

PENGANTRIAN MEJA PADA RESTORAN MENGGUNAKAN FASILITAS *SHORT MESSAGE SERVICE*

Christa Usteng Hakim¹, Indra Surjati² dan Nurwijayanti K.³

Abstract: Nowadays, the development of restaurants are going fast with more kind of menu which come from Indonesia although from outer Indonesia such as Chinese, Japanese and American food. With a lot of kind of dish, its make people have an interest to try. This matter make people willing to waiting in a list for eat their favourite food. This system was designed by using simulation. The simulation included tables design and data. The tables which were used were intended for two, four and six people. The data was simulated menu for ordering. This system was designed by using microcontroller as the center of data processing. The data processing still do manually. The design of the table queue instrument which use the SMS facilities include the make of restaurant map simulation, LED used for the sign of present or unpresent of customer and software that useful for the SMS sending process and run the simulation. This design are made for easier the receptionist job and make customer more comfort in a queue process. The system testing showed that the simulation run well and as intended.

Keywords: design, queue, SMS

Abstrak: Perkembangan restoran saat ini semakin pesat dengan bertambah banyaknya jenis-jenis masakan baik masakan Indonesia mau pun di luar Indonesia seperti China, Jepang dan Amerika. Dengan adanya berbagai macam masakan ini, membuat ketertarikan pengunjung untuk mencoba. Hal ini membuat pengunjung rela mengantri demi masakan yang mereka sukai. Perancangan sistem ini menggunakan simulasi denah mau pun data. Simulasi denah menggunakan tiga meja dengan kapasitas masing-masing dua, empat dan enam kursi. Simulasi data dengan menggunakan data menu yang telah ditentukan terlebih dahulu. Sistem dirancang dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pusat pemrosesan data. Pendataan dalam proses pengantrian masih manual. Perancangan alat pengantrian meja pada restoran menggunakan fasilitas SMS ini meliputi pembuatan simulasi denah restoran, LED sebagai penanda ada tidaknya pengunjung dan software yang berguna untuk proses pengiriman SMS dan untuk menjalankan simulasi. Perancangan ini dibuat untuk membantu meringankan kerja resepsionis dan membuat kenyamanan pengunjung dalam proses pengantrian. Hasil pengujian sistem memperlihatkan bahwa simulasi yang dilakukan berjalan dengan baik.

Kata kunci: perancangan, pengantrian, SMS

PENDAHULUAN

Perkembangan restoran sekarang ini semakin pesat, restoran-restoran tersebut memiliki beberapa jenis masakan baik berupa masakan Indonesia maupun diluar Indonesia seperti Jepang, China, Amerika dan lain-lain. Dengan perkembangan tersebut, maka akan menambah minat pengunjung atau konsumen untuk mencoba makanan-makanan khas dari setiap restoran yang ada. Masing-masing restoran memiliki ciri khas tersendiri untuk menarik pengunjungnya, bisa dari rasa masakan, cara penyajian makanan, pelayanan yang diberikan sampai kepada desain interior dari restorannya. Dari kelebihan-kelebihan itulah, membuat semakin bertambahnya pengunjung yang datang ke restoran yang disukai walau pun hanya untuk duduk minum atau juga untuk menikmati makanan yang tersedia. Pengunjung yang datang ke suatu restoran tertentu akan semakin banyak apabila masakan yang disajikan sesuai dengan selera pengunjung.

Pengunjung yang datang pada suatu restoran jika melebihi kapasitas dari restoran, maka pengunjung tersebut akan mengantri untuk masuk ke dalam restoran atau mungkin akan batal mengunjungi restoran tersebut. Apabila pengunjung tetap ingin masuk ke dalam restoran maka pengunjung harus mengantri dan mengisi data pada pelayan terlebih dahulu. Data yang telah diberikan itu dicatat di atas sebuah kertas atau buku yang telah disediakan oleh pihak restoran tersebut, data yang akan dicatat berupa nama pengunjung dan jumlah orang yang diinginkan untuk mendapatkan tempat duduk. Antrian tersebut akan membuat pengunjung harus menunggu di daerah sekitar restoran tersebut dan tidak bisa bepergian ke tempat yang lain karena apabila pada saat pengunjung tersebut dipanggil dan tidak ada di tempat, maka pengunjung yang dipanggil tersebut akan dilewatkan atau dianggap tidak ada oleh pelayan restoran tersebut. Hal ini membuat pengunjung harus mengisi data dan mengantri kembali jika ingin mencoba atau mengunjungi restoran favorit mereka.

Kadaan di atas dapat diatasi dengan cara memperbaharui sistem antrian yang telah ada yaitu pengantrian pengunjung secara manual dengan bantuan resepsionis diganti dengan sistem pengantrian dengan fasilitas *short message service* (SMS) dengan bantuan komputer sebagai penyimpan data pengunjung, dan SMS nya sebagai media penyampaian panggilan dari pihak restoran, sehingga para pengunjung dapat menunggu antrian mereka dimana pun atau sambil berjalan-jalan selama masih berada pada daerah sekitar restoran. Jadi, melalui rancangan ini akan dibuat suatu alat yang akan membantu pengunjung dalam proses pengantrian dengan bantuan fasilitas SMS.

Dalam merancang dan merealisasikan pengantrian meja pada restoran dengan fasilitas SMS ini perlu dilakukan survei agar alat yang dibuat nantinya dapat berguna dan mempunyai nilai lebih. Survei dilakukan di restoran Tawan di Mal Taman Anggrek, kawasan Jakarta Barat, dari hasil survei diperoleh bahwa sistem pengantrian yang digunakan di sana masih manual. Sistem pengantrian yang manual tersebut dilakukan dengan cara yaitu pengunjung harus datang ke tempat resepsionis untuk mengisi data berupa nama dan jumlah orang

¹ Jurusan Teknik Elektro Universitas Tarumanagara

² Jurusan Teknik Elektro Universitas Trisakti

³ Jurusan Teknik Elektro Universitas Suryadarma

yang akan masuk ke dalam restoran tersebut, kemudian setelah memberikan data tersebut pengunjung harus menunggu di depan restoran tersebut sampai jumlah tempat duduk yang kosong sama dengan jumlah pengunjung yang telah dimasukkan dalam data, maka nama pengunjung yang telah terdaftar akan dipanggil.

Bila nama pengunjung yang berada pada daftar antrian telah dipanggil dan pengunjung yang bersangkutan tidak berada di tempat atau tidak datang setelah beberapa panggilan, maka data pengunjung yang berada pada daftar antrian tersebut dianggap telah batal. Kursi kosong tersebut akan diberikan kepada pengunjung yang lainnya yang datanya sesuai dengan jumlah tempat duduk yang kosong. Jika pengunjung yang terlambat tersebut kembali ke restoran maka pengunjung yang bersangkutan harus menunggu sampai ada meja yang sesuai dengan jumlah kursi yang diinginkan.



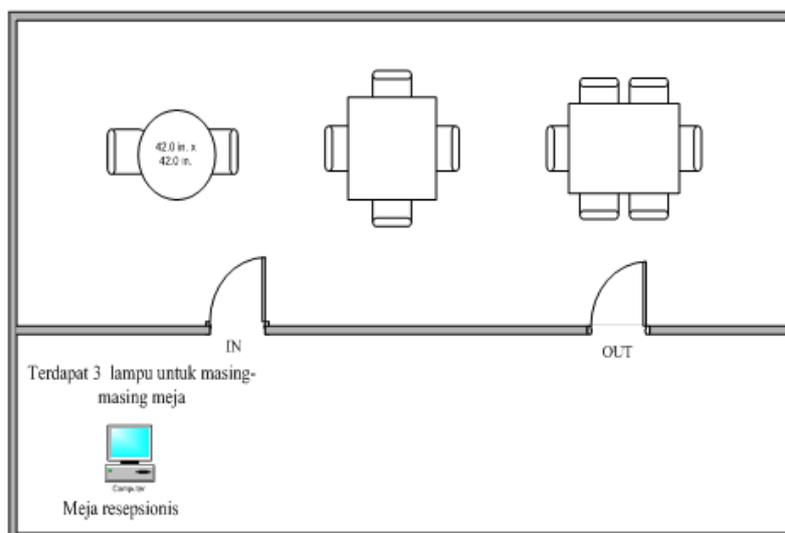
■ **Gambar 1.** Restoran Tawan (1) Antrian Pengunjung. (2) Pencatatan Data Pengunjung yang Mengantri

KONSEP SISTEM

Alat pengantrian meja pada restoran menggunakan fasilitas SMS yang akan dirancang ini terdiri dari beberapa modul yaitu komputer, modul *power supply*, modul mikrokontroler dan modul simulasi meja. Komputer berguna untuk menyimpan data para pengunjung. Modul mikrokontroler ini akan digunakan sebagai penggerak dari semua alat yang akan dirancang. Modul ini juga akan dilengkapi dengan sebuah *power supply* untuk menjalankannya.

Modul mikrokontroler dihubungkan ke beberapa *switch* yang nantinya akan menghidupkan atau mematikan lampu sebagai tanda kosong atau tidaknya meja dan sebagai penanda panggilan untuk antrian berikutnya. Penghubung yang dipakai untuk menghubungkan komputer dengan mikrokontroler adalah kabel serial RS-232 yang biasanya digunakan untuk mentransmisikan data digital yang biasa digunakan oleh komputer.

Pengunjung yang datang ke restoran tersebut terlebih dahulu akan mengisi data diri ke resepsionis yang berupa nama, nomor telepon dan jumlah tempat duduk yang diinginkan, sementara pengunjung menunggu antrian, pengunjung dapat berjalan-jalan terlebih dahulu sampai ada panggilan dari pihak restoran. Sebagai penanda panggilan dari pihak restoran akan dikirimkan SMS ke pengunjung yang berisikan data yang mereka isi di resepsionis dan pihak restoran juga memberikan waktu kepada pengunjung untuk kembali ke restoran, jika dalam waktu yang telah ditentukan pengunjung tidak kembali ke restoran tersebut maka pihak restoran akan memberikan kepada antrian pengunjung berikutnya yang memiliki jumlah kursi yang sama dengan jumlah kursi yang sudah kosong. Tata letak yang digunakan pada sistem pengantrian meja pada restoran menggunakan fasilitas SMS dapat dilihat pada Gambar 2.



■ **Gambar 2.** Tata Letak Sistem Perancangan

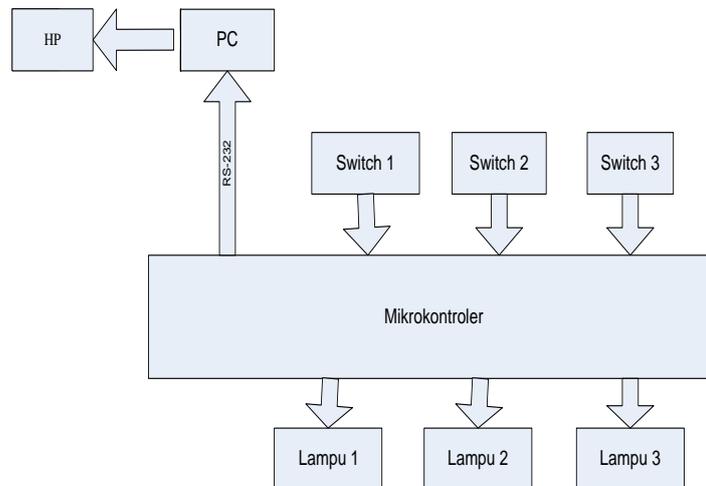
Pada Gambar 2, dapat dilihat bahwa terdapat tiga buah meja pada sebuah restoran di mana masing-masing meja terdapat dua, empat dan enam. Di mana meja untuk dua kursi dapat ditempati oleh satu atau dua orang, meja untuk empat kursi dapat ditempati oleh tiga atau empat orang dan meja untuk enam kursi dapat ditempati oleh lima orang atau lebih. Ketika pengunjung datang, maka pengunjung harus mengisi data terlebih dahulu di meja resepsionis. Setelah diisi, pengunjung dapat meninggalkan lokasi restoran. Apabila nomor antrian pengunjung hampir tiba, resepsionis akan memberitahukan kepada pengunjung melalui SMS. Jadi, dalam menunggu antriannya, pengunjung dapat berjalan-jalan terlebih dahulu sambil menunggu panggilan dari pihak restoran, yang akan berupa SMS. Apabila pengunjung yang telah selesai menikmati sajian dari restoran, pada meja terdapat sebuah *switch* yang nantinya akan ditekan oleh pelayan yang telah membersihkan meja dan juga akan memanggil antrian berikutnya.

Pada saat pelayan tersebut menekan *switch* maka setelah beberapa saat lampu LED yang terletak pada meja resepsionis akan padam. Ini menandakan bahwa meja tersebut telah kosong. Bersamaan dengan padamnya lampu LED pada meja resepsionis, maka komputer akan secara otomatis memeriksa data antrian yang ada untuk memanggil pengunjung berikutnya. Pengunjung yang akan dipanggil ini adalah pengunjung dengan jumlah orang yang sama atau kurang satu dengan jumlah kursi pada meja yang telah kosong tersebut. Panggilan kepada pengunjung tersebut diberikan berupa sebuah SMS.

Pengunjung yang telah menerima panggilan dari pihak restoran berupa SMS tersebut akan diberikan waktu 15 menit untuk kembali ke restoran tersebut. Apabila pengunjung yang telah dipanggil tersebut tidak kembali ke restoran dalam jangka waktu yg telah ditentukan, maka antrian pengunjung tersebut akan dilewatkan dan kemudian komputer pada resepsionis secara otomatis akan mencari data pengunjung.

DIAGRAM BLOK

Diagram blok untuk alat pengantrian meja pada restoran menggunakan fasilitas SMS ini dapat dilihat dari Gambar 3. Diagram ini memperlihatkan jenis koneksi yang akan digunakan antara mikrokontroler sebagai pusat kontrol dengan komputer (PC) sebagai pusat data. Jenis koneksi yang digunakan adalah serial. Pada pusat kontrol mikrokontroler, dapat dilihat jumlah *switch* dan lampu yang terpasang, yaitu masing-masing sebanyak tiga buah. Sedangkan pada komputer (PC) terdapat modul GSM yang memungkinkan sistem mengirimkan SMS kepada pengunjung.

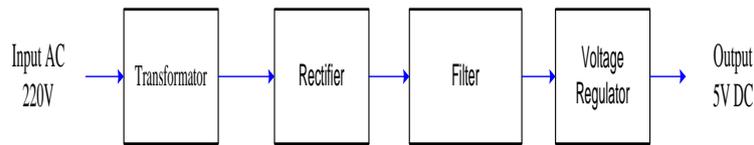


■ Gambar 3. Blok Diagram Sistem

POWER SUPPLY

Modul ini menggunakan sebuah *power supply* yang terletak pada bagian modul mikrokontroler. Modul ini berguna untuk memberikan daya yang diperlukan untuk menjalankan modul- modul tersebut. Pada *power supply* tersebut terdiri dari *transformator*, *rectifier*, *filter* dan *voltage regulator*. Pada perancangan *power supply* ini digunakan *transformator* dengan tipe *step down* atau penurunan tegangan. *Transformator* ini digunakan untuk menurunkan tegangan dari PLN yang sebesar 220 V menjadi besar tegangan yang diinginkan, dimana pada perancangan ini tegangan yang diinginkan 5 V DC. Setelah melewati *transformator*, arus listrik yang masih bertipe *alternating current* (AC) disearahkan dengan rangkaian *rectifier* menjadi arus *direct current* (DC).

Agar bisa mendapatkan arus DC yang murni maka arus DC yang telah disearahkan tersebut masih harus di filter. Komponen yang biasa digunakan untuk filter adalah kapasitor. Filter ini berguna untuk memperhalus *ripple* gelombang pada arus DC. *Voltage regulator* yang digunakan berguna untuk memantapkan tegangan listrik yang telah melalui filter sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini dikarenakan jika tidak memakai *voltage regulator* maka tegangan listrik yang dihasilkan akan berubah ubah sesuai dengan beban yang diberikan. Diagram blok untuk *power supply* dapat dilihat pada Gambar 4.



■ Gambar 4. Diagram Blok *Power Supply*

Modul *power supply* berguna untuk memberi tegangan yang dibutuhkan oleh suatu alat untuk bekerja. Pada rancangan ini digunakan hanya satu buah *power supply* yang terletak pada modul simulasi. *Power supply* ini berguna untuk memberikan tegangan atau daya pada modul *push button* dan modul LED yang merupakan bagian dari modul simulasi, modul mikrokontroler dan modul RS-232 sehingga dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Menggunakan *power supply* adalah untuk mengubah tegangan 220V AC menjadi 5V DC, tegangan 220 V AC yang masuk transformator *step down* kemudian akan disearahkan oleh dioda, tegangan yang keluar dari dioda telah disearahkan namun belum rata, oleh karena itu digunakan kapasitor 1000 μ F sebagai filter yang mempunyai tegangan 25 V. Untuk memantapkan tegangan output sebesar 5V maka digunakan *voltage regulator*.

PUSH BUTTON

Switch yang ditekan oleh pelayan adalah *switch* yang berjenis *push button* dengan fungsi sebagai *switch normally open*. *Push button* dapat digolongkan menjadi dua tipe, yaitu *normally open* dan *normally close*. *Switch normally open* adalah *switch* yang keadaan awalnya adalah *open* atau terbuka atau normalnya berlogika 0 (*low*) sehingga untuk menghubungkan link yang terhubung pada kaki *switch* tersebut hanya dilakukan dengan sekali tekan saja. *Push button* banyak digunakan dalam berbagai rangkaian elektronika. Biasanya *push button* digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan sumber tegangan dengan rangkaian di depannya, tergantung dari tipe *push button* itu sendiri sehingga dapat difungsikan juga sebagai *gate*.

MIKROKONTROLER

Mikrokontroler memiliki kemampuan untuk menyimpan dan menjalankan program yang bertujuan sebagai kontrol. Dalam sebuah IC mikrokontroler sudah terintegrasi ROM, RAM, EPROM, *serial interface* dan *parallel interface*, *timer*, *interrupt controller*, konverter analog ke digital (ADC), dan lain-lainnya Rangkaian tersebut terdapat dalam *level chip* atau biasa disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler memiliki beberapa keunggulan antara lain :

- Kehandalan tinggi dan kemudahan integrasi dengan komponen lain
- Perawatan dan perbaikannya yang murah
- Mikrokontroler dapat mempermudah perbaikan maupun *update system* karena kontrolnya tidak berupa fisik, melainkan software yang disimpan dalam Flash ROM ataupun EEPROM yang mudah diisi ulang
- Banyak kemampuan yang ditambahkan dalam sebuah chip tunggal, misalnya *Timer*, *Serial interface*, ADC, DAC, EEPROM, RTC, ISP.
- Konsumsi daya yang rendah (*lower power consumption*).

Karena keunggulan-keunggulan tersebut maka mikrokontroler banyak digunakan dalam kontrol elektronik.

Secara umum mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian, antara lain:

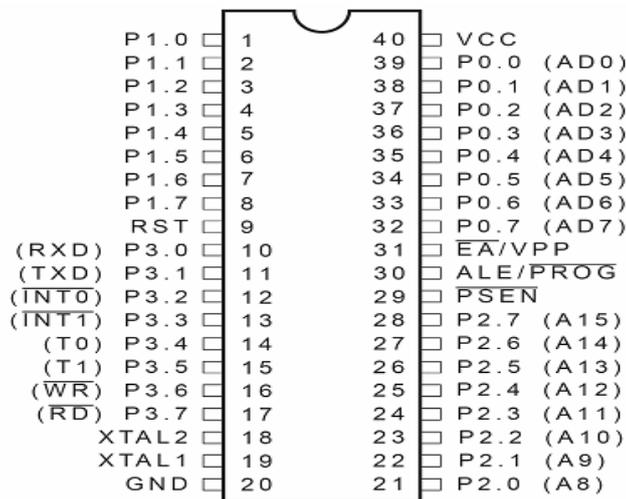
- a. *Central Processing Unit* (CPU), adalah otak atau sebagai unit proses pada suatu *microcontroller unit* (MCU) yang mempunyai kemampuan mengeksekusi instruksi, memanipulasi data, serta melakukan fungsi aritmatika dan logika.
- b. Memori MCU, terdiri dari 2 macam memori yang sifatnya berbeda, yaitu:
 - Memori data (DATA) yang disebut RAM (*Random Access Memory*) internal (*on-chip*), digunakan untuk menyimpan variabel atau data yang bersifat sementara. Dalam hal ini, RAM bersifat *volatile*, dimana memori akan hilang jika kehilangan sumber tegangan.
 - Memori program (CODE) yang disebut ROM (*Read Only Memory*) atau EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*) atau PEROM (*Programmable and Erasable Read Only Memory*), yang sebagian di dalam *chip* mikrokontroler (*on-chip*) dan sebagian lagi di luar *chip* (*off-chip*), digunakan untuk menyimpan kode program dan konstanta yang sifatnya tetap atau permanen. ROM bersifat *non-volatile*, dimana memori tidak akan hilang bila kehilangan sumber tegangan.
- c. *Timer*, berfungsi sebagai pencacah pulsa masuk atau menentukan waktu (*counter* atau *timer*).
- d. *Interrupt control*, berfungsi menangani suatu *request* pada saat mikrokontroler sedang *running*. Pada mikrokontroler dikenal istilah interupsi, yaitu merupakan suatu kejadian atau peristiwa yang menyebabkan mikrokontroler berhenti sejenak untuk melayani interupsi tersebut.

- e. I/O port (serial dan paralel), digunakan sebagai penghubung antara MCU dengan perangkat di luar MCU secara serial atau paralel, sehingga mikrokontroler dapat berkomunikasi dengan mudah dengan PC atau perangkat standar digital lainnya.

MCS-51 merupakan salah satu keluarga mikrokontroler yang paling banyak digunakan dengan teknologi CMOS. MCS-51 merupakan sistem yang dikembangkan oleh Intel® Corporation tahun 70-an. Mikrokontroler MCS-51 adalah sebuah mikrokontroler serba guna 8 bit yang memiliki kemampuan meng-address sampai 64K program dan 64K data memori. MCS-51 terdiri dari beberapa jenis yaitu: 8051, 8052, 8031, 8032, 8751, 8752, 8951, 8952, 892051. Perkembangan dan kemampuan dari mikrokontroler tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3 Perbandingan jenis-jenis MCS-51 dibawah ini.

- f. MCS-51 mempunyai dua macam memori internal yaitu memori program internal (ROM/EPROM/Flash ROM) dan memori data internal (RAM). Memori program internal adalah tempat menyimpan instruksi-instruksi yang akan dijalankan oleh mikrokontroler, apabila dibutuhkan mikrokontroler dapat menggunakan memori program eksternal yang alamatnya diakses melalui port 0 dan port 2. Memori data internal adalah suatu organisasi memori yang terdiri atas register-register, media penyimpanan serbaguna dan SFR (Special Function Registers).

Mikrokontroler yang digunakan pada rancangan ini adalah mikrokontroler jenis Atmel dan tipe yang digunakan adalah AT89S51. Secara umum mikrokontroler AT89S51 terdiri dari 40 pin yang terdiri dari tiga puluh dua I/O. I/O tersebut dibagi menjadi 8 bit atau 1 byte yang disebut port. Bentuk umum dari mikrokontroler 40 pin dapat dilihat pada Gambar 5.



■ Gambar 5. Mikrokontroler 40 Pin [5]

Modul mikrokontroler pada perancangan ini berguna untuk menjalankan perintah dari modul simulasi dan modul RS-232. Modul ini dihubungkan ke komputer dengan komunikasi serial (RS-232) melalui IC MAX-232. Tegangan input untuk mengaktifkan modul mikrokontroler ini berasal dari modul power supply, yaitu tegangan DC sebesar 5V. Modul mikrokontroler ini juga menghasilkan tegangan keluaran sebesar 5V pada saat high atau keadaan off dan 0V pada saat low atau keadaan on. Tegangan keluaran ini dihubungkan dengan modul simulasi yang berguna untuk menjalankan modul tersebut.

Adapun pengalokasian port yang digunakan dalam rancangan pengantrian meja pada restoran dengan fasilitas SMS yang dibuat dapat terlihat melalui Tabel 1 untuk mikrokontroler input dan Tabel 2 untuk mikrokontroler output.

■ Tabel 1. Pengalokasian Port Pada Mikrokontroler input

Port	Alokasi penggunaan
Port 1.3	Digunakan untuk tombol pada meja 2
Port 1.4	Digunakan untuk tombol pada meja 4
Port 1.5	Digunakan untuk tombol pada meja 6

■ Tabel 2. Pengalokasian Port Pada Mikrokontroler output

Port	Alokasi penggunaan
Port 1.0	Digunakan untuk mengaktifkan LED pada meja 2
Port 1.1	Digunakan untuk mengaktifkan LED pada meja 4
Port 1.2	Digunakan untuk mengaktifkan LED pada meja 6

Pemrograman mikrokontroler pada perancangan pengantrian meja pada restoran ini digunakan sebagai pengatur proses panggilan antrian, dengan menekan *switch* maka proses tersebut akan terkirim ke mikrokontroler dan nantinya akan diproses lagi oleh komputer untuk pengiriman SMS ke pengunjung. Pada saat pengisian data, resepsionis menekan “OK” maka data pengunjung tersebut akan tersimpan di *database*, bila pengunjung yang dipanggil telah tiba maka resepsionis akan menekan tombol “OK” dan akan terkirim ke mikrokontroler untuk menyalakan LED yang berada di dekatnya sebagai penanda bahwa meja tersebut telah terisi.

Pengantrian meja pada restoran dengan fasilitas SMS ini mempunyai dua proses kerja yaitu: dari komputer dan dari mikrokontroler. Fungsi komputer pada rancangan ini adalah untuk memasukkan data para pengunjung yang berupa nama, nomor telepon dan jumlah kursi yang diinginkan. Selain untuk memasukkan data, komputer juga berfungsi sebagai penyimpan data para pengunjung yang berguna untuk proses pemanggilan sesuai dengan antrian dan jumlah kursi yang kosong.

Mikrokontroler akan memproses semua data yang telah tersimpan pada komputer dengan menggunakan komunikasi RS-232. Apabila ada salah satu tombol *push button* yang ditekan, maka akan terkirim ke mikrokontroler untuk memproses pemanggilan antrian berikutnya dan mengirim SMS ke nomor antrian yang bersangkutan sekaligus akan mematikan LED yang berada pada meja resepsionis yang menandakan meja mana yang telah selesai.

LIGHT EMITTING DIODE (LED)

LED adalah sebuah dioda yang bisa menghasilkan cahaya apabila diberi tegangan *forward bias*. Ketika LED diberi tegangan *forward bias*, elektron bagian negatif pada dioda akan berpasangan dengan *hole* dari bagian positif[3]. Dalam proses penyatuan tersebut, akan terjadi pemancaran energi dalam bentuk panas dan cahaya.

Pada dioda Silikon dan Germanium, sebagian besar energi yang timbul dalam bentuk panas. Bahan yang biasanya digunakan untuk LED seperti Galium Arsen Phospida (Ga-AsP) dan Galium Phospida (GaP), energi yang dipancarkan dalam bentuk energi foton atau cahaya.

Modul simulasi ini menggunakan tiga buah LED dan tiga buah tombol *Push Button*. LED yang digunakan berfungsi sebagai tanda kosong atau tidaknya meja di restoran yang letaknya berdekatan dengan meja resepsionis. Sedangkan tombol *Push Button* berguna sebagai penanda meja telah selesai dibersihkan dan sebagai penanda panggilan untuk nomor antrian berikutnya yang diproses langsung oleh mikrokontroler.

INTERFACE RS-232

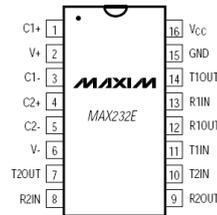
Perancangan pengantrian meja pada restoran secara wireless ini menggunakan *interface* serial RS-232. *Interface* serial RS-232 berfungsi untuk mengirimkan data-data dalam kode biner. Standar RS-232 ini dikembangkan oleh *Electronics Industry Association and the Telecommunications Industry*[4]. Modul ini berguna sebagai penghubung antara modul mikrokontroler dengan komputer. Selain itu modul jaringan ini dibutuhkan agar seluruh perintah dari komputer dapat diubah menjadi sinyal kontrol bagi mikrokontroler. Parameter yang digunakan untuk *interface* RS-232 ini adalah sebagai berikut, logika *high* akan dihasilkan dari tegangan antara -3 V sampai -25V. Sedangkan untuk logika *low* dihasilkan dari tegangan +3 V sampai +25V. *Forbidden area* terdapat di antara -3V dengan +3V[4].

IC yang digunakan pada modul ini adalah IC MAX232. IC ini digunakan untuk mengkonversi level tegangan. Komunikasi serial terdapat dua macam tipe ukuran, yaitu *D-Type 25 pin connector* dan *D-Type 9 pin connector*. Tiga pin utama yang terpakai, yaitu pin *transmit data*, *receive data* dan *ground*. Bentuk fisik serial 9 pin connector dapat dilihat pada Gambar 6.



■ **Gambar 6.** Koneksi Serial 9 Pin Connector

Sistem *serial interface* RS-232 pada perancangan ini yang digunakan sebagai sarana komunikasi antara komputer dan mikrokontroler. *Integrated Circuit* (IC) MAX 232 merupakan IC yang dirancang khusus untuk sistem antarmuka *serial* RS-232. IC MAX 232 memerlukan tegangan operasi sebesar 5 Volt dan memiliki data *rate* maksimum sebesar 120 kilobits per sekon (Kbps) sedangkan pada rancangan ini menggunakan data *rate* sebesar 9,6 kilobits per sekon (kbps). Untuk mendapatkan kecepatan pengiriman data dengan menggunakan data *rate* 9,6 kilobits per sekon (Kbps). Bentuk fisik dan konfigurasi pin dari IC MAX 232 dapat dilihat pada Gambar 6, rangkaian internal IC MAX 232 dapat dilihat pada Gambar 7.



■ Gambar 7. IC MAX 232[4]

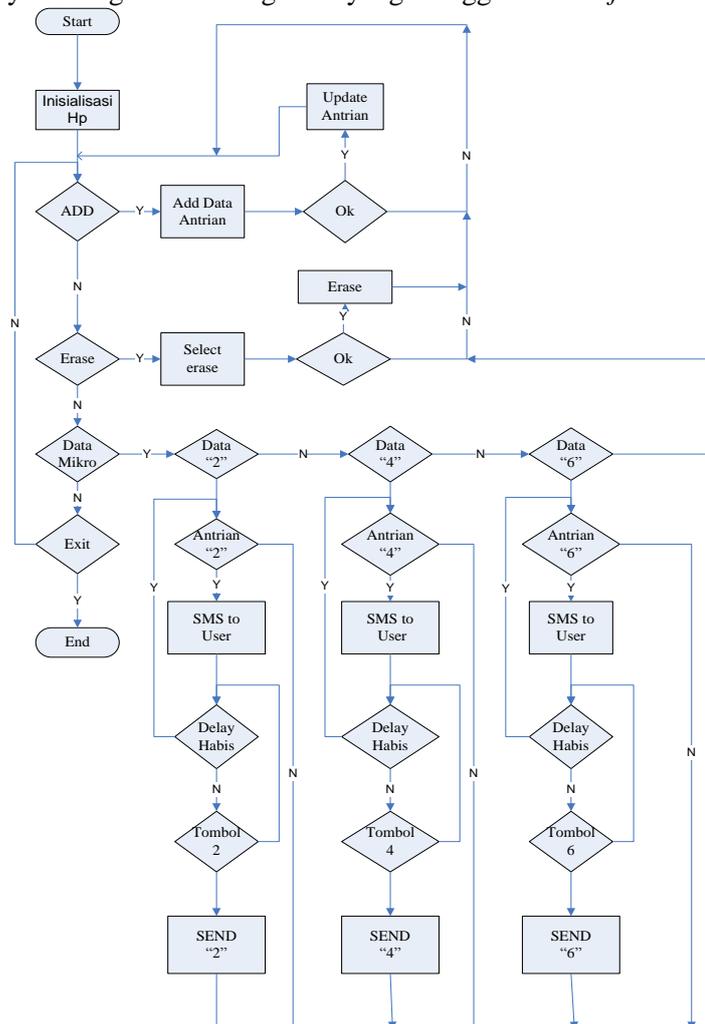
Modul *interface* RS-232 ini merupakan modul yang menghubungkan antara PC dan modul mikrokontroler. Modul ini berfungsi untuk mengubah level tegangan, mengubah dari tegangan *Transistor-Transistor Logic* (TTL) ke level tegangan RS-232 atau sebaliknya. Perubahan tegangan diperlukan karena komputer hanya dapat menerima atau mengeluarkan level tegangan RS-232 sedangkan mikrokontroler mengeluarkan atau menerima level tegangan TTL.

Komponen yang mengubah level tegangan yang dipakai pada modul ini adalah IC MAX-232. Di dalam IC ini terdapat rangkaian yang akan membangkitkan +10 volt dan -10 volt. IC MAX232 mempunyai 2 pin (R_1 dan R_2) yang berfungsi sebagai pengubah level tegangan dari level RS-232 ke level TTL dan mempunyai 2 pin (T_1 dan T_2) yang berfungsi mengubah level tegangan dari level TTL ke level RS-232. Dalam rancangan ini digunakan sebuah IC MAX-232, yaitu diantara modul komputer dan modul mikrokontroler agar kedua modul ini dapat berkomunikasi.

Pada IC MAX-232, pin nomor 13 ($R_1 in$) mendapat *input* dari PC dan pin nomor 12 ($R_1 out$) menjadi *input* mikrokontroler *output* (P3.1).

DIAGRAM ALIR SISTEM

Sistem dikembangkan dengan *software Visual Basic 6.0* pada PC untuk membuat keterangan tentang data dan nomor antrian para pengunjung. Pada *software* ini juga dilengkapi dengan sistem *database* yang berguna sebagai penyimpan data para pengunjung yang ingin mengantri. Cara kerja *software* yang dirancang oleh penulis dapat dilihat dari Gambar 8 yaitu diagram alir rangkaian yang menggunakan *software Visual Basic 6.0*.



■ Gambar 8. Diagram Alir Sistem

Berikut adalah cara kerja dari diagram alir di atas:

- Pada saat pengunjung datang, maka resepsionis akan mengisi data para pengunjung terlebih dahulu, jika OK maka data antrian akan ter-*update* dan apabila tidak maka akan kembali ke proses pengisian data.
- Jika pengunjung batal mengantri atau ada kesalahan dalam pengisian data, maka data pengunjung tersebut akan di-*erase* oleh resepsionis dan akan kembali ke proses pengisian data yang baru.
- Data para pengunjung tersebut akan diproses pada data mikrokontroler, dimana jika ada data meja 2 masuk, maka pertanda panggilan untuk antrian meja 2 dan akan langsung di SMS ke user. Pengunjung diberikan waktu untuk sampai ke restoran, jika dalam waktu yang ditentukan pengunjung belum hadir maka akan memanggil antrian berikutnya. Tetapi jika dalam waktu yang ditentukan pengunjung telah hadir, maka setelah pengunjung selesai tombol akan ditekan dan data tersebut akan terkirim untuk dihapus antriannya dalam database sehingga dapat dipanggil antrian berikutnya.
- Data para pengunjung tersebut akan diproses pada data mikrokontroler, dimana jika ada data meja 4 masuk, maka pertanda panggilan untuk antrian meja 4 dan akan langsung di SMS ke user. Pengunjung diberikan waktu untuk sampai ke restoran, jika dalam waktu yang ditentukan pengunjung belum hadir maka akan memanggil antrian berikutnya. Tetapi jika dalam waktu yang ditentukan pengunjung telah hadir, maka setelah pengunjung selesai tombol akan ditekan dan data tersebut akan terkirim untuk dihapus antriannya dalam database sehingga dapat dipanggil antrian berikutnya.
- Data para pengunjung tersebut akan diproses pada data mikrokontroler, dimana jika ada data meja 6 masuk, maka pertanda panggilan untuk antrian meja 6 dan akan langsung di SMS ke user. Pengunjung diberikan waktu untuk sampai ke restoran, jika dalam waktu yang ditentukan pengunjung belum hadir maka akan memanggil antrian berikutnya. Tetapi jika dalam waktu yang ditentukan pengunjung telah hadir, maka setelah pengunjung selesai tombol akan ditekan dan data tersebut akan terkirim untuk dihapus antriannya dalam database sehingga dapat dipanggil antrian berikutnya.
- Jika tidak ada data yang akan diproses oleh data mikro, maka resepsionis akan menekan EXIT dan program akan selesai, tapi jika masih ada data maka akan kembali ke proses semula yaitu pengisian data.

HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian pada modul *power supply* bertujuan untuk mengetahui hasil *output* dari *power supply* yang telah dirancang tersebut apakah telah sesuai dengan yang diinginkan. *Voltmeter* yang digunakan untuk mengukur tegangan dari modul *power supply* tersebut adalah voltmeter digital merk SANWA dengan tipe YX-830B, dan untuk pengujian tersebut dilakukan dengan dua cara. Pengujian yang pertama yaitu pengujian hasil *output* dari *power supply* dengan tanpa beban, yaitu dengan cara mengukur langsung pada *output* dari *power supply* tersebut. Untuk hasil dari pengujian *output* modul *power supply* tanpa beban ini nilai tegangan DC yang dihasilkan adalah sebesar 5 V.

Pengujian yang kedua yaitu pengujian hasil *output* dari *power supply* dengan beban. Pengujian dilakukan dengan cara menyambung modul *power supply* tersebut dengan beberapa buah resistor dengan tahanan yang berbeda-beda. Resistor yang digunakan adalah resistor dengan tahanan 100 ohm, 200 ohm, 300 ohm, 400 ohm, dan 500 ohm. Hasil pengujian *output power supply* dengan kondisi berbeban tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

■ Tabel 3. Hasil Pengujian Modul *Power Supply*

Pengujian	Tahanan pada resistor				
	100 ohm	200 ohm	300 ohm	400 ohm	500 ohm
1	4,99V	5V	5V	5V	5V
2	4,99V	5V	5V	5V	5V
3	5V	5V	5V	5V	5V
4	5V	5V	5V	5V	5V
5	5V	5V	5V	5V	5V

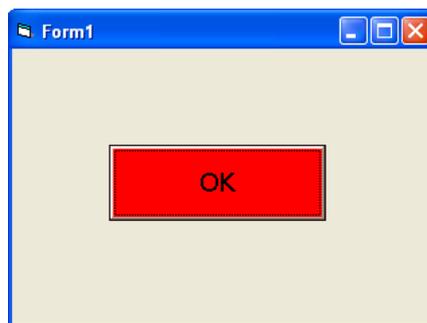
Dari hasil Tabel 2, dapat dilihat bahwa hasil pengujian modul *power supply* baik dengan menggunakan beban maupun tidak menggunakan beban tidak terjadi perubahan yang sangat besar. Perubahan hanya terjadi pada hasil pengukuran modul *power supply* dengan menggunakan beban sebesar 100 ohm, perubahan yang terjadi adalah sebesar 0,01 V. Dalam hal ini modul *power supply* yang telah dirancang tetap dapat digunakan karena dapat bekerja dengan baik walaupun terjadi sedikit perubahan.

Pengujian modul RS-232 ini menggunakan *software* yang digunakan pada *Visual Basic* dan mikrokontroler. Pengujian ini bertujuan untuk memperlihatkan fungsi modul ini yaitu sebagai penghubung antara modul simulasi dan PC. Pada VB nantinya akan menampilkan sebuah program pengisian data, dimana ada beberapa tombol yang akan menghubungkan kerja VB ke mikrokontroler. Apabila tombol OK ditekan maka proses tersebut akan bekerja sesuai dengan permintaan dan akan mengirim proses tersebut ke mikrokontroler.

Jika program berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka mikrokontroler akan melakukan sesuai yang diinginkan oleh VB dan akan merubah warna pada tombol OK di VB sebagai tanda bahwa proses pengiriman antara VB dan mikrokontroler berjalan dengan baik atau sesuai dengan yang diharapkan.

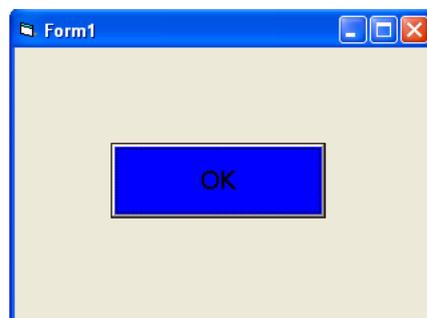
Berikut adalah cara pengujian modul RS-232 dengan menggunakan *software*, di mana *software* ini dibuat untuk mengetahui apakah data terkirim ke melalui modul ini.

```
MSComm1.Output = "1"  
End Sub  
Private Sub Form_Load()  
MSComm1.PortOpen = True  
End Sub  
Private Sub MSComm1_OnComm()  
Dim BF_INPUT As String  
If MSComm1.InBufferCount > 0 Then  
BF_INPUT = MSComm1.Input  
If BF_INPUT = "1" Then  
Command1.BackColor = vbBlue  
Else  
Command1.BackColor = vbRed  
End If  
End If  
End Sub
```



■ **Gambar 9.** *Form* sebelum dijalankan

Form 1 (Gambar 9) dengan tombol OK berwarna merah ini adalah kondisi awal sebelum pengiriman data melalui modul RS-232. Jika dilakukan pengiriman data dan data tersebut dapat dibaca oleh modul ini maka dikatakan modul ini dapat bekerja dan dibuktikan dengan berubahnya warna tombol OK menjadi warna biru seperti form di bawah ini (Gambar 10).



■ **Gambar 10.** *Form* setelah *software* dijalankan

Modul LED yang digunakan pada perancangan alat pengantrian meja pada restoran dengan fasilitas SMS ini berguna sebagai tanda terisi atau tidaknya meja yang ada pada restoran. Cara pengujian yang digunakan pada modul ini adalah dengan menggunakan ohmmeter, dimana ada 2 macam ohmmeter yang digunakan yaitu analog dan digital. Pada ohmmeter digital, kaki negative ohmmeter akan dihubungkan ke kaki negatif LED dan kaki positif ohmmeter dihubungkan ke kaki positif LED dan apabila yang digunakan adalah ohmmeter analog, maka akan terjadi kebalikannya, yaitu kaki negatif ohmmeter akan dihubungkan ke kaki positif LED dan kaki positif ohmmeter akan dihubungkan ke kaki negatif LED. Setelah diuji dengan menggunakan dua macam ohmmeter tersebut, didapat hasil pengujian yang sama yaitu LED tersebut menyala.

Pengujian pada modul *switch* atau tombol ini menggunakan ohmmeter. Pengujian ini dilakukan dengan pengukuran dengan cara menghubungkan ohmmeter dengan kaki-kaki pada *switch push button*. Pada saat *switch* ditekan maka pada ohmmeter digital menunjukkan nilai tertentu. Hasil pengujian *switch* dengan menggunakan ohmmeter dapat dilihat pada tabel 4.

■ **Tabel 4.** Pengujian *Switch* pada saat ditekan menggunakan ohmmeter

Pengujian	Nilai pada ohmmeter
1	0.01
2	0.01
3	0.02

Dari hasil tersebut maka *switch* tersebut dapat berfungsi dengan baik karena nilai yang dihasilkan pada saat *switch* ditekan mendekati nilai terendah dari ohmmeter digital tersebut.

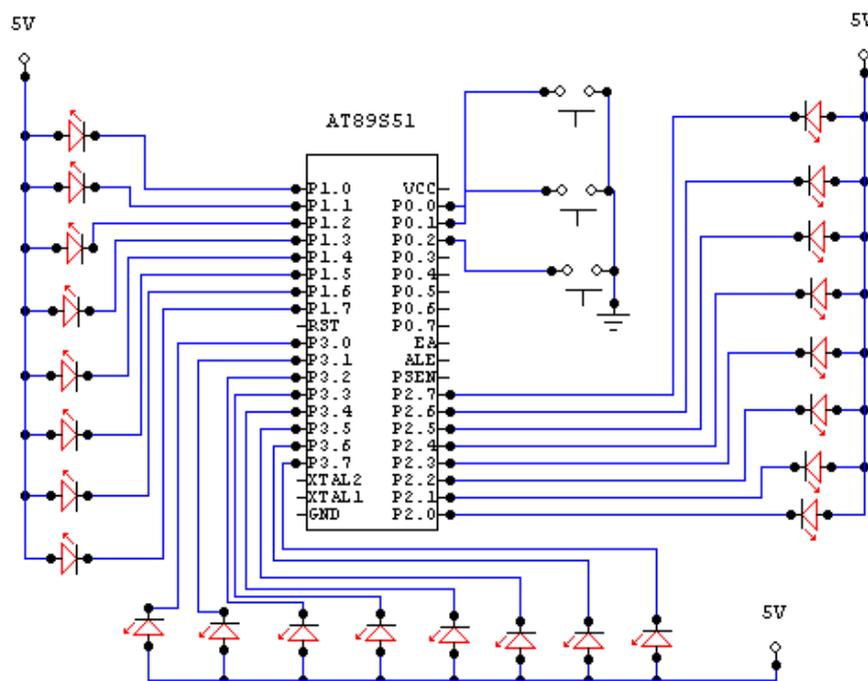
■ **Tabel 5.** Pengujian *Switch* pada saat tidak ditekan menggunakan ohmmeter

Pengujian	Nilai pada ohmmeter
1	Tak terhingga
2	Tak terhingga
3	Tak terhingga

Tabel 5 memperlihatkan pengujian *switch* pada saat tidak terjadi penekanan. Dari hasil tersebut maka *switch* tersebut dapat berfungsi dengan baik karena nilai yang dihasilkan pada saat *switch* tidak ditekan mencapai nilai tak terhingga pada ohmmeter analog.

Pengujian modul mikrokontroler ini dilakukan dengan menghubungkan port-port pada mikrokontroler dengan beberapa LED dan *switch*. Proses ini dilakukan untuk mengetahui apakah port-port pada mikrokontroler dapat berfungsi dengan baik atau tidak dan mikrokontroler ini baik atau tidak untuk digunakan. Pengujiannya dilakukan dengan menghubungkan LED pada semua kaki pada port 1, port 2, dan port 3 sedangkan *switch* dihubungkan ke 3 buah kaki pada port 0 yaitu 0.0, 0.1, 0.2.

Masing-masing *switch* dihubungkan ke port 1, port 2, dan port 3, dimana pengujiannya akan terlihat apabila salah satu *switch* ditekan akan menghidupkan LED pada port 1, jika LED tersebut semuanya menyala maka mikrokontroler dapat digunakan. Rangkaian pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 11.



■ **Gambar 11.** Rangkaian Pengujian Mikrokontroler

```
$MOD51
CHECK_1:
JNB P0.0,SW_1_PUSH
```

```

MOV P1,#11111111B
CHECK_2:
JNB P0.1,SW_2_PUSH
MOV P2,#11111111B
CHECK_3:
JNB P0.2,SW_3_PUSH
MOV P3,#11111111B
JMP CHECK_1
SW_1_PUSH:
MOV P1,#00000000B
JMP CHECK_2
SW_2_PUSH:
MOV P2,#00000000B
JMP CHECK_3
SW_3_PUSH:
MOV P3,#00000000B
JMP CHECK_1
END

```

Pengujian modul simulasi ini menggunakan LED dan *switch*, dimana LED berguna sebagai penanda ada atau tidaknya pengunjung, sedangkan *switch* berguna untuk pemanggilan antrian berikutnya yang akan ditekan oleh pelayan yang telah membersihkan meja. Pengujiannya dilakukan dengan menekan *switch* pada salah satu meja dan pada mikrokontroler akan memproses tombol pada meja manakah yang ditekan dan akan menghidupkan LED pada meja resepsionis. LED yang digunakan tersiri dari tiga macam warna, antara lain: LED warna merah untuk menandakan meja 2, LED warna orange untuk menandakan meja 4 dan LED warna hijau untuk menandakan meja 6. Jika pada saat *switch* ditekan LED menyala, maka modul ini berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tapi jika pada saat *switch* ditekan dan LED tidak menyala maka ada kesalahan dalam perancangan modul ini atau kerusakan pada LED.

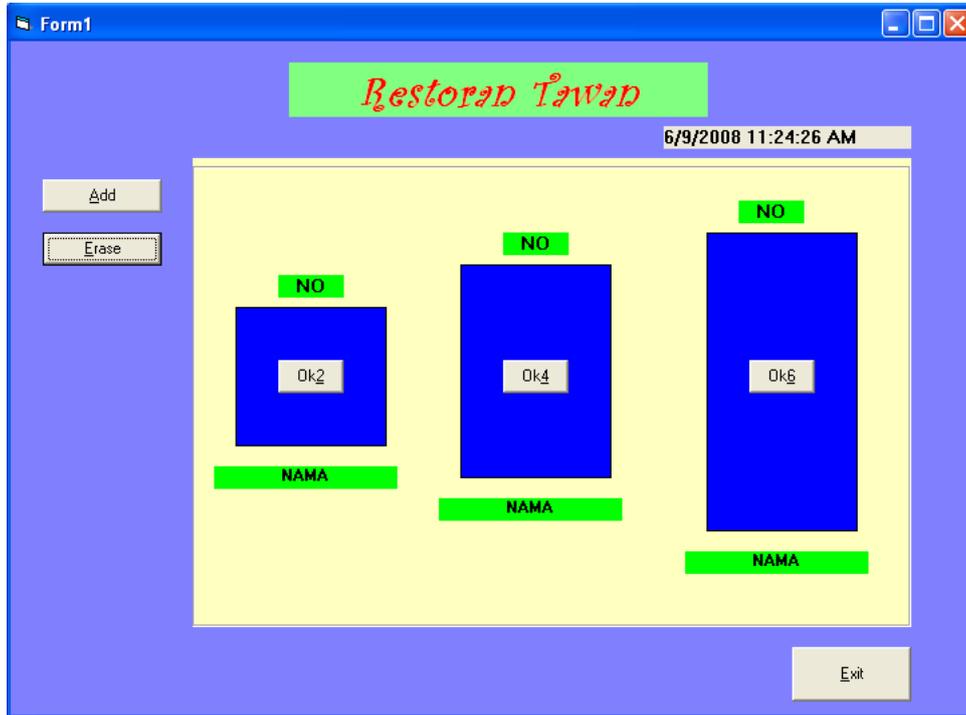
Pengujian *software* yang dilakukan pada perancangan ini ada dua macam yaitu *software* mikrokontroler dan *software visual basic*. *Software* mikrokontroler akan diuji dengan menggunakan modul simulasi dan *software* VB akan diuji dengan mencoba memasukkan data para pengunjung dan modul simulasi.

Pengujian *software* mikrokontroler dilakukan dengan menekan tombol pada salah satu meja, proses ini akan terkirim ke mikrokontroler. Apabila *software* yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan, maka pada saat tombol ditekan maka akan menyalakan LED pada meja resepsionis, tetapi jika LED tidak menyala maka ada kesalahan dalam pembuatan *software* pada mikrokontroler.

Pengujian *software* VB dilakukan dengan melakukan pengisian data para pengunjung, jika *software* yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan, maka pada saat pengisian data pengunjung data ini akan langsung tersimpan pada *database* jika tidak maka ada kesalahan dalam pembuatan *software* ini. Selanjutnya pengujian *software* VB dengan modul simulasi, dilakukan setelah data pengunjung tersimpan pada *database*. Jika tombol pada salah satu meja ditekan, maka dari mikrokontroler akan memproses data pada VB melalui RS-232 dan akan memanggil antrian berikutnya melalui SMS, tapi jika tidak terjadi proses pemanggilan melalui SMS maka ada kesalahan pada *software* yang dibuat. *Software* ini membantu resepsionis dalam proses pengiriman SMS dimana resepsionis tidak perlu lagi melakukan pengiriman SMS secara manual atau dari *handphone* ke *handphone*.

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang ini berjalan dengan baik. Pada *form* 1 (Gambar 8) ini merupakan gambar denah restoran yang terdiri dari beberapa folder yaitu folder *add*, *erase*, *exit* dan OK pada tiap-tiap meja. Tombol *OK* pada masing-masing meja diwakilkan oleh sebuah *switch* yang nantinya berguna sebagai tanda panggilan antrian berikutnya yang akan ditekan oleh pelayan yang telah selesai membersihkan meja.

Pengujian sistem ini dimulai dengan resepsionis mengklik folder *add* dan akan muncul *form* 2 (Gambar 9) yang berisi *input* data pengunjung yang berupa: nama, nomor *handphone* dan jumlah kursi yang diinginkan.

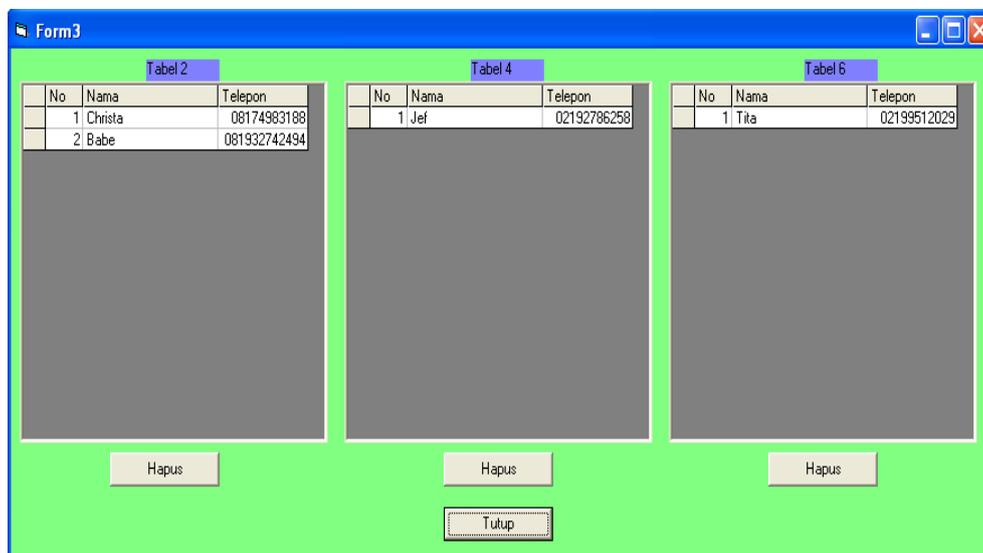


■ Gambar 12. Gambar denah Restoran



■ Gambar 13. Form Input data pengunjung

Setelah selesai proses pengisian data, maka data pengunjung tersebut akan tersimpan dalam database pada form 3 (Gambar 12). Di mana setiap antrian pada setiap meja akan terlihat sesuai dengan data pengunjung yang telah terisi pada form 2 (Gambar 13). Apabila pengunjung telah dipanggil atau di-SMS dan resepsionis telah menekan tombol “OK” pada form 1, maka antrian pengunjung tersebut akan hilang (*update*) dan apabila antrian tersebut ingin dibatalkan maka pada antrian yang bersangkutan akan dihapus.



■ Gambar 14. Form database antrian pengunjung

Pada simulasi (Gambar 14), jika tombol pada salah satu meja ditekan maka akan menghidupkan LED pada meja resepsionis dan akan memanggil antrian berikutnya dengan pengiriman SMS sesuai dengan meja dan nomor antrian yang tercatat pada *database*. Jika pengunjung yang bersangkutan menerima SMS maka perancangan pengantrian meja pada restoran dengan fasilitas SMS ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan (Gambar 15).



■ Gambar 15. Tampilan Panggilan melalui SMS

KESIMPULAN

Proses pencatatan data pengunjung pada perancangan ini menggunakan komputer dan pemanggilannya dilakukan dengan menggunakan fasilitas SMS. Proses pemanggilan antrian dengan SMS melalui komputer dan HP lebih membantu resepsionis. Saran yang dapat diberikan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut pada perancangan alat pengantrian meja pada restoran dengan fasilitas SMS ini adalah jika ingin komunikasi HP yang digunakan berjalan dengan lancar, maka pihak restoran dapat mengajukan kerjasama dengan *provider* selular untuk dibuatkan sebuah *line* khusus sehingga proses pengiriman SMS berjalan dengan lancar tanpa ada gangguan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.V.Deshmukh. *Microcontrollers Theory and Applications*. McGraw-Hill, 2005, *Chapter 1, Page 3 dan 10*.
- [2] R.Boylestad and L.Nashelsky. *Electronic Devices and Circuit Theory 5th Edition*. New Jersey: Prentice Hall, 1992, *Chapter 19, Page 773*.
- [3] U.Endel. *Optoelectronics*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1995, *Chapter 1, page 7*.
- [4] [http:// www.maxim-ic.com](http://www.maxim-ic.com). Rabu, 25 Juni 2008, Pukul 22.30 WIB
- [5] www.Atmel.com/literature. Rabu 25 Juni 2008, Pukul 22.00 WIB.