

# TELE KONTROL KWH METER DIGITAL RUMAH TANGGA DENGAN MEMANFAATKAN APLIKASI ANDROID

Bambang Winardi<sup>1)</sup>, Agung Nugroho<sup>2)</sup>,

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang  
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

Email : [bbwinar@gmail.com](mailto:bbwinar@gmail.com)<sup>1)</sup>, [agung2nugroho@gmail.com](mailto:agung2nugroho@gmail.com)<sup>2)</sup>

## Abstrak

Dalam suatu sistem otomatisasi rumah penyebaran informasi sangatlah penting. Dibutuhkan komunikasi data untuk menghubungkan sistem tersebut dengan server. Sistem ini memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi data jarak jauh yang digunakan untuk mengatur intensitas cahaya lampu rumah. Perangkat tersebut terhubung langsung ke server yang didalamnya terdapat database dan informasi tentang status lampu rumah. Database disini menggunakan MYSQL dan untuk webserver menggunakan Apache. Selain website, Sistem ini juga menggunakan aplikasi android, yang dapat digunakan untuk melakukan kendali lampu rumah dimanapun kita berada dan kapan saja

Kata Kerja : Android, MySQL, Server, Arduino

## 1. Pendahuluan

Penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari saat ini mengalami perkembangan. Banyak peralatan yang dulunya bekerja secara analog atau manual, sekarang dikembangkan secara otomatis. Termasuk untuk pembacaan dan pengukuran, sudah dikembangkan menjadi digital. Hal ini dapat mengurangi kesalahan dalam pembacaan atau pengukuran serta memungkinkan peralatan tersebut terintegrasi dengan peralatan lain.

Pada saat ini penggunaan KWH meter digital telah banyak digunakan akan tetapi untuk memantau penggunaannya tidak bisa dilakukan secara bebas. Selain penggunaan KWH meter penggunaan peralatan rumah juga belum bisa dilakukan kontrol secara bebas. Kemajuan teknologi memungkinkan Android untuk mengontrol peralatan listrik dan memonitoring penggunaan KWH meter dimanapun dan kapanpun.

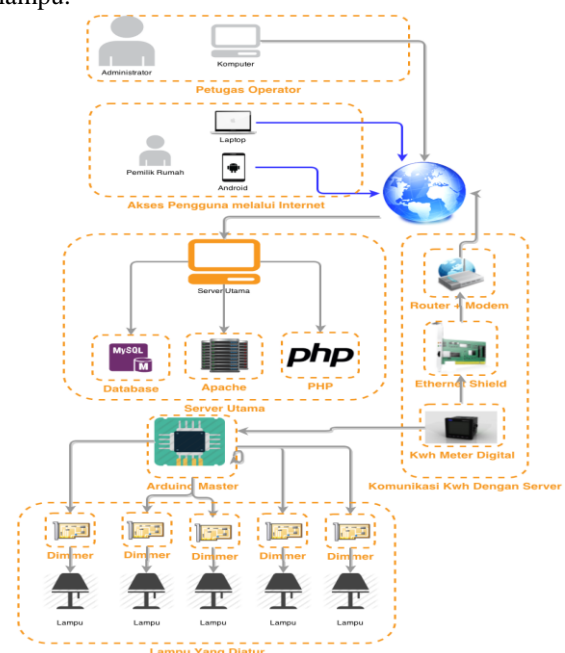
Berdasar permasalahan tersebut penulis mempunyai suatu gagasan atau ide untuk merancang sebuah sistem embeded yang mampu mengatasi permasalahan di atas. Yaitu penulis membuat sebuah realisasi proyek penelitian, perancangan alat ini diharapkan dapat membantu dalam membuat

sebuah sistem otomasi rumah menggunakan aplikasi Android.

## 2. Perancangan Alat

### 2.1 Blog Diagram Sistem

Dalam perancangan sistem ini terdiri dari sistem komunikasi antar modul arduino dengan sesama arduino, modul arduino dengan server, Aplikasi Android dengan server dan pembuatan server. Sistem komunikasi yang akan digunakan antar mikrokontroller terdapat 2 komunikasi, yaitu komunikasi I<sup>2</sup>C (*Inter Integrated Circuit*) dan komunikasi serial. Dimana komunikasi tersebut akan dikumpulkan pada I<sup>2</sup>C master dan kemudian hasil komunikasi tersebut akan dikirimkan keserver menggunakan media ethernet agar dapat terhubung dengan server utama. sehingga data yang masuk pada server merupakan data *Real Time* yang kemudian data tersebut tersimpan dalam database pada server dan akan ditampilkan menggunakan media Website selain itu juga ditampilkan pada aplikasi Android yang sekaligus dapat digunakan untuk mengendalikan lampu.



Gambar 1 Diagram Blok Komunikasi Data

## 2.2 Database

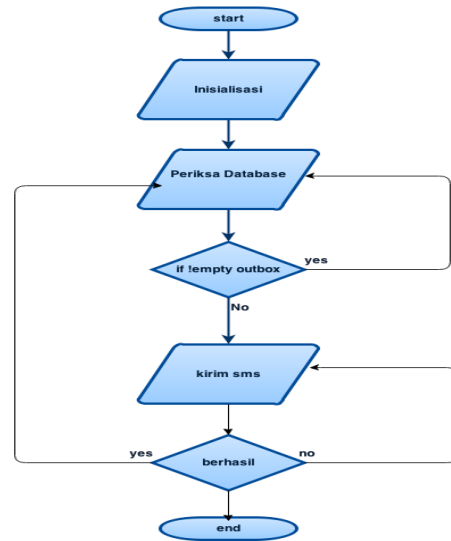
Database berfungsi untuk menyimpan semua komunikasi data antara server dan mikrokontroller, termasuk data lampu dan data pemakaian listrik yang didapat dari KWh meter. Database disini menggunakan MYSQL yang merupakan sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Sistem Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multi-user, dan SQL database management sistem (DBMS)

Tabel 1 struktur tabel member

Ko lo m	Nama	Jenis	Penyorti ran	Defaul t	Ekstra
1	<b>Id</b>	int(11)		Tidak	AUTO_I NCREM ENT
2	<b>usern ame</b>	varchar(30 )	latin1_s wedish_ ci	Tidak	
3	<b>email</b>	varchar(50 )	latin1_s wedish_ ci	Tidak	
4	<b>passw ord</b>	char(128)	latin1_s wedish_ ci	Tidak	
5	<b>Salt</b>	char(128)	latin1_s wedish_ ci	Tidak	
6	<b>hp</b>	varchar(15 )	latin1_s wedish_ ci	Tidak	
7	<b>id_pel</b>	varchar(5)	latin1_s wedish_ ci	Tidak	
8	<b>salah_ sandi</b>	int(1)		Tidak	

## 2.3 Perancangan SMS Gateway

Perancangan sms yang penulis terapkan melalui flowchart, berikut flowchartnya :



Gambar 2 Flowchart kirim sms sistem

## 2.4 Perancangan Komunikasi Data

Proses pembuatan Komunikasi Data KWH Meter Digital dengan Server Menggunakan Aplikasi Android dalam Memenuhi Fungsi Tele Meter Tele Sinyal dan Tele Kontrol pada Sistem Otomasi Rumah pembuatan sistem ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

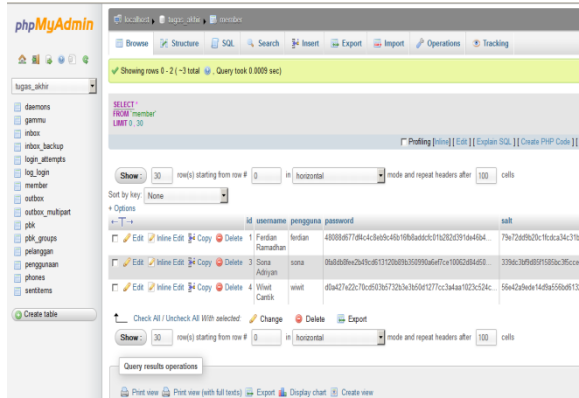
1. Pemasangan perangkat keras  
Tahap pertama ini meliputi semua proses pemasangan perangkat keras untuk merealisasikan rancangan yang telah dibuat menjadi sistem yang siap untuk dioperasikan.
2. Pembuatan software  
Tahap kedua ini yaitu mencakup semua hal yang berkaitan dengan perangkat lunak bagi sistem.

## 2.5 Pembuatan Database

Dalam database tersebut ada beberapa tabel yang otomatis ada disaat instalasi gammu, tetapi ada 4 tabel yang dibuat manual untuk penyimpanan data website, yaitu login, log\_login, penggunaan dan pelanggan. Kegunaan dari masing-masing tabel tersebut adalah sebagai berikut.

1. login

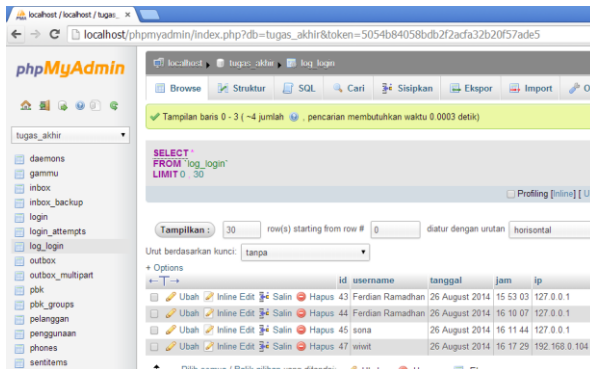
Tabel login berfungsi menyimpan nama pengguna, kata sandi dan id pelanggan yang nantinya digunakan pada website untuk login dan sinkronisasi kondisi meter atau lampu dengan arduino melalui jaringan internet berdasarkan id pelanggan yang ada pada database tersebut.



Gambar 3 Gambar isi tabel login

2. Log login

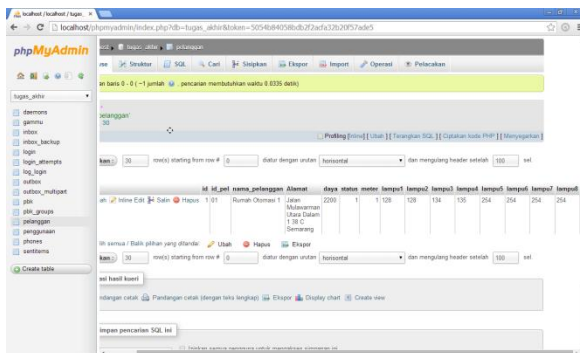
Digunakan untuk menyimpan pengguna yang telah melakukan login kapan dan menggunakan perangkat apa bahkan ip address yang digunakan pengguna untuk keamanan.



Gambar 4 Gambar isi tabel log\_login

3. Tabel pelanggan

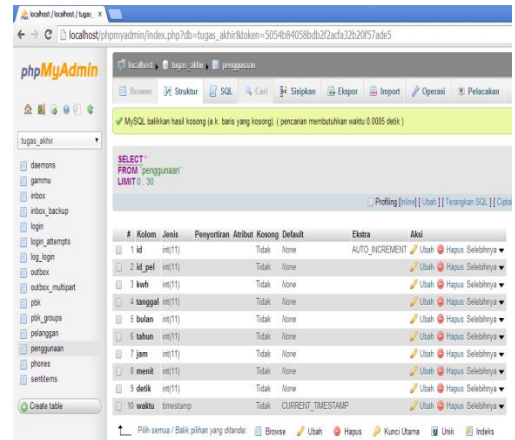
Tabel pelanggan digunakan untuk menyimpan database id pelanggan, jumlah meter penggunaan listrik dan kondisi pengaturan lampu pada rumah pelanggan tersebut



Gambar 5 Gambar isi tabel pelanggan

4. Tabel Penggunaan

Digunakan untuk menyimpan riwayat pengiriman data penggunaan listrik.



Gambar 6 Gambar isi tabel penggunaan

2.6 Pembuatan Website

1. Login

Login berfungsi untuk keamanan aplikasi agar hanya orang-orang tertentu saja yang bisa mengakses aplikasi tersebut. Sistem login pada aplikasi ini memerlukan input data nama pengguna dan kata sandi, yang mana nama pengguna dan sandi tersebut akan dicek apakah sama seperti yang ada di dalam database atau tidak. Jika sama maka aplikasi akan menampilkan tampilan selanjutnya, dan jika tidak, aplikasi akan kembali pada tampilan login.

2. Logout

Selain login, juga perlu adanya logout yaitu yang berfungsi keluar dari sistem secara manual, jika pengguna membuka aplikasi menggunakan perangkat umum, sehingga orang lain tidak bisa masuk pada sistem. Berikut kode untuk file logout



Gambar 7 Tampilan logout jika berhasil

3. Kendali

Setelah membuat kode untuk *login* dan *logout*, ada file inti yang digunakan untuk sistem kendali ini, yaitu kode untuk mengendalikan perangkat dimmer dengan cara menyimpan kondisi perangkat atau lampu ke dalam database dan kemudian disaat arduino mengirimkan data meter ke server, server akan memberikan *reply* ke arduino kondisi database tersebut dengan format *JSON (Java Script Object Notation)*.

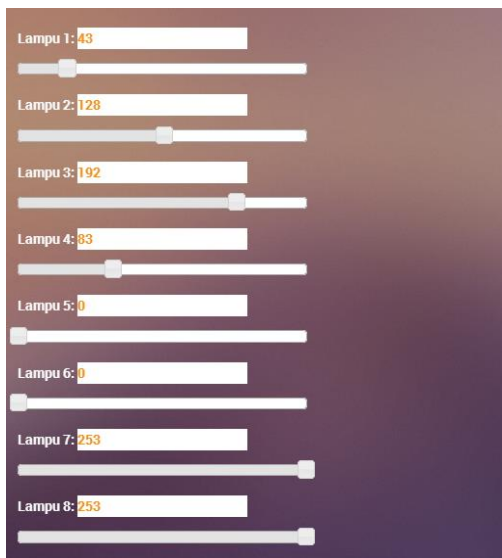
### 3. Pengujian

#### 3.1 Pengujian Aplikasi Android dan Aplikasi Web

Pengujian Aplikasi android dan Aplikasi Web bertujuan untuk menguji kesesuaian data antara aplikasi android, aplikasi web dan database server. Metode pengujian yaitu dengan cara mengubah kondisi lampu yang ada didalam aplikasi android dan aplikasi web dan dilakukan pengecekan data pada server

aya	status	meter	lampu1	lampu2	lampu3	lampu4	lampu5	lampu6	lampu7	lampu8
200	1	1	43	128	192	83	0	0	254	254

Gambar 8 Pengecekan database server



Gambar 9 Pengecekan Aplikasi Website

Tabel 2 Hasil pengujian Aplikasi Android dan Website

	Aplikasi Android	Aplikasi Website	Database Server	Sesuai
Lampu1	43	43	43	Ya
Lampu2	128	128	128	Ya
Lampu3	192	192	192	Ya

Lampu4	83	83	83	Ya
Lampu5	0	0	0	Ya
Lampu6	0	0	0	Ya
Lampu7	254	254	254	Ya
Lampu8	254	254	254	Ya

Dari tabel pengujian di atas setelah dilakukan percobaan maka dapat disimpulkan bahwa presentase kesesuaian data 100 %.

#### 3.2 Pengiriman SMS Sistem

Pengujian SMS Sistem bertujuan untuk menguji servis GAMMU dan menguji keberhasilan Modem GSM sebagai alat untuk mengirimkan SMS sistem. Metode Pengujian yaitu dengan cara menjalankan sistem dan memberi *trigger* beberapa kali. Dalam hal ini pengujian SMS sistem dilihat dari terkirim atau tidaknya SMS peringatan dan jeda waktu pengiriman.

Tabel 3 Hasil Pengujian SMS Sistem

Trigger	Nomor Penerima	SMS	Jeda waktu (detik)
1	082227220005	Terkirim	25
	082227220004	Terkirim	15
2	082227220005	Terkirim	10
	082227220004	Terkirim	14
3	082227220005	Terkirim	18
	082227220004	Terkirim	12
4	082227220005	Terkirim	12
	082227220004	Terkirim	10
5	082227220005	Terkirim	30
	082227220004	Terkirim	10

#### 3.3 Pengujian Database

Pengujian *database* bertujuan untuk menguji sebagaimana sistem bisa mengirim dan menyimpan *database* kondisi lampu yang telah ditentukan di dalam program, tergantung dari pengiriman data dari arduino utama dan aplikasi android atau aplikasi website. Metode pengujiannya adalah dengan cara mengubah kondisi lampu dan melihat hasil perubahan pada database.

Tabel 4. Hasil pengujian database

	Aplikasi Android	Database Server	Sesuai
Lampu1	43	43	Ya
Lampu2	128	128	Ya
Lampu3	192	192	Ya
Lampu4	83	83	Ya
Lampu5	0	0	Ya
Lampu6	0	0	Ya
	Aplikasi Android	Database Server	Sesuai
Lampu7	254	254	Ya
Lampu8	254	254	Ya

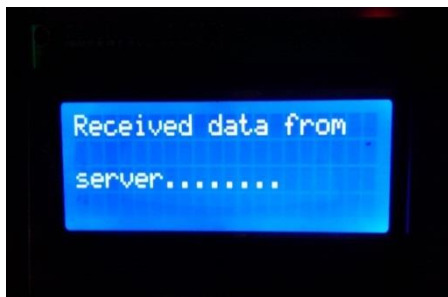
Dari tabel pengujian di atas setelah dilakukan percobaan dengan cara mengubah kondisi lampu melalui aplikasi android maka dapat disimpulkan bahwa presentasi keberhasilan penyimpanan *database MySQL* mencapai 100 %.

### 3.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan dengan mengoperasikan keseluruhan sistem meliputi *hardware* dan *software* yang digunakan dalam Komunikasi Data Kwh Meter Digital Dengan Server Menggunakan Aplikasi Android Dalam Memenuhi Fungsi Tele Meter Tele Sinyal Dan Tele Kontrol Pada Sistem Otomasi Rumah

Untuk mengetahui proses sistem dalam berbagai tahap, dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Dalam pengujian ini kwh meter saat pertama kali dinyalakan akan meminta jumlah meter ke server



Gambar 10 Tampilan LCD saat menunggu balasan dari server



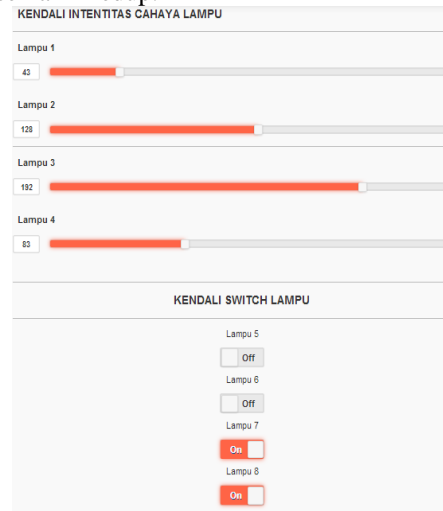
Gambar 11 Tampilan LCD saat mendapat balasan dari server

Setelah server mengirimkan jumlah kwh terakhir, dan kwh menerima data, tampilan lcd akan berubah seperti gambar 11. sensor tegangan dan sensor arus aktif saat itu juga.



Gambar 12 Pembacaan KWh saat aktif

Setelah itu untuk pengujian kendali lampu dengan cara mengubah data menggunakan aplikasi android dan membandingkan nyala lampu. hasilnya semakin besar data yang dimasukkan pada aplikasi android, nyala lampu semakin terang, sedangkan semakin kecil data yang dimasukkan pada aplikasi android, nyalalampu akan semakin redup.



Gambar 13 Pengendalian intensitas cahaya menggunakan aplikasi android

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan sistem dan hasil analisa yang didapat maka dalam pembuatan *komunikasi data* dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

1. Sistem Komunikasi data antara kwh meter ke server menggunakan Ethernet Shield yang terhubung dengan router yang sudah tersambung internet, sudah sangat bagus walaupun menggunakan mikrokontroler. Proses pengiriman data dapat dilakukan setiap detik.
2. Server mengirimkan respon data yang berisi kondisi masing-masing lampu melalui internet ke Arduino Mega yang kemudian data tersebut diteruskan ke masing-masing mikrokontroler dimmer.
3. Kwh Meter mengirimkan pembacaan meter ke Arduino Mega menggunakan komunikasi data I2C yang selanjutnya Arduino mega meneruskan data tersebut ke server melalui jaringan internet dan kemudian server menyimpan data tersebut ke database.
4. Data yang tersimpan dalam database server ditampilkan ke aplikasi android dan website.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Bartlet.2002.*Industrial Control Electronic*. Delmar : United State of America
- [2]. Noble, Joshua.2009. *Programming Interactivity*. Sebastopol: O'Reilly

- [3]. Banzi, Massimo.2011. *Getting Started with Arduino*. Sebastopol: O'Reilly
- [4]. Monk, Simon.2014. *Programming Arduino™ Next Steps*. United State of America: McGraw-Hill Education
- [5]. Kristianto. *Pengertian Modem*. Diunduh <http://hengikristiantoateng.blogspot.com/2013/09/fungsi-jenis-jenis-pengertian-modem.html>. Minggu, 14 Agustus 2014 Pukul 11.24 WIB
- [6]. Arif. *Komunikasi Serial Mikrokontroler*. Diunduh <http://arifzakariya.blog.ugm.ac.id/2012/01/09/komunikasi-serial-mikrokontroler/>. Selasa, 20 Mei Pukul 08.17 WIB
- [7]. Sendra dan Kenneth C. Smith.1990.*Rangkaian Mekanika*. Jakarta : Erlangga