BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3. 1. Analisis Sistem

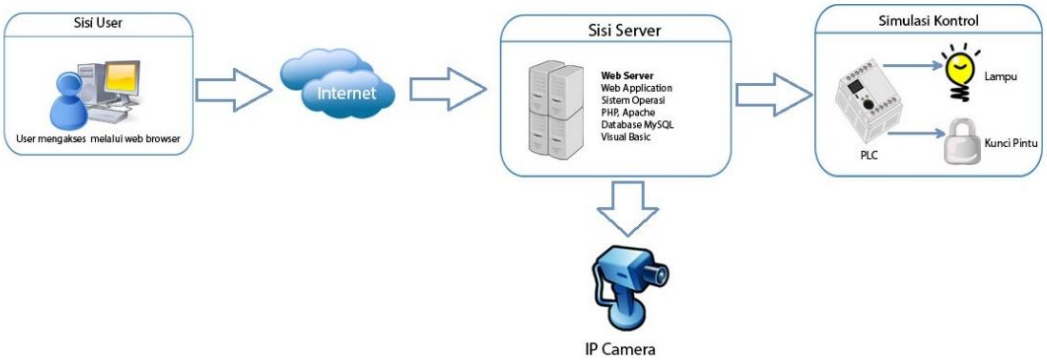
Analisis sistem adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang menguraikan sebuah sistem menjadi bagian-bagian komponen dengan tujuan mempelajari seberapa bagus bagian-bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mendapatkan hasil yang maksimal

3.1.1. Analisis Masalah

Permasalahan yang didapat ketika rumah ditinggalkan oleh pemiliknya adalah bagaimana cara untuk mengontrol keadaan rumah ketika sedang bepergian. Untuk itu diperlukan sebuah aplikasi yang dapat memantau dan mengontrol keadaan rumah ketika sedang bepergian, salah satunya adalah dengan membangun sebuah kontrol sistem berbasis web.

3.1.2. Deskripsi Umum Sistem

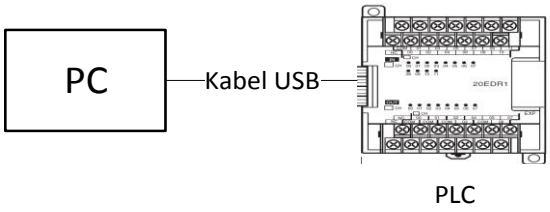
Deskripsi secara umum dalam kontrol sistem ini dimulai dari user mengakses web browser, pada halaman web user akan diminta untuk memasukan email dan password untuk dapat mengakses halaman utama, dihalaman utama user dapat mengontrol lampu dan kunci rumah yang terpasang di sisi server melalui sebuah PLC yang terhubung ke lampu dan kunci rumah, dan user juga dapat melihat situasi rumah melalui kamera IP yang terpasang. Gambaran umum dari deskripsi yang diuraikan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3. 1 Gambaran Umum Sistem

3.1.3. Komunikasi PC dan PLC

Sistem ini membutuhkan sebuah perangkat yang berperan sebagai server, perangkat yang akan digunakan adalah sebuah PC, agar PC dan PLC dapat berkomunikasi, dibuatlah sebuah program aplikasi yang akan di pasang pada PC menggunakan pemograman Visual Basic, komunikasi dilakukan melalui port USB.



Gambar 3. 2 Koneksi PC ke PLC

3.1.3.1.Prosedur Kontrol Alat

Program server yang dibangun dengan Pemograman Visual Basic digunakan untuk mengontrol output yang terdapat pada PLC sesusai dengan nilai database pada web server. data yang ada pada database bertipe varchar dengan panjang data 4 sampai 5 karakter, data tersebut akan diterjemahkan kedalam bentuk biner melalui toggle yang ada program server, karena PLC hanya bisa membaca data 0 dan 1.

Procedure toggle pada program server

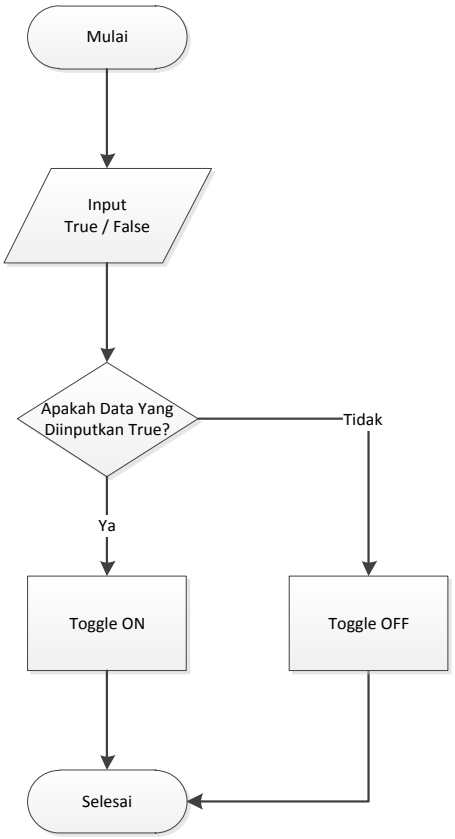
```
PROSEDUR:
{mengubah posisi toggle untuk memberi nilai 0 atau 1 pada PLC }

DEKLARASI:
out : varchar
ch  : integer

DESKRIPSI:

read(out)
if
    (out=’True’)     then ch <- 1
else if
    (out=’False’)    then ch <- 0
end if
```

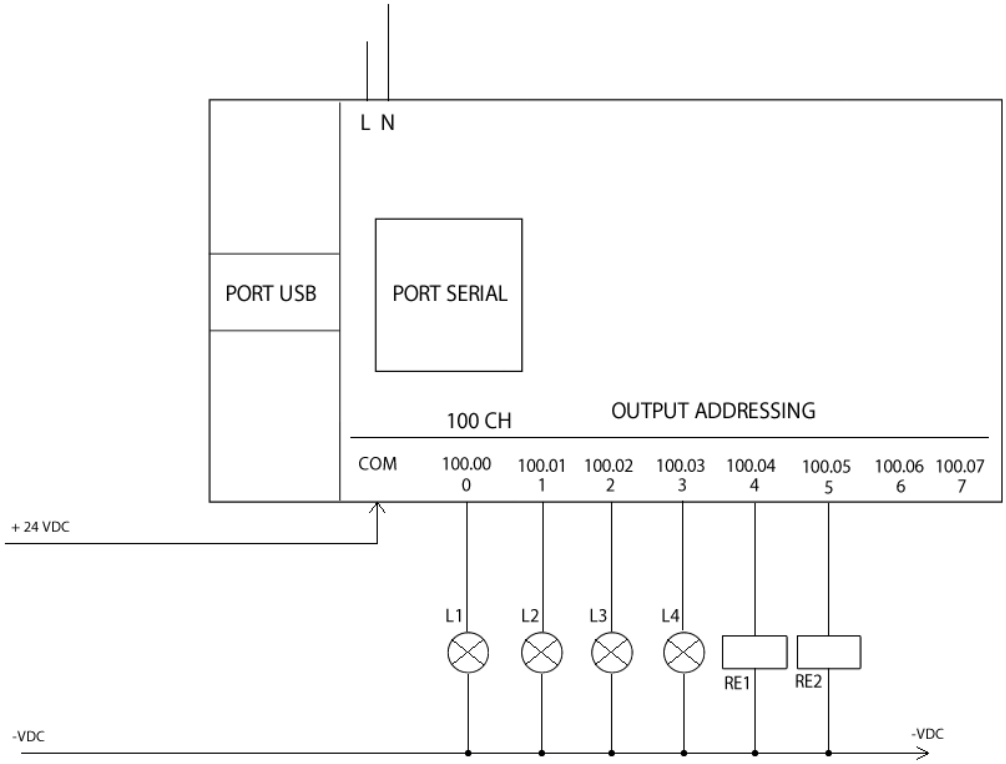
Data true pada database akan menggerakan toggle ke posisi on dan memberi nilai 1 pada PLC untuk mengaktifkan peralatan yang dikontrol, sedangkan data false akan menggerakan toggle ke posisi off dan memberi nilai 0 pada PLC untuk menonaktifkan peralatan yang dikontrol. Gambaran flowchart dari kontrol alat dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut:



Gambar 3. 3 Flowchart Kontrol Alat

3.1.3.2.Arsitektur Pin PLC

Pada sistem yang dibangun akan digunakan jenis PLC yang memiliki output berjumlah 8 pin, output tersebut akan dihubungkan ke perangkat elektronik yang akan dikontrol, pada kasus ini peralatan yang dikontrol berjumlah 5 perangkat dan pin output yang digunakan pada PLC berjumlah 6 pin.



Gambar 3. 4 Rangkaian Pin PLC

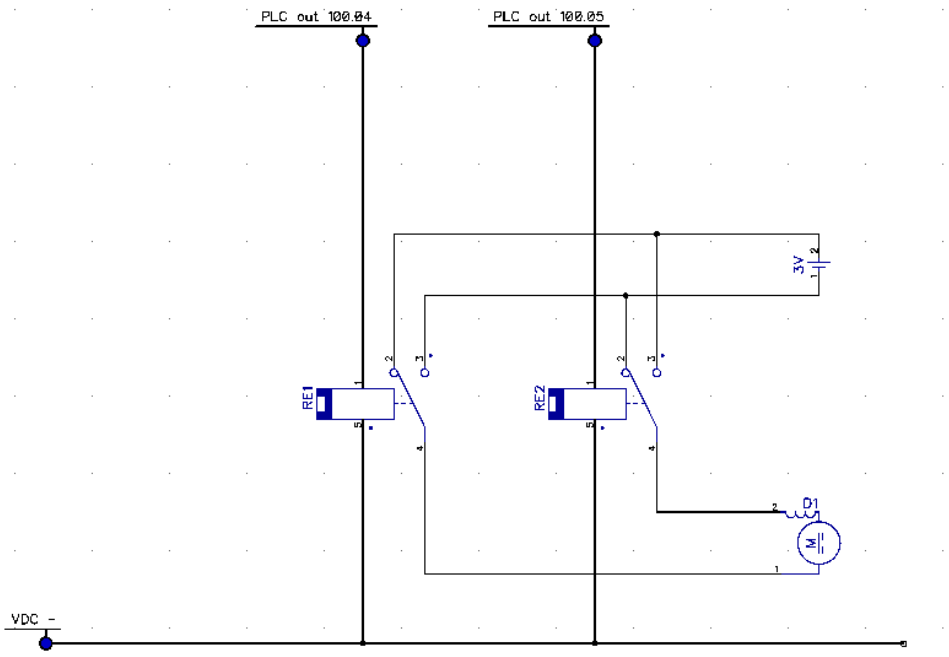
Keterangan dari rangkaian PLC yang terhubung dengan lampu dan 2 buah relay diatas dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Keterangan Rangkaian PLC

Nama	Keterangan
L N	Arus listrik AC 220V
Port USB	Port komunikasi dengan PC menggunakan kabel USB
Port Serial	Port komunikasi dengan PC menggunakan kabel serial
+24VDC	DC + 24 Volt
COM	DC + 24 Volt
100 CH	Pengalamatan dari nama pin output

100.00	Pin output 00 yang di sambungkan ke L1
100.01	Pin output 01 yang di sambungkan ke L2
100.02	Pin output 02 yang di sambungkan ke L3
100.03	Pin output 03 yang di sambungkan ke L4
100.04	Pin output 04 yang di sambungkan ke RL1
100.05	Pin output 05 yang di sambungkan ke RL2
100.06	Pin output 06 (tidak digunakan)
100.07	Pin output 07 (tidak digunakan)
L1	Lampu 1
L2	Lampu 2
L3	Lampu 3
L4	Lampu 4
RE1	Relay 1 yang berfungsi untuk mengunci pintu
RE2	Relay 2 yang berfungsi untuk membuka kunci pintu
-VDC	Ground

Pada sistem ini dibutuhkan 2 buah relay yang digunakan untuk mengendalikan dinamo yang berfungsi untuk mengunci dan membuka kunci pintu yang akan di implementasikan pada sistem.



Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik Kunci Pintu Menggunakan 2 Relay

Pada pin output 100.04 dan 100.05 PLC terhubung dengan 2 buah relay, relay ini berperan untuk mengendalikan dinamo yang berfungsi untuk membuka dan mengunci pintu, penjelasan dari gambar 3.5 bisa dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Keterangan rangkaian Skematik Kunci Pintu

Nama	Keterangan
100.04	Pin output 04 pada PLC
100.05	Pin output 05 pada PLC
RE1	Relay 1 yang berfungsi menggerakan dinamo untuk mengunci pintu
RE2	Relay 2 yang berfungsi menggerakan dinamo untuk membuka kunci pintu
V3	Sumber tegangan dinamo sebesar 3 Volt
D1	Dinamo penggerak tuas kunci
-VDC	Ground

3. 2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mencari kebutuhan luar sistem yang diperlukan untuk membuat sistem yang akan dibangun. Adapun kebutuhan non fungsional untuk menjalankan web kontrol sistem meliputi analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, analisis pengguna yang akan menggunakan aplikasi.

3.2.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk membangun kontrol sistem ini maka diperlukan perangkat keras yang dapat mendukung proses pembuatan dari sistem itu sendiri. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Spesifikasi Perangkat Keras Pembuatan Aplikasi

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Komputer	Processor Intel Pentium 4 1.3 GHz Monitor VGA 640 x 480 pixel Memori 512 MB Hard Disk Drive 10 GB
2	Keyboard	Standar
3	Mouse	Standar

Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk melakukan simulasi pada sistem adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Spesifikasi Perangkat Keras Untuk Simulasi Kontrol

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Koneksi Internet	Kecepatan 256 Kbps
2	PLC	Omron SYSMAC CP1E
3	Dinamo	3 Volt
4	Lampu	10 Watt
5	IP Camera	D-Link DCS-390L

3.2.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi di antara keduanya, perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah:

Tabel 3. 5 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Deskripsi
1	Sistem Operasi	Sistem operasi yang digunakan dalam membangun kontrol sistem ini adalah *Microsoft Windows 7 Home Premium* 64bit
2	Visual Basic 6.0	Visual Basic digunakan untuk membangun program pada server yang nantinya akan mengirimkan data pada PLC agar bisa menjalankan simulasi.
3	OPC Server	Perangkat lunak driver untuk koneksi komputer dengan PLC.
4	Adobe Dreamweaver CS5	Digunakan untuk melakukan *coding* dan perancangan halaman web yang akan digunakan pada sistem ini.
5	Web Browser	Aplikasi untuk membuka web kontrol sistem, web browser yang disarankan yaitu, *Google Chrome* atau *Mozilla Firefox*.

3.2.3. Analisis Pengguna.

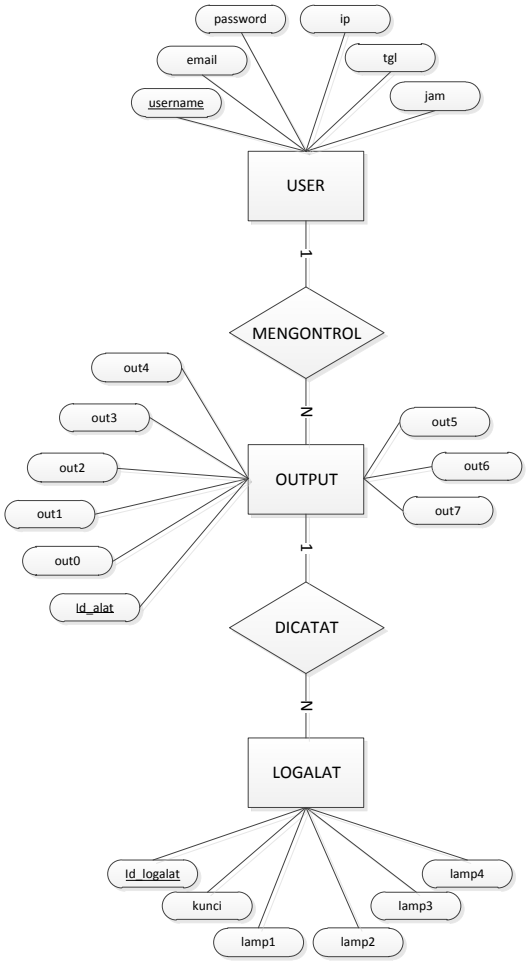
Dalam menggunakan sistem ini dibutuhkan user yang bisa mengoperasikan komputer.

Tabel 3. 6 Spesifikasi Pengguna

Pengguna	Hak Akses	Tingkat Keterampilan
User	Mengontrol dan Memantau Kondisi Rumah	Pengalaman cukup untuk menggunakan web browser dan paham menggunakan Internet

3.2.4. Model Data

ERD (*Entity Relationship Diagram*) digunakan untuk menggambarkan secara sistematis berbagai entitas dan komponen data yang dimiliki sistem dan hubungan antar masing-masing entitas tersebut. Hubungan antar entitas yang terjadi dalam sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada *Entity Relationship Diagram* (ERD) berikut ini :



Gambar 3. 6 ERD Kontrol Sistem

Daftar entitas dari gambar Entity Relationship Diagram dapat di lihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 7 Kamus Data ERD

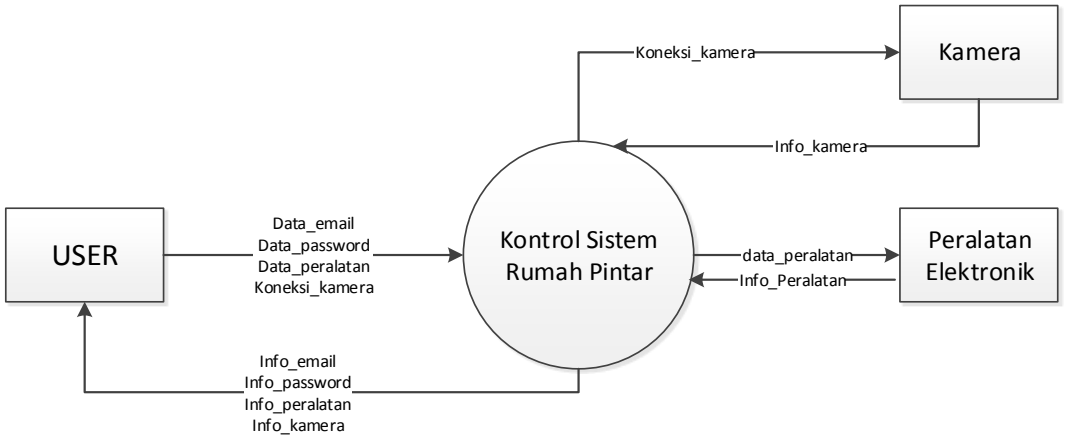
No	Entitas	Atribut
1	User	Username, email, password, ip, tgl, jam
2	Output	Id_alat, out0, out1, out2, out3, out4, out5, out6, out7
3	Logalat	Id_logalat,kunci, lamp1, lamp2, lamp3, lamp4

3. 3. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional dilakukan setelah analisis terhadap sistem selesai dilakukan, analisis kebutuhan fungsional dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

3.3.1. Perancangan Diagram Konteks

Diagram konteks berfungsi untuk memperlihatkan interaksi tersebut dengan lingkungan dimana sistem tersebut ditempatkan. Adapun diagram konteks yang diusulkan adalah sebagai berikut:



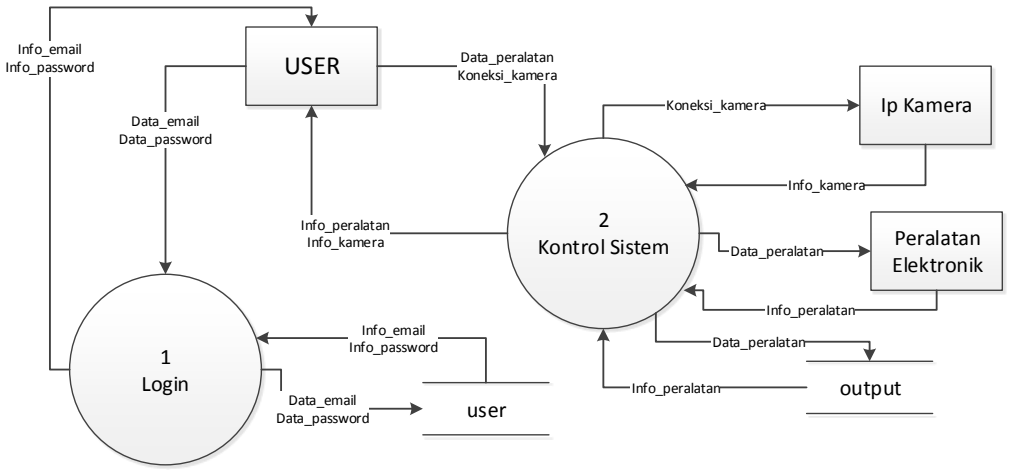
Gambar 3. 7 Diagram Konteks Kontrol Sistem Rumah

3.3.2. Perancangan *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram merupakan suatu media yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sitem informasi Berikut adalah gambar DFD dari pembangunan kontrol sistem rumah pintar.

3.3.2.1. DFD Level 0

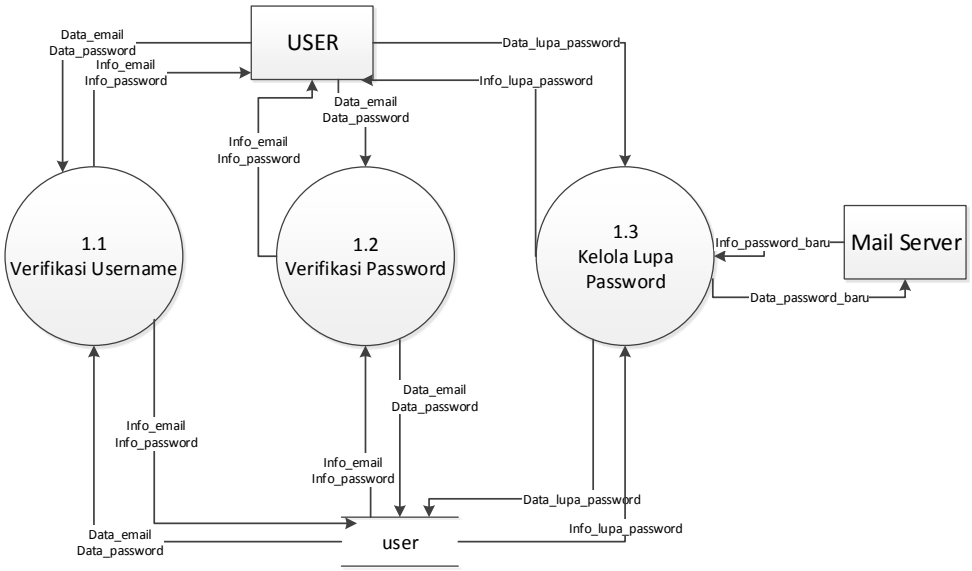
Dari diagram konteks sebelumnya, maka seselanjutnya proses diuraikan menjadi bagian-bagian kecil. Dalam sistem kontrol berbasis web ini, terdapat beberapa proses utama yaitu Login dan Kontrol Sistem.



Gambar 3. 8 DFD Level 0 Kontrol Sistem

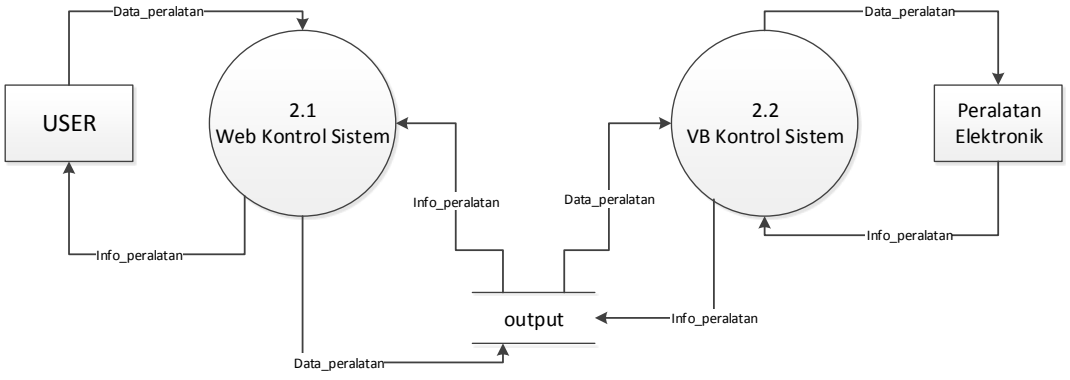
3.3.2.2. DFD Level 1

Pada DFD Level 1 yang pertama adalah memecah proses Login yang dibagi menjadi dua proses, yaitu proses verifikasi username password dan proses kelola lupa password. Pada proses verifikasi username password, user akan diminta memasukan data user, sistem akan memeriksa data user pada proses tersebut akan menampilkan info login pada user, apakah data login valid atau tidak, jika data login tidak valid user akan dimemasukan data untuk mereset password baru pada proses kelola lupa password.



Gambar 3. 9 DFD Level 1 Proses Login

Proses selanjutnya adalah memecah proses ke 2, disini menjelaskan tentang proses dari kontrol sistem, dimana didalamnya di bagi menjadi beberapa proses, yaitu proses Web Kontrol Sistem dan proses VB Kontrol Sistem.



Gambar 3. 10 DFD Level 1 Proses Kontrol Sistem

Spesifikasi proses digunakan untuk mendeskripsikan dari setiap fungsi yang di kemukakan pada diagram alir data. Seperti yang di tampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 8 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama Proses	Login
	Source	User
	Input	Data email, data password
	Output	Info email, info password
	Destination	User
	Logika Proses	1. User memasukan email dan password 2. Apabila email dan password tidak valid, sistem akan menampilkan pesan eror, username dan password salah 3. Apabila username dan password benar akan masuk ke proses selanjutnya.
2	No. Proses	2
	Nama Proses	Web Kontrol Sistem
	Source	User, Kamera, Peralatan elektronik
	Input	Data peralatan, info perlatan, info kamera
	Output	Koneksi kamera, info peralatan,data peralatan
	Destination	User, Kamera, Peralatan Elektronik
	Logika Proses	1. User memberikan perintah update isi data base 2. Data tersebut akan mengubah status peralatan elektronik, apakah nyala atau mati. 3. Sistem kemudian mengirimkan info situasi kepada user.

3	No. Proses	1.1
	Nama Proses	Verifikasi Username
	Source	User
	Input	Info email, info password, data email, data password
	Output	Data email, data password, info email, info password
	Destination	User
	Logika Proses	1. User memasukan data login 2. Kemudian data akan di cek pada data user. 3. Data yang valid atau tidak valid akan dikirimkan kembali ke user untuk konfirmasi.
4	No. Proses	1.2
	Nama Proses	Verifikasi Password
	Source	User
	Input	Info email, info password, data email, data password
	Output	Data email, data password, info email, info password
	Destination	User
	Logika Proses	4. User memasukan data login 5. Kemudian data akan di cek pada data user. 6. Data yang valid atau tidak valid akan dikirimkan kembali ke user untuk konfirmasi.
5	No. Proses	1.3
	Nama Proses	Kelola Lupa Password
	Source	User, mail server
	Input	Data lupa password, Info lupa password, info password baru
	Output	Data lupa password, info lupa password, data password baru
	Destination	Mail Server, user
	Logika Proses	1. User masuk ke menu lupa password

		2. User memasukan data yang diminta oleh sistem. 3. Password baru akan di kirimkan ke email user.
6	No. Proses	2.1
	Nama Proses	Web Kontrol Sistem
	Source	User,
	Input	Data peralatan, info peralatan
	Output	Info peralatan, data peralatan
	Destination	User, Peralatan Elektronik
	Logika Proses	1. User mengupdate status 2. Status di masukan ke dalam database dan akan diproses di tahap berikutnya
7	No. Proses	2.2
	Nama Proses	VB Kontrol Sistem
	Source	User
	Input	Data peralatan, info peralatan
	Output	Info peralatan, data peralatan
	Destination	Peralatan Elektronik
	Logika Proses	1. Aplikasi VB membaca database yang telah di update user. 2. Data yang telah dibaca dikirimkan ke peralatan elektronik untuk menerima instruksi selanjutnya.

3.3.3. Kamus Data

Kamus data merupakan sebuah daftar yang tersusun dari elemen data yang berhubungan dengan sistem. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada pada *Data Flow Diagram* (DFD). Berikut ini adalah kamus data yang terdapat dalam sistem yang kan dibangun.

Tabel 3. 9 Kamus Data

Nama Aliran Data	Data login
Digunakan pada	User Proses 1, Proses 1.1, Proses 1.2
Deskripsi	Berisi data email dan password user
Struktur Data	Email, password
email password	(A..Z|a..z|0..9|@) (A..Z|a..z|0..9|@)
Nama Aliran Data	Data peralatan
Digunakan pada	User, Peralatan Elektronik Proses 2, Proses 2.1, Proses 2.2
Deskripsi	Berisi data “True” atau “False”
Struktur Data	out0, out1, out2, out3, out4, out5, out6, out7
username password	(A..Z|a..z) (A..Z|a..z)

3. 4. Perancangan Sistem

Perancangan merupakan tahap lanjutan dari analisis sistem dimana pada perancangan sistem digambarkan rancangan sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean kedalam suatu bahasa pemograman. Dalam perancangan sistem tidak lepas dari hasil analisis, karena dari hasil analisis sistem baru dapat dibuat suatu perancangan sistem. Desain umum yang akan diaplikasikan bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada penggunaan tentang sistem yang akan dibangun.

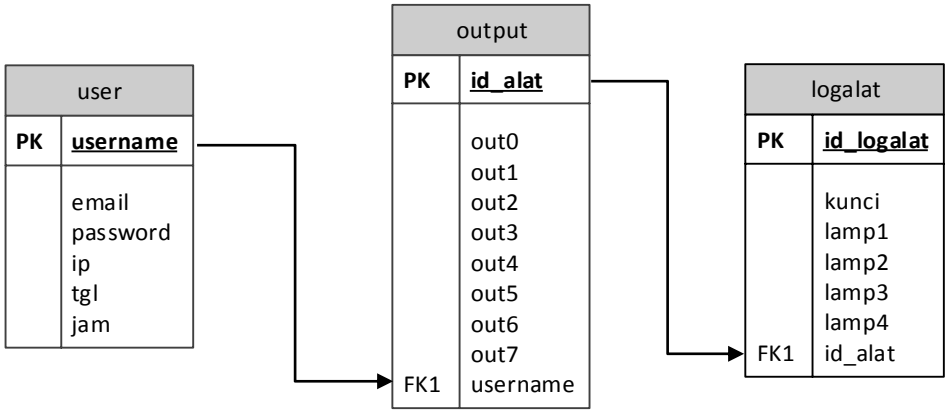
3. 5. Perancangan Basis Data

Database MySQL digunakan untuk menyimpan data user dan output, data user digunakan untuk menyimpan user yang mempunyai hak akses untuk menggunakan kontrol sistem ini, sedangkan data output digunakan agar bisa

dibaca oleh aplikasi yang terdapat pada server agar nantinya bisa mengontrol peralatan yang tersambung pada PLC.

3. 6. Diagram Relasi

Diagram relasi menggambarkan hubungan antar data, arti data dan batasannya dijelaskan dengan baris dan kolom pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Diagram Relasi

3. 7. Perancangan Struktur Tabel

Tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam pembangunan sistem kontrol adalah sebagai berikut:

1. Tabel user

   Tabel ini adalah perancangan untuk tabel user yang akan digunakan pada pembangunan sistem. Struktur tabel user dijelaskan pada tabel dibawah ini

Tabel 3. 10 Tabel User

Nama	Tipe	Range
username	Varchar	10
email	Varchar	20
password	Varchar	10
ip	varchar	20
tgl	date	
jam	time	

2. Tabel Output

Tabel ini adalah tabel perancangan untuk tabel output yang akan digunakan pada pembangunan sistem. Struktur tabel output akan dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 11 Tabel output

Nama	Tipe	Range
id_alat	Integer	2
out0	Varchar	5
out1	Varchar	5
out2	Varchar	5
out3	Varchar	5
out4	Varchar	5
out5	Varchar	5
out6	Varchar	5
out7	Varchar	5

3. Tabel log

Tabel ini adalah tabel perancangan untuk tabel yang menyimpan data histori peralatan yang dikendalikan oleh user. Struktur tabel log akan dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 12 Tabel logalat

Nama	Tipe	Range
Id_logalat	Integer	3
Kunci	Varchar	3
Lamp1	Vachar	3
Lamp2	Varchar	3
Lamp3	varchar	3
Lamp4	Varchar	3

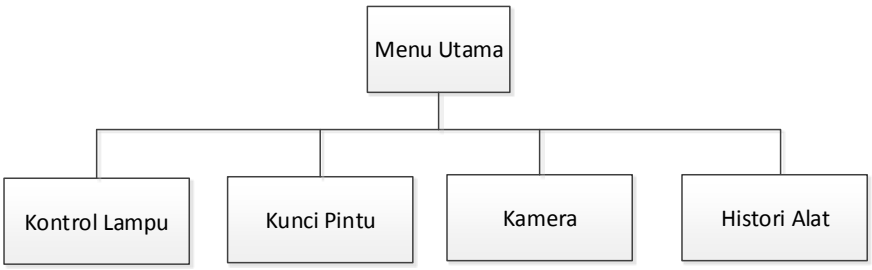
Tabel user digunakan untuk menyimpan pengguna yang mempunyai hak akses untuk mengontrol dan mengawasi rumah, dan tabel output menunjukan banyaknya peralatan yang akan di kontrol, PLC yang akan digunakan memiliki 8 output, itu artinya banyaknya mksimal yang bisa dikontrololeh alat ini berjumlah 8 alat dan tabel log merupakan tabel untuk menyimpan histori data waktu dari alat yang dikontrol.

3. 8. Perancangan Arsitektur Menu

Perancangan arsitektur menu adalah perancangan dengan sebelumnya menggambarkan diagram alir sistem yang merupakan bagan yang menunjukan atas pekerjaan secara keseluruhan dari sistem yang akan dibuatkan menu pada sistem yang akan dibangun. Diagram ini menjelaskan urutan prosedur-prosedur yang ada dalam sistem. Diagram alir sistem menunjukan apa yang dikerjakan oleh sistem.

3.8.1. Perancangan Struktur Menu

Proses perancangan struktur menu untuk sistem adalah sebagau berikut:



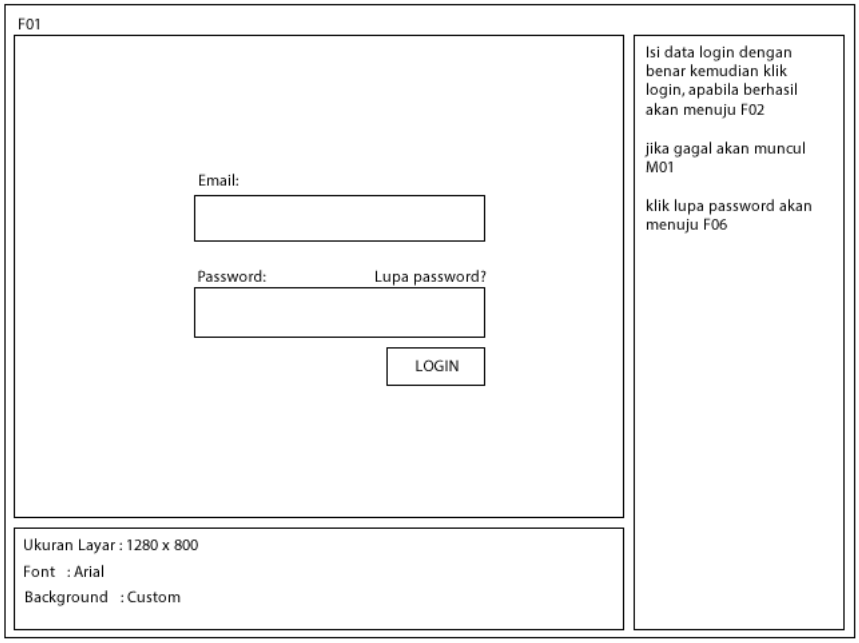
Gambar 3. 12 Struktur Menu Kontrol Sistem

3.8.2. Perancangan Antarmuka

Bentuk Spesifikasi antarmuka merupakan suatu bentuk tampilan dari program yang akan dibuat untuk kebutuhan interface dengan user. Adapun perancangan antarmuka pada kontrol sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Login

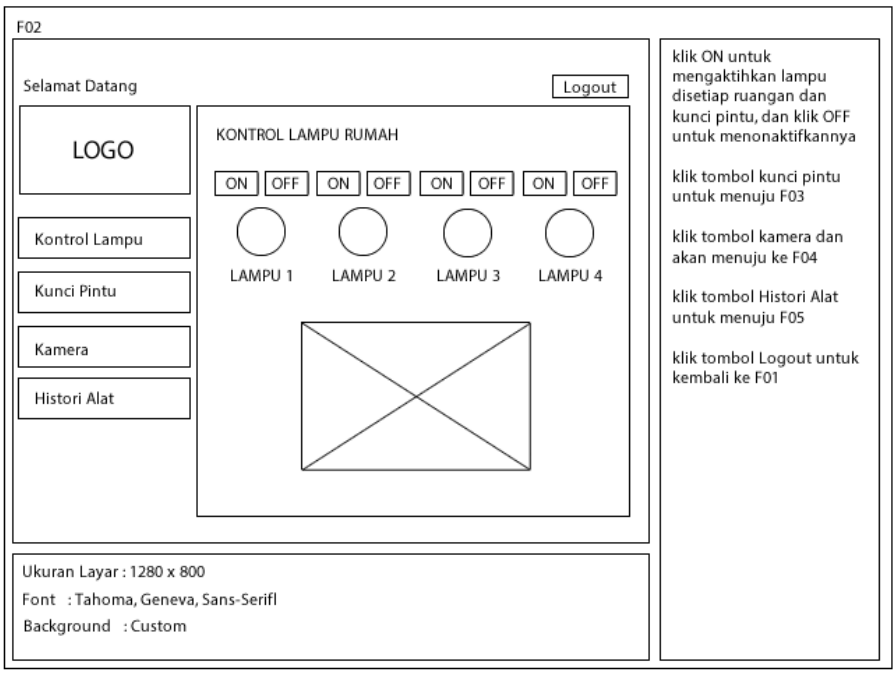
Tampilan awal kontrol sistem untuk dapat menggunakan kontrol sistem user harus memasukan email dan password



Gambar 3. 13 Perancangan Menu Login

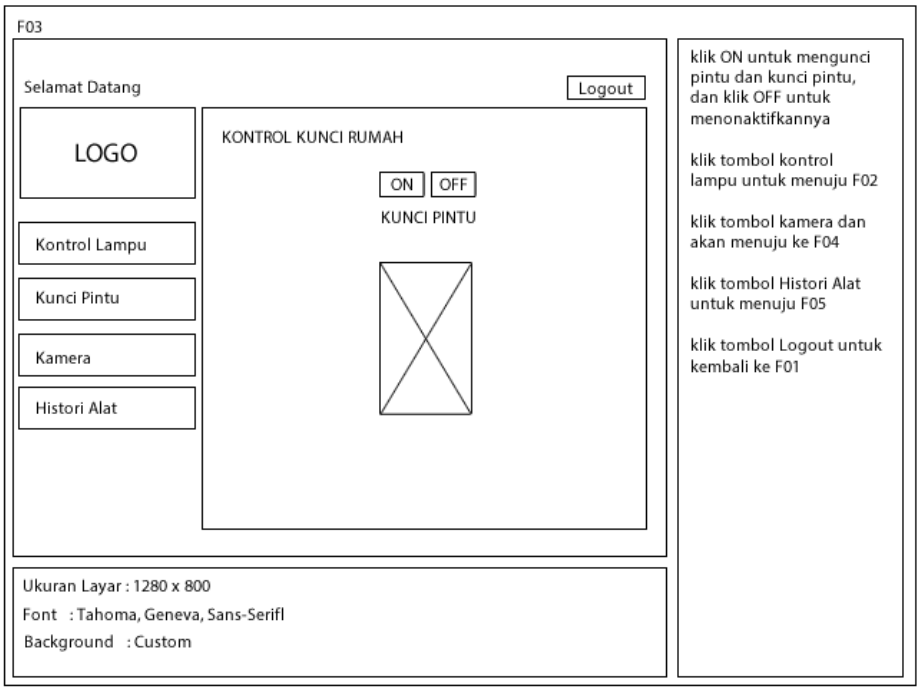
2. Tampilan Kontrol Lampu Rumah

Setelah login sukses web akan menampilkan halaman beranda pada web kontrol sistem, pada tampilan F02 user bisa mengontrol lampu rumah:



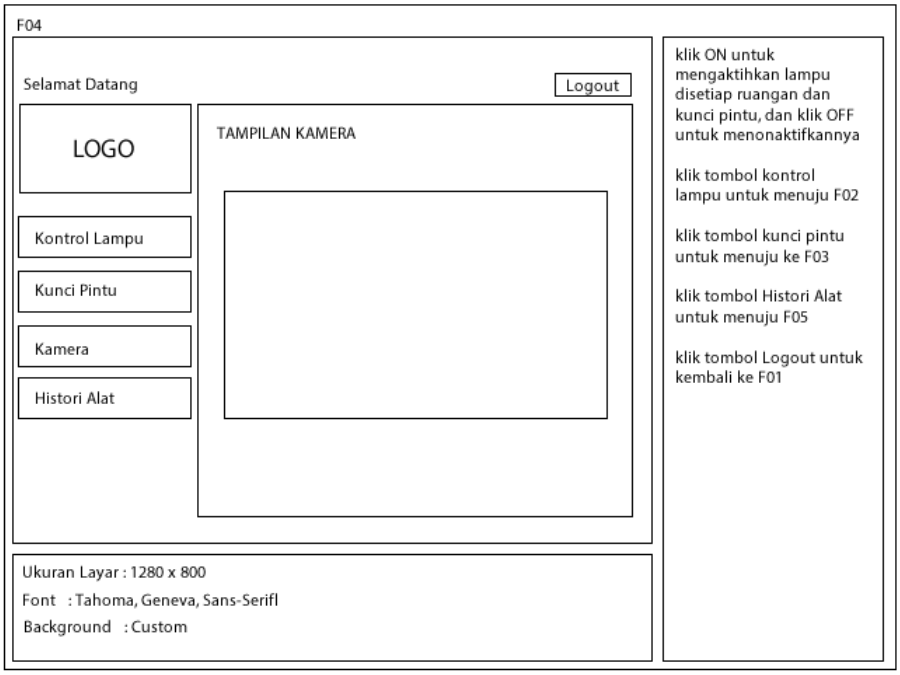
Gambar 3. 14 Perancangan Menu Utama Kontrol Lampu

3. Tampilan Kontrol Kunci Pintu



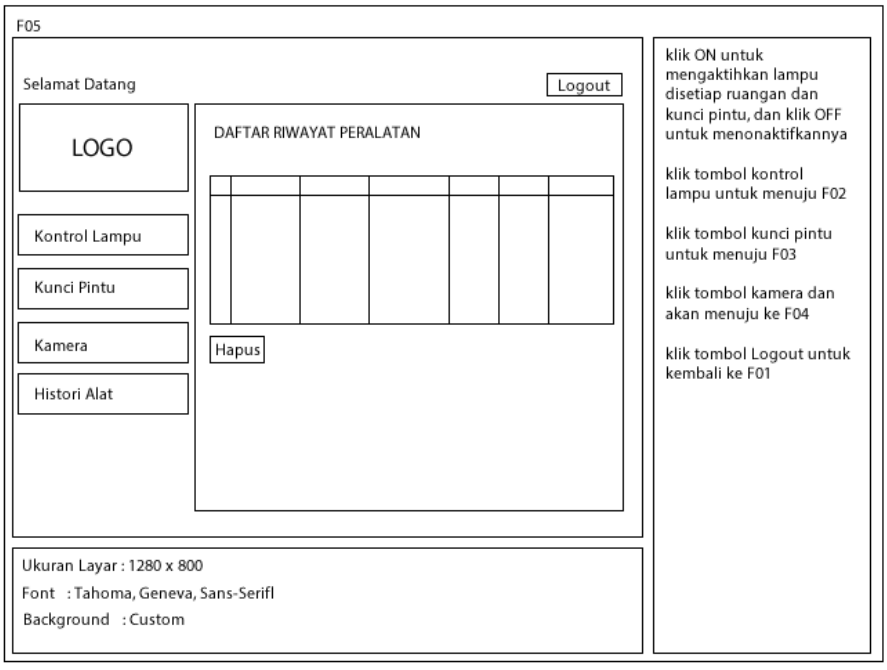
Gambar 3. 15 Perancangan Menu Kontrol Kunci Rumah

4. Tampilan Menu Kamera



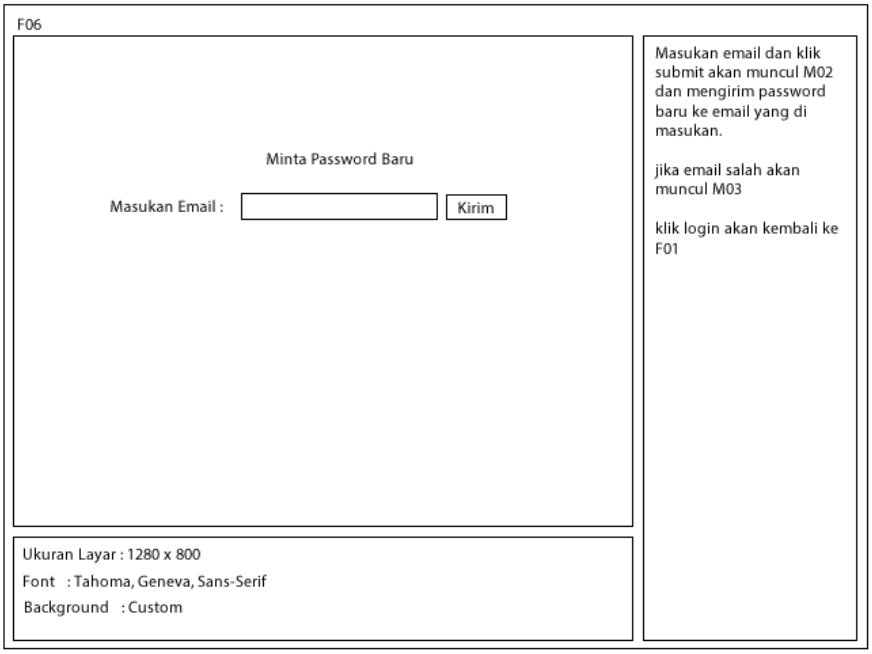
Gambar 3. 16 Perancangan Menu Tampil Kamera

5. Tampilan Menu Histori Alat



Gambar 3. 17 Perancangan Menu Histori Alat

6. Tampilan Menu Lupa Password



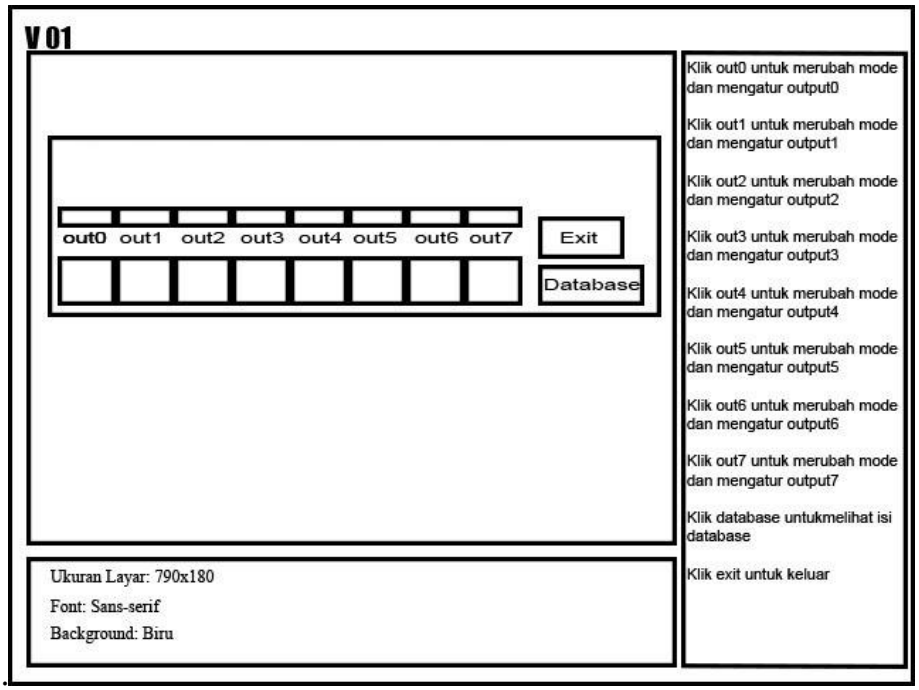
Gambar 3. 18 Perancangan Menu Lupa Password

7. Perancangan Pesan



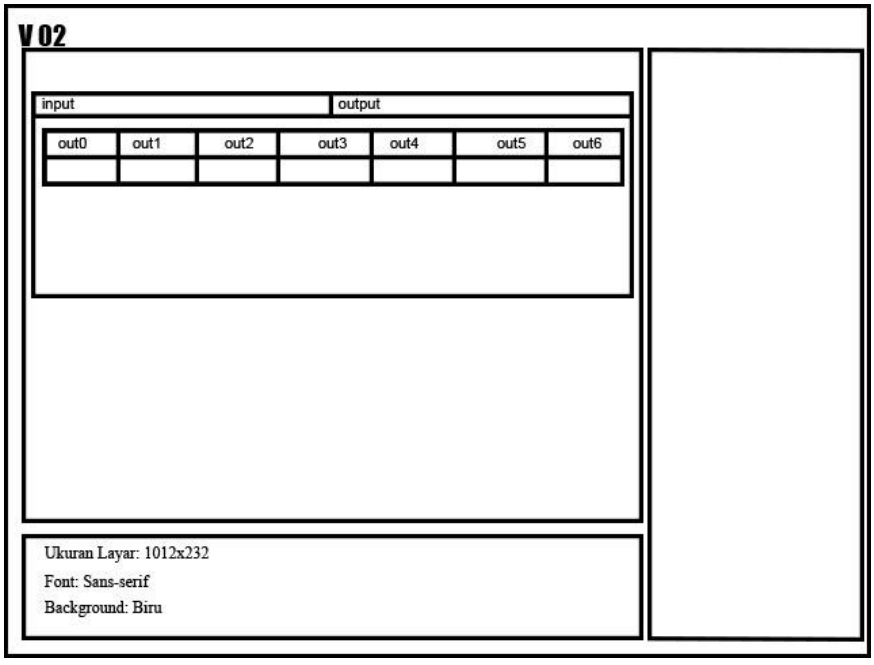
Gambar 3. 19 Perancangan Pesan

8. Tampilan Menu Aplikasi Visual Basic



Gambar 3. 20 Tampilan Menu VB

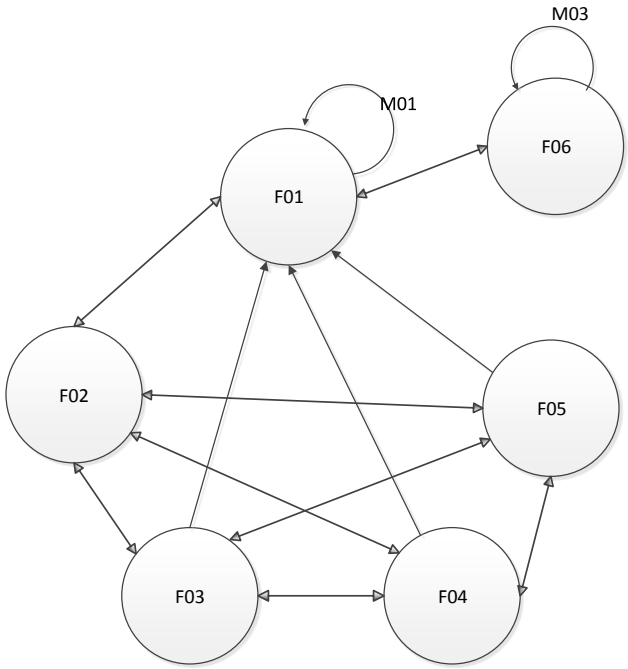
9. Tampilan Database



Gambar 3. 21 Tampilan Database VB

3.8.3. Jaringan Semantik

Tahap selanjutnya yaitu membuat jaringan semantik, yaitu penggambaran grafis yang menunjukan hubungan antar berbagai objek. Adapan jaringan semantik yang menggambarkan kontrol sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

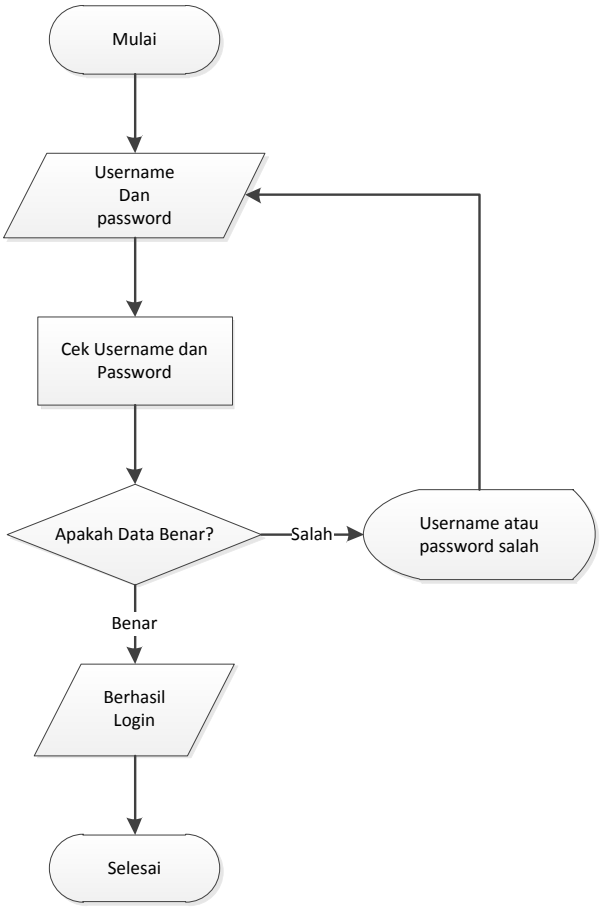


Gambar 3. 22 Jaringan Semantik Kontrol Sistem Web

3.8.4. Perancangan Prosedural

Sebagai langkah terakhir dalam perancangan yaitu perancangan prosedural yang akan di implementasikan ke dalam sistem. Prosedur ini akan digunakan sebagai dasar dari pengkodean prosedur yang ada. Adapun perancangan prosedural untuk pembangunan sistem

1. Prosedur User Login



Gambar 3. 23 Flowchart Login User