang sedang mengajar membutuhkan bantuan Maka dosen harus menekan *switch* semua bantuan pada

*interface*. Setelah dosen menekan *switch* semua bantuan maka, pada aplikasi tombol Semua Bantuan akan kelap-kelip yang menandakan bahwa dosen sedang membutuhkan bantuan. Pada panel aplikasi utama juga *combobox* akan berekasi setelah *switch* semua bantuan dan *remote LCD* ditekan, waktu jam awal respon juga akan menampilkan waktu. Setelah itu, sebelum asisten menolong dosen maka nama asisten yang akan menolong harus *dientry*. Setelah *dientry* lalu menekan tombol Respon yang artinya bahwa asisten telah merespon dosen yang membutuhkan pertolongan dalam ruangan. Setelah direspon maka jam awal pertolongan muncul dan jam awal akhripun menampilkan waktunya. Jam akhir akan tampil apabila asisten telah menekan *switch reset* pada *interface* yang artinya asisten telah selesai menolong dosen. Setelah menekan *switch reset* maka data akan masuk kedalam tabel data. Gambar 10 merupakan tampilan layar Form Aplikasi Utama Monitoring Dosen (meminta bantuan) :

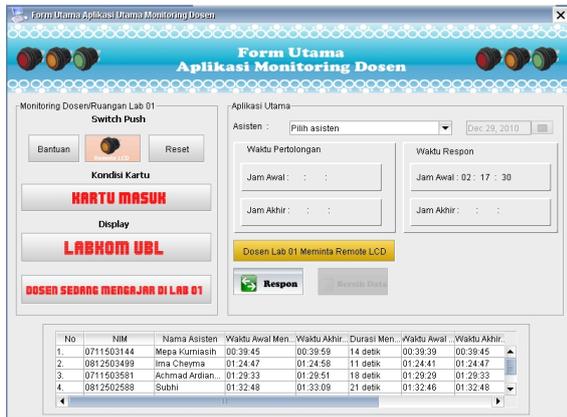


Gambar 10. Tampilan Layar Form Aplikasi Utama Monitoring Dosen (meminta bantuan)

**Form Utama (Meminta Remote LCD)**

Pada tampilan Form Aplikasi Utama Monitoring Dosen (Meminta remote LCD) dikondisikan jika, dosen yang sedang mengajar membutuhkan *remote LCD* Maka dosen harus menekan *switch remote LCD* pada *interface*. Setelah dosen menekan *switch remote LCD* maka, pada aplikasi tombol remote LCD akan kelap-kelip yang menandakan bahwa dosen meminta/membutuhkan *remote LCD*. Pada panel aplikasi utama juga *combobox* akan berekasi setelah *switch* semua bantuan dan *remote LCD* ditekan, waktu jam awal respon juga akan menampilkan waktu. Setelah itu, sebelum asisten menolong dosen maka nama asisten yang akan menolong harus *dientry*. Setelah *dientry* lalu menekan tombol Respon yang artinya bahwa asisten telah merespon dosen yang membutuhkan *Remote LCD* dalam ruangan. Setelah direspon maka jam

awal pertolongan muncul dan jam awal akhirpun menampilkan waktunya. Jam akhir akan tampil apabila asisten telah menekan *switch reset* pada *interface* yang artinya asisten telah selesai menolong dosen. Setelah menekan *switch reset* maka data akan masuk kedalam tabel data. Gambar 11 merupakan tampilan layar *Form* Aplikasi Utama Monitoring Dosen (meminta *remote LCD*) :



Gambar 11. Tampilan Layar *Form* Aplikasi Utama Monitoring Dosen (meminta *remote LCD*)

**Form Laporan Monitoring Dosen**

Pada *form* laporan monitoring dosen ini merupakan laporan hasil dari monitoring dosen. Terdapat 2 *tab* yang terdapat pada laporan ini yaitu *tab* laporan keseluruhan dan *tab* laporan asisten.

**1) Tampilan Layar *Tab* Laporan Keseluruhan**

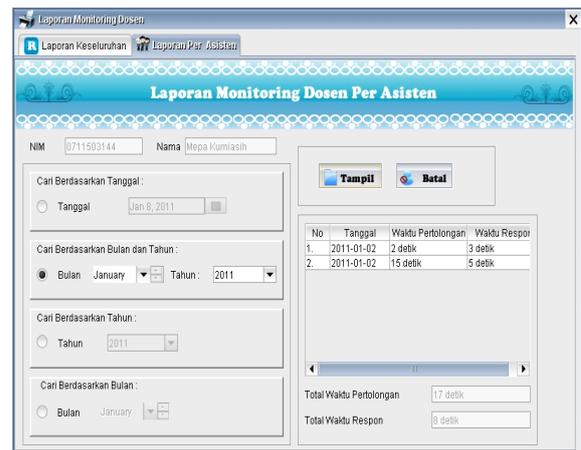
Pada *Tab* Laporan Keseluruhan ada 4 pilihan yang dapat dipilih untuk melihat hasil data-data dari monitoring dosen. 4 pilihan tersebut adalah tampil berdasarkan tanggal, tampil berdasarkan bulan dan tahun, tampil berdasarkan tahun dan tampil berdasarkan bulan. Jika memilih salah satunya maka data-data akan muncul pada tabel. Tampilan layar *Tab* Laporan Keseluruhan dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Layar *Tab* Laporan Keseluruhan

**2) Tampilan Layar *Tab* Laporan per Asisten**

Pada *Tab* Laporan Per asisten ada 4 pilihan yang dapat di pilih untuk melihat hasil data-data dari monitoring dosen. 4 pilihan tersebut adalah tampil berdasarkan tanggal, tampil berdasarkan bulan dan tahun, cari berdasarkan tahun dan tampil berdasarkan bulan. Jika memilih salah satunya maka data-data akan muncul di tabel. Tampilan layar *Tab* Laporan Per Asisten dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Layar *Tab* Laporan Per Asisten

**Tampilan Layar Grafik Monitoring Dosen**

Pada Laporan Grafik Monitoring Dosen terdapat 2 *tab* yang dapat dipilih. *Tab* pertama ialah grafik waktu respon. *Tab* yang kedua ialah grafik waktu pertolongan.

**1) Tampilan Layar *Tab* Grafik Waktu Respon**

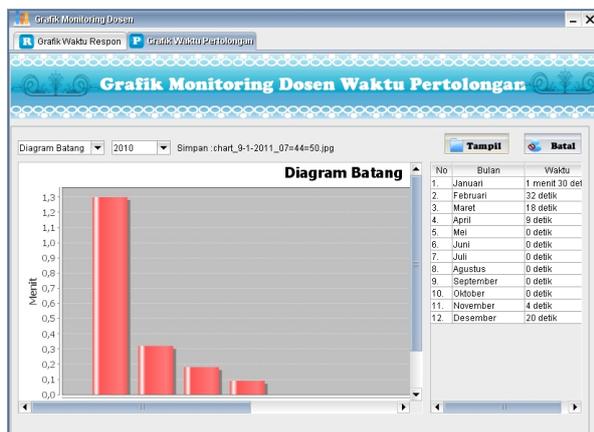
Dalam *Tab* Grafik Waktu Respon, asisten dapat melihat rata-rata dari keseluruhan waktu pada saat asisten merepon pertolongan dosen. Terdapat jenis 2 diagram, diagram batang dan diagram garis. Tampilan layar *Tab* Grafik Waktu Respon dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Layar *Tab* Grafik Waktu Respon

## 2) Tampilan Layar Tab Grafik Waktu Pertolongan

Dalam Tab Grafik Waktu Pertolongan, asisten dapat melihat rata-rata dari keseluruhan waktu pada saat asisten melakukan pertolongan dosen. Terdapat jenis 2 diagram, diagram batang dan diagram garis. Tampilan layar Tab Grafik Waktu Pertolongan dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Layar Tab Grafik Waktu Pertolongan

### a. Sistem Kerja Alat

Alat dipasang setiap ruangan tempat mengajar. Di dalam alat yang dipasang terdapat komponen-komponen yaitu ada lampu, lubang kartu yang dilengkapi sensor *photodiode*, *display* yang memunculkan tulisan asisten akan datang dan 3 *switch* yaitu *switch remote* LCD, bantuan dan *reset*. Pada saat dosen mulai mengajar dosen memasukan kartu ke dalam lubang yang terdapat pada alat. Setelah kartu di masukkan akan memberi respon pada alat. Yang di respon pada alat adalah lampu yang mendandakan dosen mulai mengajar, *switch remote* LCD dan *switch* semua bantuan. Jika dosen menekan *switch* bantuan maka *switch* semua bantuan tidak aktif, *switch* yang di tekan oleh dosen untuk meminta bantuan akan memberikan respon ke Aplikasi Monitoring dosen dan menghidupkan speaker yang menyatakan bahwa dosen memerlukan bantuan. Jika Aplikasi memberikan respon balik kepada alat maka *switch reset* akan aktif dan terdapat tulisan pada *display* bahwa “asisten akan datang”.

## 3. PENUTUP

### 1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh setelah melewati tahap perancangan dan pembuatan aplikasi *monitoring* dosen ini adalah:

- Dengan adanya Aplikasi *monitoring* dosen ini, asisten yang sedang asisten di ruangan

asisten akan lebih mudah dalam *monitoring* dosen, dapat mengetahui dosen yang sedang memerlukan bantuan dengan jarak jauh dengan memunculkan suara diruang asisten

- Dosen tidak perlu ke ruang asisten untuk memanggil asisten jika membutuhkan pertolongan. Cukup dengan menekan *switch* maka asisten akan ke ruangan tempat dosen mengajar dengan memunculkan display yang bertuliskan asisten akan datang.
- Dalam aplikasi ini terdapat hasil yang berupa grafik yang nantinya akan menghasilkan jumlah rata-rata dari waktu keseluruhan asisten merespon pada saat dosen meminta pertolongan dan waktu dimana asisten melakukan pertolongan kepada dosen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiharto, S.Si., M.Kom, Widodo., Firmansyah, Sigit, Elektronika Digital dan Mikroprosesor, Yogyakarta, 2005.
- Bishop, Owen, *Dasar-Dasar Elektronika* (Seri Profesi Elektronika), 2002.
- Kadir, Abdul, Dasar Pemrograman Java TM 2, Yogyakarta, 2004.
- Indrajani, 2009, Sistem Basis Data dalam Paket Five in one, Jakarta, 2009.

