

PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA WIRELESS PADA RESERVASI RESTORAN MELALUI WEB

Rhuby Hendratno, Indra Riyanto

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Budi Luhur, Jakarta 12260
Telp. : (021) 5853753 ext 253, Fax. : (021) 7371163
e-mail : rhuby_hendratno@yahoo.com

Abstrak– Pada tugas akhir ini akan dibahas suatu sistem komunikasi data wireless pada aplikasi reservasi restoran. Reservasi dapat dilakukan melalui web dengan menggunakan komputer atau dengan handphone yang memiliki jaringan internet. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa PHP, Visual Basic, dan C. Di sisi restoran terdapat sebuah komputer yang terhubung dengan Database MySQL. Komputer tersebut akan terhubung secara serial dengan modem Fastrack M1306B yang digunakan untuk mengirimkan SMS ke nomor handphone pelanggan sebagai bukti telah melakukan reservasi. Komputer juga akan berkomunikasi secara serial dengan mikrokontroler ATmega162 melalui modul RF YS-1020UA dengan modulasi GFSK yang dipasang di sisi komputer dan mikrokontroler. Output dari mikrokontroler akan digunakan untuk mengontrol nyala lampu yang berada di meja restoran sebagai indikator bebas atau tidaknya meja tersebut sekaligus bertujuan untuk memberitahukan kepada pelanggan langsung atau pelanggan yang datang tanpa melakukan reservasi. Untuk input ke mikrokontroler menggunakan sebuah tombol yang juga berada di meja restoran berfungsi untuk merubah status meja bebas atau tidak. Dan juga keypad yang digunakan untuk mengkonfirmasi reservasi. Dari hasil pengujian didapatkan waktu yang diperlukan untuk dapat menyalakan lampu saat mengkonfirmasi reservasi adalah 4,155 detik sedangkan untuk mengirim SMS sampai ke pelanggan adalah 8,72 sampai 12,45 detik. Kata Kunci–Konservasi, Kampung Luar Batang, Kota Tua, Masjid Keramat

Kata kunci : komunikasi wireless, reservasi restoran via web, SMS, mikrokontroler ATmega162

I. PENDAHULUAN

Komunikasi data membutuhkan sebuah media penghantar agar informasi yang ingin disampaikan dapat berjalan ke tujuannya dengan baik. Media komunikasi data dapat berwujud apa saja, selama media tersebut dapat menghantarkan informasi dengan baik tanpa ada cacat yang berarti. Selama bertahun-tahun hingga saat ini pun, media komunikasi data didominasi oleh media komunikasi kabel. Namun, kini sudah mulai bergerak ke jenis media lain yang tidak kalah hebat dan menarik.

Media yang sedang naik daun ini adalah media *wireless*. Media jenis ini bukanlah media baru dalam dunia komunikasi data, namun perkembangannya yang terus-menerus menuju ke arah yang lebih baik membuatnya semakin disukai oleh masyarakat. Dengan semakin berkembangnya kualitas media ini menghantarkan data, kecepatan transfer data yang semakin cepat, protokol keamanan yang semakin handal, membuat penggunaan media ini semakin meningkat dari hari ke hari.

Dalam penulisan tugas akhir ini, akan membahas komunikasi data *wireless* antara komputer dengan mikrokontroler ATmega162 menggunakan modul RF YS-1020UA dengan modulasi GFSK (*Gaussian Frequency Shift Keying*) serta pengiriman SMS (*Short Message Service*) dari modem Fastrack M1306B ke *handphone*. Komunikasi data *wireless* ini dibuat

untuk membangun sebuah aplikasi reservasi restoran melalui *web*.

Pada [1] dengan judul penelitian akses papan informasi *dot matrix* melalui *web* dan jaringan GPRS telepon seluler. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa HTML, WML, PHP, dan bahasa C. Server menggunakan sebuah PC yang dilengkapi dengan Apache Web Server. Mikrokontroler AT89S51 berfungsi untuk menerima data dari komputer *server* secara *serial* dan memprosesnya kemudian mengirimkannya ke LCD *dot matrix*.

Pada [2] dengan judul penelitian sistem pengendalian peralatan rumah berbasis *web*. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa HTML, Delphi dan bahasa C. Mikrokontroler ATmega16 berfungsi untuk menerima data dari komputer *server* secara *parallel* dan memprosesnya untuk mengendalikan peralatan rumah.

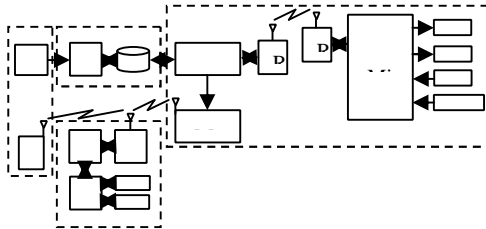
Pada [3] dengan judul penelitian Perancangan dan Realisasi Pengantiran Meja pada Restoran Menggunakan Fasilitas *Short Message Service*. LED digunakan sebagai penanda ada tidaknya pengunjung. Fasilitas SMS digunakan untuk memberitahu antrian meja yang kosong kepada pelanggan yang sebelumnya memesan meja.

Sistem yang akan direalisasikan dalam tugas akhir ini akan memanfaatkan penggunaan keduanya yaitu *web* dan SMS. Aplikasi yang

akan dibuat dalam tugas akhir ini adalah reservasi meja pada restoran melalui *web*. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa PHP, Visual Basic, dan C.

II. PERANCANGAN SISTEM

2.1. Diagram Blok Sistem



Gambar 1. Diagram Blok

Prinsip kerja sistem adalah sebagai berikut :

Berawal dari pelanggan yang akan melakukan reservasi melalui *web*. Pelanggan akan melakukan registrasi terlebih dahulu melalui *web* dengan mengisi data diri seperti nama dan nomor ponsel. Setelah melakukan registrasi, sistem akan mengirimkan SMS yang berisi data akun ke nomor ponsel pelanggan. Kemudian pelanggan akan melakukan *login* untuk melakukan reservasi dengan memilih meja yang nantinya lampu pada meja tersebut akan menyala lalu pelanggan akan mendapatkan SMS yang berisi kode untuk mengkonfirmasi reservasi. Kode tersebut akan dimasukkan melalui *keypad* dan dikirimkan oleh mikrokontroler ke komputer menggunakan RF YS-1020UA jika kode tersebut *valid* maka komputer akan mengirimkan data ke mikrokontroler yang menyatakan bahwa reservasi telah dikonfirmasi. Data-data yang dimasukkan pada *web* akan tersimpan pada *database* di *server*. Komputer di sisi restoran akan terhubung dengan *server* untuk mengambil data yang selanjutnya diproses untuk mengirimkan SMS dan berkirim terima data dengan mikrokontroler

2.2. Rangkaian keypad

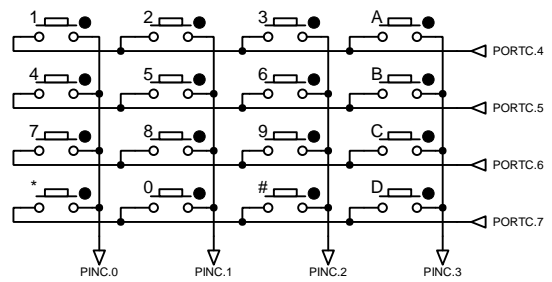
Skematik rangkaian *keypad* digunakan untuk memasukkan kode yang berguna sebagai konfirmasi reservasi atau mematikan lampu. Rangkaian *push button* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

2.3. Rangkaian push button

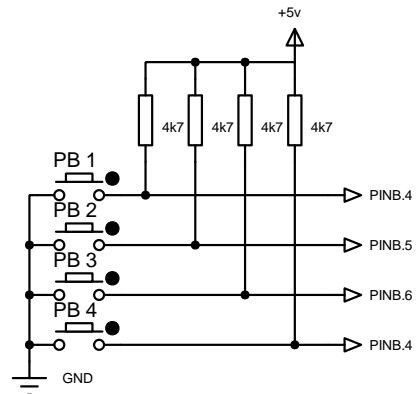
Skematik rangkaian *push button* digunakan untuk menyalakan atau mematikan lampu. Rangkaian *push button* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

2.4. Rangkaian Minimum Sistem ATmega162

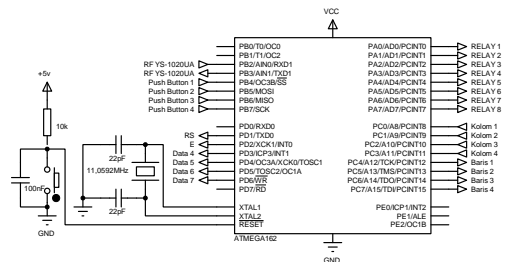
Skematik rangkaian mikrokontroler yang digunakan dalam perancangan sistem ini seperti pada Gambar 4.



Gambar 2. Rangkaian keypad 4x4



Gambar 3. Rangkaian Push Button



Gambar 4 Rangkaian Minimum Sistem

Pada mikrokontroler, setiap PORT memiliki fungsi masing-masing diantaranya sebagai *input* dan *output*. Berikut fungsi dari masing-masing PORT yang akan digunakan pada sistem ini pada Tabel 1

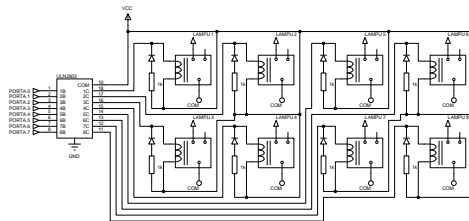
Tabel 1. Input/output mikrokontroler

PIN	Keterangan	Fungsi
3 dan 4	PB2 dan PB3	Rx dan Tx
5 sampai 8	PB4 sampai PB7	Input dari push button
11 sampai 16	PD1 sampai	Output ke LCD

	PD6	
21 sampai 28	PC0 sampai PC7	Input dari keypad
32 sampai 39	PA7 sampai PA0	Output ke driver relay
40	VCC	+5v
20	GND	Ground
18 dan 19	XTAL2 dan XTAL1	Clock external sebesar 11.059.200Hz
9	RST	Reset

2.5. Rangkaian driver relay

Skematik rangkaian *driver relay* digunakan sebagai saklar elektronik yang berfungsi untuk melewati tegangan 12v DC ke lampu. Rangkaian *driver relay* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



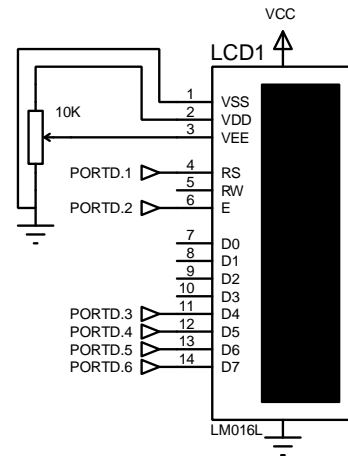
Gambar 5. Rangkaian driver relay

2.6. Rangkaian LCD

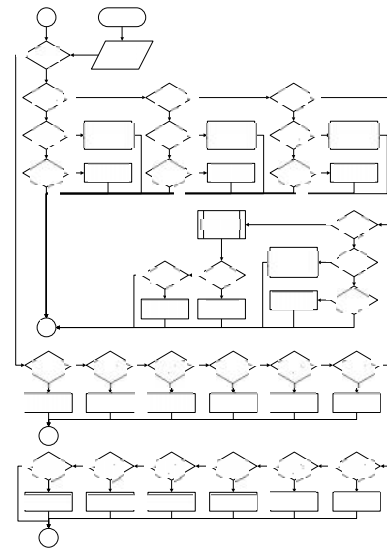
Skematik rangkaian LCD digunakan untuk menampilkan *input* mikrokontroler dari *keypad*. Rangkaian LCD seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

2.7. Diagram alir pada Mikrokontroler

Prinsip kerja diagram alir ini adalah ketika mikrokontroler menerima data dari komputer maka mikrokontroler akan mengaktifkan lampu sesuai dengan data yang diterima. Tombol berfungsi untuk mematikan lampu juga untuk menyalakan lampu sekaligus mengirimkan data ke komputer begitu juga dengan keypad yang digunakan untuk memasukkan kode konfirmasi dan mengirim kode tersebut ke komputer.



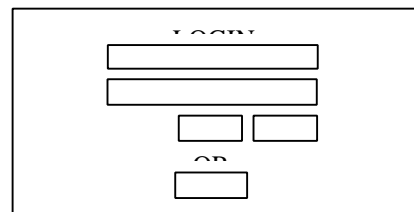
Gambar 6. Rangkaian LCD



Gambar 7. Diagram Alir Mikrokontroler

2.8. Perancangan web

Perancangan web ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan *software* Adobe Dreamwaver CS6. Pada Gambar 8 merupakan perancangan tampilan dari halaman utama. *Form* ini digunakan oleh pelanggan untuk melakukan *login* ataupun registrasi. Berisi kolom *username* dan *password* serta tombol *reset*, *submit*, dan *signup*.

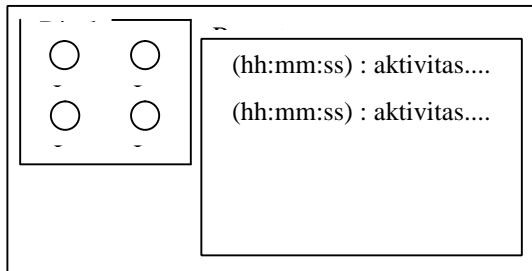


Gambar 8. Tampilan halaman depan web

2.9. Perancangan aplikasi desktop

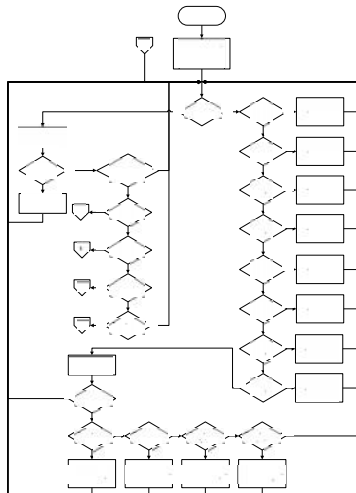
Tampilan aplikasi *desktop* yang ada pada komputer di sisi restoran seperti ditunjukkan pada Gambar 10. Aplikasi ini berfungsi untuk untuk

mengambil, menambahkan, merubah, dan menghapus data pada *database* yang diperintahkan dari mikrokontroler. Serta digunakan untuk mengirimkan SMS melalui modem yang telah terhubung. Selain itu aplikasi ini berfungsi untuk *monitoring* lampu pada meja.



Gambar 9. Tampilan aplikasi desktop

2.10. Diagram alir pada aplikasi desktop

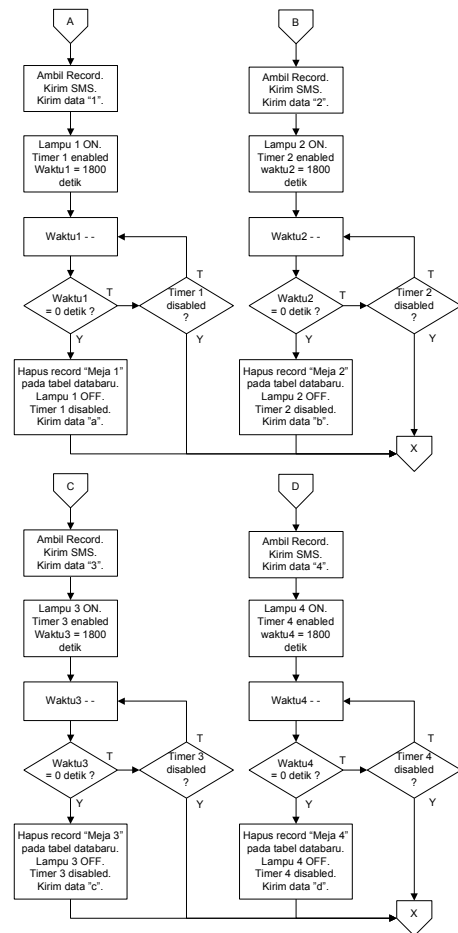


Gambar 10. Diagram alir pada aplikasi desktop

Prinsip kerja diagram alir ini adalah ketika komputer menerima data dari mikrokontroler maka komputer akan menambahkan, menghapus, atau merubah data ke dalam *database* sesuai dengan data yang diterima. Komputer juga akan mengirim data yang diterimanya dari web ke mikrokontroler untuk selanjutnya diproses oleh mikrokontroler guna menyalakan lampu dan juga berfungsi memberikan perintah ke modem untuk melakukan pengiriman SMS.

2.11. Perancangan Database

Pada perancangan *database* ini menggunakan MySQL dengan tabel berjumlah 2 yaitu tabel pelanggan dan tabel databaru. Tabel pelanggan digunakan untuk menyimpan akun pelanggan sedangkan tabel databaru digunakan untuk menyimpan data reservasi terbaru. Pada tabel pelanggan terdiri dari kolom *id_pelanggan*, *username*, *password*, *ktp*, *nama*, *hp*, dan *verify* seperti pada Tabel 2.



Gambar 11. Diagram alir pada aplikasi desktop

Tabel 2. Tabel pelanggan

Kolom	Tipe data
<i>id_pelanggan</i>	int(5)
<i>username</i>	varchar(12)
<i>password</i>	varchar(12)
<i>ktp</i>	varchar(16)
<i>nama</i>	varchar(30)
<i>hp</i>	varchar(12)
<i>verify</i>	int(1)

Pada tabel databaru terdiri dari kolom *id_baru*, *sms*, *lampu*, *meja*, *hp*, dan kode seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel databaru

Kolom	Tipe data
<i>id_baru</i>	int(5)

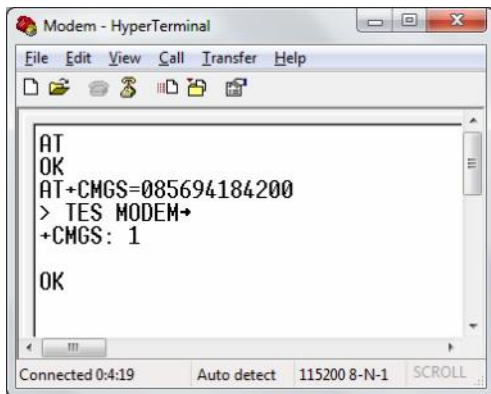
sms	int(1)
lampu	int(1)
meja	int(5)
hp	varchar(12)
kode	varchar(8)

III. PENGUJIAN DAN ANALISA

3.1. Pengujian Modem Wavecomm M1306B

Pada pengujian modem ini, modem akan diperintahkan mengirim SMS ke nomor *handphone* 085694184200 dengan isi pesan adalah “Tes Modem”. Berikut ini adalah langkahnya dan ditunjukkan pada Gambar 12.

1. Ketik “AT” kemudian modem akan memberikan respon dengan membalas “OK”.
2. Ketik “AT+CMGS=085694184200” diikuti dengan tombol *enter*.
3. Kemudian ketik isi pesannya yaitu “TES MODEM” lalu Ctrl+Z.



Gambar 12. HyperTerminal

Kemudian nomor *handphone* tersebut dapat menerima SMS dari kartu SIM modem yang bernomor 083877249910, seperti ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. SMS telah diterima

Dari gambar tersebut terlihat data karakter yang terdapat dalam isi SMS adalah kata “TES MODEM” sesuai dengan data karakter yang dikirim oleh modem.

3.2. Pengujian Modul RF YS-1020UA

Pengiriman data antara komputer dengan mikrokontroler menggunakan modul RF YS-1020UA secara serial. Pengujian pengiriman data serial dilakukan dengan mengirim data dari mikrokontroler ke komputer dan sebaliknya. Data ini kemudian ditampilkan pada LCD di sisi mikrokontroler dan *software* HyperTerminal di sisi komputer.

Tabel 4. Hasil pengujian RF YS-1020UA dengan mikrokontroler sebagai pengirim

Percobaan ke-n	Data dikirim	Data diterima	Kesalahan data
1	1234567	1234567	0
2	2220991	2220991	0
3	8812300	8812300	0
4	4511011	4511011	0
5	3112986	3112986	0
6	1000957	1000957	0
7	5690801	5690801	0
8	6690332	6690332	0
9	7009654	7009654	0
10	9765822	9765822	0

Dari hasil pengujian yang dilakukan, tidak terdapat kesalahan data pada saat diterima. Data yang dikirim total sebanyak 70 karakter dimana setiap karakternya terdiri atas 8 bit.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ karakter} &= 8 \text{ bit} \\
 70 \text{ karakter} &= 70 \times 8 \text{ bit} \\
 &= 560 \text{ bit}
 \end{aligned}$$

Total bit yang dikirim adalah sebanyak 560 bit.

$$\text{BER (Bit Error Rate)} = \frac{\text{jumlah bit salah yang diterima}}{\text{jumlah bit yang dikirim}}$$

$$\text{BER} = \frac{0}{560}$$

$$\text{BER} = 0\%$$

Pengujian kedua dilakukan hal yang sama tetapi komputer sebagai pengirim dan mikrokontroler sebagai penerima. Pada mikrokontroler menampilkan angka desimal dari sebuah karakter yang dikirim oleh komputer. Hasil yang didapatkan saat pengujian pengiriman data dari komputer ke mikrokontroler bisa dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian RF YS-1020UA dengan komputer sebagai pengirim

Data dikirim		
Karakter	Biner	Desimal
0	0011 0000	48
1	0011 0001	49
2	0011 0010	50
3	0011 0011	51
4	0011 0100	52
5	0011 0101	53
6	0011 0110	54
7	0011 0111	55
8	0011 1000	56
9	0011 1001	57
Data diterima		
Karakter	Biner	Desimal
0	0011 0000	48
1	0011 0001	49
2	0011 0010	50
3	0011 0011	51
4	0011 0100	52
5	0011 0101	53
6	0011 0110	54
7	0011 0111	55
8	0011 1000	56
9	0011 1001	57

Dari hasil pengujian yang dilakukan, tidak terdapat kesalahan data pada saat diterima. Data yang dikirim total sebanyak 10.

$$10 \text{ karakter} = 10 \times 8 \text{ bit} \\ = 80 \text{ bit}$$

Total bit yang dikirim adalah sebanyak 80 bit.

$$\text{BER(Bit Error Rate)} \\ = \frac{\text{jumlah bit salah yang diterima}}{\text{jumlah bit yang dikirim}}$$

$$\text{BER} \\ = \frac{0}{80}$$

$$\text{BER} \\ = 0\%$$

IV. PENGUJIAN KINERJA SISTEM

Pengujian sistem secara keseluruhan akan dimulai dari pelanggan yang akan mengakses *web* guna melakukan reservasi. Berikut ini merupakan langkah-langkah pengujian sistem secara keseluruhan.

1. Membuka alamat *web* yang dituju yaitu ta.rhubyhendratno.web.id.

2. Kemudian lakukan pendaftaran dengan mengklik tombol *SIGN UP*. Masukkan data yang diminta yaitu nomor KTP, nama, dan nomor *handphone*. Misal data yang dimasukkan adalah sebagai berikut:

No.KTP : 123456789

Nama : Rhuby

No.Handphone : 08569418200

3. Setelah melakukan pendaftaran, maka komputer di restoran akan mengecek data baru yang masuk di *database* kemudian akan mengirimkan SMS ke nomor *handphone* pada data baru tersebut yaitu 08569418200.

4. Pelanggan akan mendapatkan SMS yang berisi *account* untuk melakukan reservasi.

5. Setelah mendapatkan *account*, pelanggan akan melakukan reservasi dengan melakukan *login* terlebih dahulu. Jika *login* berhasil maka pelanggan dapat langsung memilih meja yang tersedia. Misal pelanggan memilih meja 3 lalu tekan tombol submit untuk menyetujui reservasi seperti pada Gambar 14.

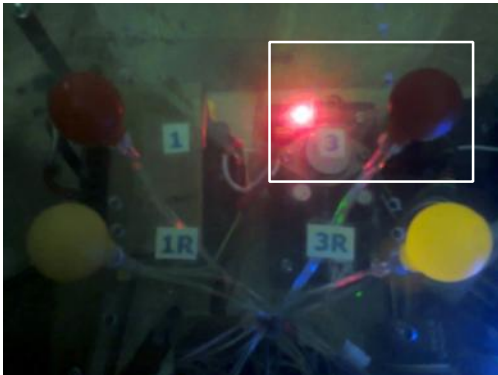
6. Komputer akan mengirimkan SMS ke nomor *handphone* yang melakukan reservasi dan juga akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk menyalakan lampu reservasi 3 seperti pada Gambar 15. Maka lampu reservasi 3 akan menyala seperti pada Gambar 16.



Gambar 14. Melakukan reservasi dengan memilih meja 3.

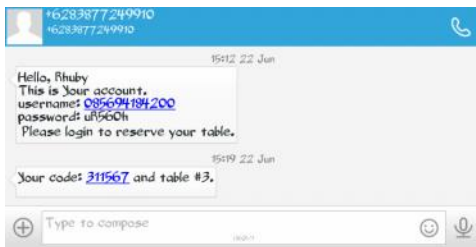


Gambar 15. Aktivitas komputer saat mendapat reservasi



Gambar 16. Lampu reservasi 3 aktif

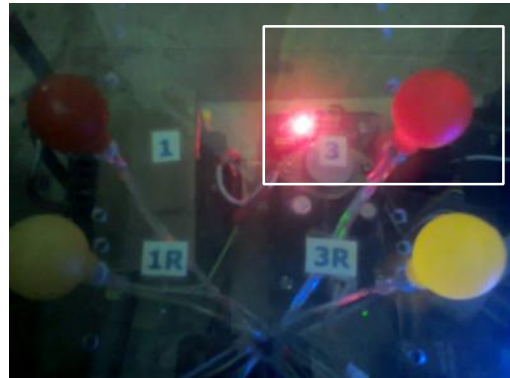
7. Pelanggan akan mendapatkan SMS yang berisi kode konfirmasi dan nomor meja yang telah dipilih yaitu 3 seperti pada Gambar 4.22.



Gambar 17. SMS reservasi diterima oleh pelanggan

8. Pelanggan akan diberikan waktu sebanyak 30 menit untuk mengkonfirmasi reservasi di restoran. Jika dalam kurun waktu tersebut pelanggan tidak melakukan konfirmasi maka reservasi akan dibatalkan atau meja yang telah dipilih akan kembali berstatus bebas. Pelanggan akan melakukan konfirmasi dengan cara memasukan kode konfirmasi menggunakan *keypad* yang akan ditampilkan pada LCD.

9. Setelah memasukkan kode konfirmasi, mikrokontroler akan mengirimkan kode tersebut ke komputer untuk diperiksa ke dalam *database*. Jika kode tersebut ada maka komputer akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk menyalakan lampu yang ada di meja yang telah dipilih dalam reservasi dan menampilkan ke LCD bahwa kode tersebut *valid*. Saat konfirmasi berhasil, maka lampu yang ada di meja yang telah dipilih dalam reservasi akan menyala seperti pada Gambar 18.



Gambar 18. Lampu berhasil menyala setelah konfirmasi

Pengujian kinerja sistem dilakukan secara berulang untuk mendapatkan waktu rata-rata dari mulai melakukan reservasi, lampu pada meja menyala hingga SMS diterima. Hasil dari pengujian ini terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian waktu yang dibutuhkan saat reservasi

Percobaan ke-n	Waktu yang dibutuhkan (detik)	
	Mengaktifkan lampu	Mengirim SMS
1	2,76	9,62
2	2,32	11,26
3	3,94	12,41
4	4,78	12,28
5	5,85	9,36
6	6,00	9,19
7	3,71	12,45
8	5,83	8,72
9	3,81	11,23
10	2,55	11,21

Dari hasil percobaan sebanyak 10 kali maka didapatkan waktu rata-rata untuk mengaktifkan lampu adalah sebagai berikut:

$$t \text{ rata - rata} = \frac{\sum \text{selisih}}{n \text{ percobaan}}$$

$$= \frac{2,76 + 2,32 + 3,94 + 4,78 + 5,85 + 6,00 + 3,71 + 5,83 + 3,81 + 2,55}{10}$$

$$= \frac{41,55}{10}$$

$$= 4,155$$

Dari hasil perhitungan maka didapat waktu rata-rata untuk mengaktifkan lampu yaitu 4,155 detik. Sedangkan untuk mengirim SMS sampai diterima oleh nomor pelanggan dibutuhkan waktu antara 8,72 sampai 12,45 detik.

V. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa sistem, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mengaktifkan lampu dimulai saat melakukan reservasi adalah 4,155 detik.
2. Sedangkan untuk mengirim SMS sampai diterima oleh nomor pelanggan dibutuhkan waktu antara 8,72 sampai 12,45 detik
3. BER=0% untuk pengiriman data sebanyak 560 bit secara serial dari komputer ke mikrokontroler dan untuk 80 bit dari mikrokontroler ke komputer .

Dari hasil pengujian yang didapat bahwa modem Fastrack 1306B dan modul RF YS-1020UA dapat terkoneksi dengan komputer dan mikrokontroler sehingga rancangan ini dapat diimplementasikan..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lim, Resmana, dkk. 2005. "Akses Papan Informasi *Dot Matrix* Melalui *Web* dan Jaringan GPRS Telepon Seluler". Jurnal Teknik Elektro Vol. 5, No.1.
- [2] Wijaya, Marvin Chandra dan Semuil Tjiharjadi. 2011. "Sistem Pengendalian Peralatan Rumah Berbasis *Web*". Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011 di Universitas Kristen Maranatha Bandung, 17-18 Juni 2011.
- [3] Hakim, Christa Usteng. 2008. "Perancangan dan Realisasi Pengantrian Meja pada Restoran Menggunakan Fasilitas *Short Message Service*". Skripsi Sarjana pada FT UNTAR, Jakarta.
- [4] Budiarto Widodo, "Interfacing Komputer dan Mikrokontroler". Elex Media Komputindo. Jakarta, 2004. Hal. 5
- [5] Jasmadi, "Koleksi *Template Web* dan Teknik Pembuatannya" (Yogyakarta: Andi Offset, 2004) Hal. 2.
- [6] Mubarok, Syafrijal Agus. 2012. "Perancangan Sistem SMS Gateway dengan Modem Mechine to Mechine pada Aplikasi Pengendalian Perangkat Rumah". Skripsi Sarjana pada FT Budi Luhur, Jakarta.
- [7] Permana, Lucky. 2012. *Komponen Sistem Komunikasi Data*, (online), (<http://cangkruk.com/komponen-sistem-komunikasi-data48>, diakses tanggal 29 oktober 2013).
- [8] Sofirachman, Ali Akbar. 2013. "Peancangan Sistem Komunikasi Wireless pada Pengendalian Peralatan Listrik Secara Terpusat Menggunakan Personal Computer (PC)". Skripsi Sarjana pada FT Budi Luhur, Jakarta.
- [9] Wahana Komputer, "Panduan Praktis Pemrograman Visual Basic 6.0 Tingkat Lanjut". Andi. Yogyakarta, 2002. Hal. 4.
- [10] Yuni. 2009. *RF Data Tranceiver*, (online), (<http://giyuni.blogspot.com/2009/06/rf-radio-frekuensi-data-transceiver.html>, diakses tanggal 29 oktober 2013).