ARTIKEL AUDIT STRUKTUR DATA BERBASIS MY SQL BERBASIS WEB

Nama Mahasiswa

WINARIYANI

175100007

Universitas Mitra Indonesia, Sistem Informasi

Mahasiswa@umitra.ac.id

**PENGUJIAN TEKNOLOGI ROMOTE KONTROL DENGAN MEDIA INFRA MERAH,
GELOMBANG RADIO, INTERNET, DAN SALURAN TELEPON****ABSTRAK**

Teknologi remote control telah banyak dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai media transmisi. Beberapa diantaranya adalah remote control dengan memanfaatkan media infra merah, gelombang radio, internet dan saluran telepon. Sistem remote control melalui saluran telepon memiliki keunggulan dalam hal jarak jangkauan dan kepraktisan dibanding media lainnya. Hadirnya Telepon bergerak (seluler) atau handphone yang telah dikenal dan digunakan banyak orang, yang mampu melakukan komunikasi dimanapun mereka berada tanpa dibatasi oleh ruang dan rentang panjang kabel bisa menjadi solusi bagi kebutuhan pengendalian jarak jauh (remote control) seperti yang telah diuraikan diatas. Salah satu fungsi handphone yang paling populer ialah untuk mengirim dan menerima SMS. SMS ini sangat cocok digunakan untuk sistem pengontrol wireless real time.

karena kecepatan pengiriman datanya, efisiensi dan luasnya jangkauan, namun kelebihan handphonedengan fasilitas SMS-nya ini masih perlu dihubungkan ke suatu perangkat kontrol untuk dapatmelakukan pengendalian on/off piranti listrik dari jarak jauh.

Kata Kunci: *Serial Handphone, Mikrokontroler, Kontrol Jarak Jauh*

A. PENDAHULUAN

Pada saat ini pengendalian *on/off* berbagai piranti listrik kebanyakan masih dikendalikan secara manual dengan menekan tombol saklar *on/off*. Perkembangan gaya hidup dan dinamika social saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak hanya dilakukan secara manual yang mengharuskan kita berada didepan piranti listrik tersebut dan menekan tombol saklar *on/off* untuk mengaktifkannya tetapi bisa juga dilakukan dari jarak jauh (*remote control*). Teknologi *remote control* telah banyak dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai media transmisi. Beberapa diantaranya adalah *remote control* dengan memanfaatkan media infra merah, gelombang radio, internet dan saluran telepon. Sistem *remote control* melalui saluran telepon memiliki keunggulan dalam hal jarak jangkauan dan kepraktisan dibanding media lainnya. Hadirnya Telepon bergerak (seluler) atau *handphone* yang telah dikenal dan digunakan banyak orang, yang mampu melakukan komunikasi dimanapun mereka berada tanpa dibatasi oleh ruang dan rentang panjang kabel bisa menjadi solusi bagi kebutuhan pengendalian jarak jauh (*remote control*) seperti yang telah diuraikan diatas. Salah satu fungsi *handphone* yang paling populer ialah untuk mengirim dan menerima SMS. SMS ini sangat cocok digunakan untuk sistem pengontrol *wireless real time* karena kecepatan pengiriman datanya, efisiensi dan luasnya jangkauan, namun kelebihan *handphone* dengan fasilitas SMS-nya ini masih perlu

dihubungkan ke suatu perangkat kontrol untuk dapat melakukan pengendalian *on/off* piranti listrik dari jarak jauh. Saat ini salah satu perangkat kontrol yang cukup praktis dan banyak digunakan adalah mikrokontroler yaitu sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan dapat menyimpan program didalamnya. Kelebihan utama mikrokontroler ialah tersediannya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga memiliki ukuran yang sangat ringkas dan lebih leluasa untuk dihubungkan dan melakukan pengontrolan terhadap perangkat lain.

Dalam penelitian ini spesifikasi alat yang dirancang adalah sebagai berikut :

- a. Komunikasi antara *handphone* dengan mikrokontroler menggunakan komunikasi serial dengan standar RS232.
 - b. Menggunakan pengendali mikro buatan atmel yaitu AT89S51.
 - c. Menggunakan perintah AT-Command untuk mengakses *handphone* melalui port data serialnya.
 - d. Kontrol jarak jauh menggunakan *handphone* melalui jaringan GSM dengan operator (indosat im3/telkomsel/excelcom).
 - e. Menggunakan *handphone* jenis Siemens (ME,S,C2x,..3x,..4x,..5x) yang *support* AT-Command. Dapat mengontrol *on/off* 8 piranti listrik.
- Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini untuk merancang dan merealisasikan antarmuka antara *handphone* dengan mikrokontroler untuk dapat melakukan control jarak jauh. Dan dapat bermanfaat dalam memahami komunikasi antara *handphone* dengan pengendali mikro sebagai sarana pengendali jarak jauh.

B.TINJAUAN PUSTAKA

Anonim. 2005 Buku panduan DT-51 Low Cost Micro System. Innovative Electronic

Budiharto. Widodo 2004 Interfacing Komputer dan Mikrokontroler. Jakarta: Elek Media
Komputindo.

Djanir Budi A. 2004 Cara Praktis Memperbaiki Ponsel. Yogyakarta: Gaya Media

Edi S. Mulyanta 2003 Kupas Tuntas Telepon Seluler. Yogyakarta: Andi

Eko putra. Agfianto 2003 Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori Dan Aplikasi Edisi 2.

Yogyakarta: Gaya Media

Tabel 6 : Skema 7 Bit

Kang. Bustam 2002 Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS. Jakarta: Elek Media Komputindo.

Wireless Data Transmission Over GSM Short Message Service (GSM-SMS). Diambil dari

<http://www.eacomm.com>

ARC electronic, 'RS232 tutorial on data interface and cables'. Diambil dari

<http://www.arcelect.com/rs232.htm>

Engineering Thesis project list 'Engg4801-Engineering Thesis'. Diambil dari

<http://www.itee.uq.edu.au/~engg4801>.

GSM/SMS remote control. Diambil dari

<http://www.bienelectronics.com>

MAXIM, 'MAX232 Dual-Band LNA/Mixer ICs'. Diambil dari

<http://www.maximic>.

[com/quick_view2.cfm/qv_pk/1798](http://www.gsmhacking.com/quick_view2.cfm/qv_pk/1798).

Siemens Interface By Misiek. Diambil dari

<http://www.gsmhacking.com>

Technical Reference infobase 'AT command set'. Diambil dari

<http://www.my-siemens.com/s45>

C. STUDI KASUS

1. Komunikasi Serial

Komunikasi serial ialah pengiriman data secara serial yaitu data dikirim satu per satu secara berurutan, dikenal dua cara komunikasi data secara serial, yaitu komunikasi data secara sinkron dan komunikasi data secara asinkron. Pada komunikasi data serial sinkron, clock dikirimkan bersama-sama dengan data serial, sedangkan komunikasi data serial asinkron, clock tidak dikirimkan bersama data serial, tetapi dibangkitkan secara sendiri-sendiri baik pada sisi pengirim (transmitter) maupun pada sisi penerima (receiver). Komunikasi antara handphone dengan mikrokontroler yang digunakan dalam skripsi ini adalah secara serial asinkron yang bersifat full-duplex, artinya port serial bisa mengirim dan menerima pada waktu yang bersamaan. berdasarkan standar RS232 dengan level tegangan untuk RS232. Handphone memiliki level tegangan yang berbeda dengan level tegangan TTL ataupun RS232, tetapi untuk kompatibilitas handphone agar bisa terkoneksi dengan PC guna berbagai keperluan maka pada tiap tipe ponsel tersedia kabel data yang compatible dengan standar RS232 sebagai interface untuk koneksi ke PC, untuk konfigurasi port data tipe handphone yang digunakan yaitu Siemens S45. Dengan alasan inilah maka digunakan komunikasi serial standar RS232 sebagai dasar interface antara handphone dengan

mikrokontroler pada alat.

Tabel 1. konfigurasi port data tipe handphone yang digunakan yaitu Siemens S45

Pin Nama Fungsi In/Out

1 GND Ground

2 SELF-SERVICE Kontrol charger battery In/out

3 LOAD Pengisian tegangan In

4 BATTERY Baterai Out

5 DATA OUT Data kirim (TX) Out

6 DATA IN Data terima (RX) In

7 Z-CLK Kontrol aksesoris

8 Z-DATA Kontrol aksesoris

9 MICG Ground untuk mikrofon In

10 MIC Input mikrofon

11 AUD Loudspeaker Out

12 AUDG Ground untuk speaker eksternal

2. Interface RS232

Interface adalah suatu perangkat keras (hardware) yang menghubungkan dua elemen pemrosesan data yang berbeda. Interface dapat dipakai untuk menghubungkan perangkat keras yang satu dengan perangkat keras yang lain. RS232 adalah suatu perangkat Serial Asynchronous Communication Interface Adapter yang diperkenalkan oleh EIA (electronic industries adapter), RS adalah singkatan dari Recommended Standard.

Karakteristik sinyal yang diatur meliputi level tegangan sinyal, kecuraman perubahan tegangan (slew rate) dari level tegangan '0' menjadi '1' dan sebaliknya, serta impedansi dari saluran yang dipakai. RS 232 dibuat pada tahun 1962, jauh sebelum IC TTL populer, maka level tegangan TTL jauh berbeda, yakni:

a. Dalam standard RS 232, tegangan antara +3 sampai +15 volt pada input line receiver dianggap sebagai level tegangan '0', dan tegangan antara -3 sampai -15 volt dianggap sebagai level tegangan '1'.

b. Agar output line driver bisa dihubungkan dengan baik, tegangan output line driver berkisar antara +5 sampai +15 volt untuk menyatakan level tegangan '0', dan berkisar antara -5 sampai -15 volt untuk menyatakan level tegangan '1'.

Beda tegangan sebesar 2 volt ini disebut sebagai noise margin dari RS232. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya gangguan 'cross talk' antara kabel saluran sinyal RS232, kecuraman perubahan tegangan sinyal dibatasi tidak boleh lebih dari 30 volt/mikro-detik (makin besar kecuraman sinyal, makin besar pula kemungkinan terjadi 'cross talk'). Di samping itu ditentukan pula kecepatan transmisi data seri tidak boleh lebih besar dari 20 KiloBit/detik. Impedansi saluran dibatasi antara 3 kilo-ohm sampai 7 kilo-ohm, dalam standard RS232 ditentukan pula panjang kabel tidak boleh lebih dari 15 meter (50 feet), tapi ketentuan ini telah di-revisi pada standard RS232 versi 'D'. dalam ketentuan baru tidak lagi ditentukan panjang kabel maksimum, tapi ditentukan nilai kapasitan dari kabel tidak boleh lebih besar dari 2500 pF, sehingga dengan menggunakan kabel dengan kualitas baik bisa dicapai jarak yang lebih dari 50 feet.

4. Menghubungkan TTL ke RS 232 IC digital, termasuk mikrokontroler, umumnya bekerja pada level tegangan TTL, yang dibuat atas dasar tegangan catu daya +5 Volt.

a. Rangkaian input TTL menganggap tegangan kurang dari 0,8 volt sebagai level tegangan '0' dan tegangan lebih dari 2,0 volt dianggap sebagai level tegangan '1'. Level tegangan ini sering dikatakan sebagai level tegangan TTL.

b. Untuk menjamin output bisa diumpankan ke input dengan baik,

tegangan output TTL saat level '0' dijamin lebih rendah dari 0,4 volt, atau 0,4 lebih rendah dari tegangan yang dituntut oleh input TTL. Sedangkan tegangan output TTL pada saat level '1' dijamin lebih tinggi dari 2,4 volt atau 2,4 volt lebih tinggi dari tegangan yang dituntut oleh input TTL.

Hampir semua komponen digital bekerja pada level tegangan TTL, dengan demikian dalam membentuk saluran RS232 diperlukan pengubahan level tegangan timbal balik antara TTL dengan RS232 yaitu RS232 line driver yang berfungsi mengubah level tegangan TTL ke level tegangan RS232. Salah satu IC yang bisa digunakan adalah IC MAX 232 yang memiliki 2 buah RS232 line driver dan 2 buah RS232 line receiver.

5. Konektor Dan Jenis Sinyal RS 232

Selain mendeskripsikan level tegangan seperti yang dibahas diatas, standard RS232 menentukan pula jenis-jenis sinyal yang dipakai untuk mengatur pertukaran informasi antara DTE dan DCE, semuanya terdapat 24 jenis sinyal tapi yang umum dipakai hanyalah 9 jenis sinyal. Konektor

yang dipakai pun ditentukan dalam standard RS232, untuk sinyal yang lengkap dipakai konektor DB25, sedangkan konektor DB9 hanya bisa dipakai untuk 9 sinyal yang umum dipakai. Sinyal-sinyal tersebut ada yang menuju ke DCE ada pula yang berasal dari DCE. Bagi sinyal yang menuju ke DCE artinya DTE berfungsi sebagai output dan DCE berfungsi sebagai input, misalnya sinyal TD, pada sisi DTE kaki TD adalah output, dan kaki ini dihubungkan ke kaki TD pada DCE yang berfungsi sebagai input. Kebalikan sinyal TD adalah RD, sinyal ini berasal dari DCE dan dihubungkan ke kaki RD pada DTE yang berfungsi sebagai output. Susunan sinyal RS232 pada konektor DB9 dan konektor DB25 berlainan. Besaran-besaran yang dispesifikasikan oleh standard ini menyangkut ukuran dan bentuk interface, jumlah pin,

sinyal-sinyal listrik pada masing-masing pin, fungsi masing-masing pin dan aturan untuk bertukar informasi antara DTE (data terminal equipment) dan DCE (datacommunication equipment).

6. Mikrokontroler AT89S51

Pada penelitian ini digunakan IC pengendali mikro AT89S51 keluaran atmel yang merupakan

sebuah mikrokomputer 8 bit berbasis CMOS.

Adapun spesifikasi teknis yang dimiliki oleh pengendali mikro AT89S51 adalah:

- 4 KB Reprogrammable ROM.
- Dapat diprogram sebanyak 1000 kali secara ISP (In-System Programming).
- Memiliki 8 x 128 internal RAM.
- 32 reprogrammable I/O lines.

7. Prinsip Kerja Sistem

Sistem ini memanfaatkan koneksi port serial pada konektor data ponsel yang terdapat pada tiap ponsel untuk keperluan pertukaran data ponsel dengan periferalnya seperti handsfree atau keperluan update program, sedangkan mikrokontroler berperan sebagai pengolah data serial yang diterima dari ponsel. Komunikasi antara ponsel (handphone) dengan mikrokontroler adalah secara serial asinkron yang bersifat full-duplex, artinya port serial bisa mengirim dan menerima pada waktu yang bersamaan, untuk itu diperlukan suatu interface untuk mensinkronkan kedua perangkat ini (yaitu : handphone dan mikrokontoler) dalam hal ini mengikuti standar RS232 seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, sehingga kedua device ini bisa berkomunikasi (saling bertukar data). Dalam mengakses handphone, mikrokontroler mengirimkan perintah AT-Command yaitu suatu command yang diawali dengan AT+ (seperti perintah > (prompt) pada DOS) yang akan dikirimkan oleh mikro melalui port serial handphone

untuk memerintahkan handphone agar menjalankan aplikasinya seperti membaca dan mengirimkan SMS. Setelah terjalin komunikasi, alat

akan mendeteksi ada atau tidak handphone, setelah itu handphone akan terus dalam keadaan standby dan menunggu SMS yang masuk, SMS yang masuk ke handphone akan dideteksi, merupakan sebuah perintah atau bukan, jika bukan maka SMS tadi akan terhapus secara otomatis dari memory handphone, jika SMS yang masuk merupakan perintah yang dikenal maka SMS tadi akan dikodekan oleh pengendali mikro dan kemudian diteruskan ke keluaran alat. Maka dapat digambarkan bagan kotak prinsip kerja sistem sebagai berikut :

bagan kotak prinsip kerja sistem

Blok

Pengendali

Mikro

AT89S51

Blok keluaran

(Lampu

/Relay)

HP HP

Jaringan GSM

Blok komunikasi

serial RS232

Tx

Rx

8. Perancangan Perangkat Keras Sistem

A. Untai Pengendali Mikro

Pengendali mikro merupakan modul utama di dalam penelitian ini untai pengendali mikro ini terdiri dari IC pengendali mikro AT89S51, untai osilator pengendali mikro AT89S51, untai reset pengendali mikro

AT89S51. Untai osilator terdiri dari sebuah kristal dan dua buah kapasitor. Untai ini dihubungkan dengan XTAL1 dan XTAL2, nilai kapasitor yang dipakai sebesar 33 pF dan Kristal yang digunakan mempunyai nilai 11,0592 MHz. untai reset yang direalisasikan memiliki kemampuan power-on reset, yang juga disertai dengan tombol reset, untai ini terdiri dari sebuah kapasitor, sebuah resistor dan sebuah push botton. Nilai kapasitor yang dipakai 10 uF nilai resistor yang dipakai 8,2 K Ω .

PORT 2 dari mikro digunakan sebagai keluaran dari alat, keluaran ini akan dihubungkan ke relay. PORT 3 dari mikro digunakan untuk bermacam-macam kebutuhan sesuai dengan kegunaan dari port 3. Penggunaan port 3 adalah sebagai berikut :

- P3.0 (RXD) digunakan sebagai masukan dari komunikasi serial antara handphone dengan mikro.
- P3.1 (TXD) digunakan sebagai keluaran ke komunikasi serial antara mikro dengan handphone.

B. Untai Komunikasi Serial

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, komunikasi antara handphone dengan alat dilakukan secara serial, dengan level tegangan untuk RS232. Dikarenakan adanya perbedaan level tegangan antara mikro dengan port kabel data serial handphone yang telah compatible dengan standar RS232, maka dibutuhkan sebuah pengubah level tegangan. IC max232 digunakan sebagai pengubah level tegangan TTL pada mikro ke level tegangan RS232.

Komunikasi dilakukan secara asinkron dengan jumlah data 8 bit, noparity, dan menggunakan baud rate sebesar ± 57600 bps, untuk pengiriman data digunakan fasilitas yang ada pada pengendali mikro yaitu fasilitas pada port 3.0 (RXD), port 3.1 (TXD) dan GND.menggunakan transistor dengan konfigurasi common emitter.

Relay digunakan sebagai penghubung dan pemutus arus AC, pengontrolnya menggunakan arus DC.

9. Perancangan Perangkat Lunak

Pada awal program dilakukan penginisialisasian komunikasi serial, setelah keberadaan handphone terdeteksi, alat akan membaca isi SMS yang masuk pada lokasi inbox I dan mengadakan proteksi panjang terhadap SMS tersebut, SMS yang memenuhi syarat akan dikodekan, setelah dikodekan alat, perintah tersebut akan di-implementasikan di keluaran pada PORT 2 mikrokontroler.

Untuk berkomunikasi dengan handphone digunakan perintah AT-COMMAND. Maka dapat digambarkan flowchart program utama sebagai berikut ini :

Gambar 7. flowchart program utama

a. Subrutin Inisialisasi Serial Deteksi Baud Rate

Dalam membangun hubungan komunikasi antara perangkat ponsel dengan mikrokontroler

diperlukan suatu kecepatan data (data transfer rate) yang sesuai baik disisi ponsel maupun disisi

mikrokontrolernya. Kecepatan transmisi (baud rate) dapat dipilih bebas dalam rentang tertentu.

Baud rate yang umum dipakai adalah 110,135,150,300,600,1200,2400,9600 sampai 115200 (bit/detik).

Dalam komunikasi data serial, baud rate dari kedua alat yang berhubungan harus

diatur pada kecepatan yang sama. Selanjutnya, harus ditentukan panjang data (6,7 atau 8), paritas (genap ganjil atau tanpa paritas), dan jumlah bit 'stop' (1,1½ atau 2 bit). Jika kecepatan transfer data dari DTE ke DCE lebih cepat dari pada transfer data dari DCE ke DTE,cepat atau lambat

kehilangan data akan terjadi karena buffer pada DCE akan mengalami

overflow. Untuk itu diperlukan flow control untuk mengatasi masalah tersebut.

Permasalahan muncul dari sisi ponsel, pihak produsen tidak mempublikasikan berapa? Besar kecepatan (baud rate) yang diperlukan dalam menjalin komunikasi data pada ponsel dan juga tidak tiap jenis dan tipe ponsel punya besaran baud rate yang sama, sehingga diperlukan mata inisialisasi awal koneksi serial pada kontroler yang dapat mendeteksi dan menyesuaikan (adaptasi) besar baud rate pada ponsel, pada dasarnya rutin inisialisasi awal koneksi secara serial ini adalah menentukan nilai hex counter untuk data besaran baud rate yang nilainya akan disimpan pada register timer1. pertama-tama kontroler akan mengirimkan perintah awal yaitu 'AT+CPMS="ME"' ke ponsel. Perintah ini akan terus dikirimkan sampai ponsel mengirimkan respon, timer0 dipakai untuk menetapkan waktu untuk menunggu respon ponsel, jika sampai batas waktu itu ponsel belum merespon maka nilai timer1 akan dikurangi 1 dan akan dikirim perintah lagi dan ponsel dicoba lagi untuk merespon. Jika ponsel menerima instruksi ini maka akan merespon ke kontroler dengan mengirimkan karakter 'OK'. Kontroler akan mendeteksi bit pertama dari karakter 'OK' yang datang.

Dari listing program rutin nilai dari th1 akan dapat bervariasi dari 00h-FEh, sehingga nilai baud rate akan mempunyai rentang yaitu:

kecepatan transmisi = (MH(z)) 225baud 32 12 256 02 11,0592 = x x -x
 sampai kecepatan transmisi = (M(Hz)) 57600baud 32 12 256 255 2
 11,0592 = x x -x Subrutin ini digunakan untuk mengecek keberadaan HP. Ketika alat pertama kali dinyalakan

pengendali mikro akan mengirim data secara serial ke handphone, perintah yang digunakan adalah "AT+CPMS="ME"", alat akan menunggu balasan dari handphone selama waktu tertentu, bila belum ada masukan maka alat akan mengirim perintah itu lagi ke handphone,

bila sudah ada balasan, maka program akan berjalan ke perintah selanjutnya untuk membaca isi SMS dalam memori handphone. Maka dapat digambarkan Flowchart subrutin mengecek koneksitas handphone sebagai berikut :

Gambar 8. Flowchart subrutin mengecek koneksitas handphone

b. Subrutin Cek Dan Baca SMS

Subrutin ini dimulai dengan mengirimkan perintah untuk menampilkan isi SMS di memory handphone pada posisi memori inbox I. Perintah yang digunakan adalah "AT+CMGR=1". Jika tidak ada SMS, maka alat akan terus menerus mengirimkan perintah ini, jika terdapat SMS di Ada Balasan ?

Kirim perintah

"AT+CPMS="ME"" ke Handphone

RET

MULAI

Inisialisasi serial

Tidak ada

dalam memory handphone, maka handphone akan membalas perintah tadi, yang dapat digambarkan sebagai berikut:

AT+CMGR=1

+CMGR: 0,,26

07912618485400F9040C9126184761979000005040812265828208B
1180C068BC162

Apabila rangkaian data ini seluruhnya ditampung oleh mikro akan membutuhkan jumlah lokasi memori RAM yang cukup besar dan hal ini tidak mungkin dilakukan karena terbatasnya besar RAM pada AT89S51 yaitu hanya menyediakan 128 byte, untuk itu diperlukan batasan dalam pembacaan isi SMS ini, yaitu data yang masuk di counter tidak disalin seluruhnya ke memori, namun data terpenting saja yaitu data nomor telepon pengirim dan data isi pesan yang akan disalin ke RAM, setelah

itu sms akan dihapus dari memori handphone. Maka dapat di gambarkan Flowchart subrutin cek dan baca SMS seperti dibawah ini :

Gambar 9. Flowchart subrutin cek dan baca SMS

c. Subrutin Mendekodekan SMS Subrutin pendekodean ini digunakan untuk menerjemahkan isi SMS dari bentuk data PDU menjadi format ASCII lalu hasil pendekodean ini akan disimpan di RAM. Data yang mengalir dari atau ke SMScentre harus berupa PDU. PDU ini berisi bit-bit heksa desimal yang mencerminkan bahasa I/O. PDU ini terdiri dari beberapa header. Header dari SMS terima berbeda dengan header dari SMS yang akan dikirimkan. Adapun 8 (delapan) header untuk melakukan pengiriman SMS yaitu :

Nomor SMS Centre, Tipe SMS, No Referensi SMS, No Handphone Penerima, Bentuk SMS, Skema Encoding Data I/O, Jangka Waktu Sebelum Expired, Isi SMS, sehingga dapat digambarkan alur subrutin mendekodekan SMS seperti gambar disamping ini :

Gambar 10. alur subrutin mendekodekan SMS

MULAI

Kirim perintah AT+CMGR=1

RET

Ambil indeks dan baca SMS

Ambil PDU dan simpan di RAM

Hapus SMS dari memory

RET

Ubah isi SMS Dari PDU ke ASCII

Ambil isi SMS simpan di RAM

MULAI

d. Subrutin Mengeluarkan Perintah Ke Port

Subrutin ini digunakan untuk mengeluarkan isi perintah ke port 2. isi MS yang sudah diubah ke bentuk ASCII yang tersimpan di dalam RAM, akan diubah ke bentuk heksa. Lalu data heksa 8 bit yang telah disatukan inilah yang akan dikeluarkan ke port 2. Sistem kerjanya dapat dilihat

pada flowchat subrutin mengeluarkan perintah ke port dibawah ini :

Gambar 11. flowchat subrutin mengeluarkan perintah ke port

e. Subrutin Mengirim SMS Balasan Status

Subrutin ini digunakan untuk mengambil data tabel yang berisi pernyataan bahwa perintah telah dilaksanakan dan data di RAM yang berisi status keluaran yang akan dikirimkan ke handphone penerima.

Data yang akan ditransmisikan oleh mikro ke port serial handphone ialah berupa PDU yang mempunyai format seperti yang dijelaskan pada bab mendekodekan SMS untuk jenis SMS kirim, maka data PDU yang akan ditransferkan adalah sebagai berikut:

1. No. SMS-Centre Excelcom : 07912618485400F9
2. Tipe dan no referensi SMS : 0100
3. No. handphone penerima : 0C91261847619790
4. Bentuk SMS, waktu expired dan skema encoding : 000026
5. Isi sms yang terdiri dari :

D. DISKUSI

Pengujian Pengendali Mikro AT89S51

Tujuan pengujian Untuk mengetahui apakah mikro dalam kondisi baik.

Dengan peralatan

yang digunakan Rangkaian catu daya, Kabel penghubung serial, Komputer dengan program testboard dan DT-51 *Low Cost Micro System*.

a. Langkah-langkah Pengujian

- Merangkai DT-51 *Low Cost Micro System* dan seperangkat komputer seperti pada gambar

Diagram blok pengujian pengendali mikro dibawah ini :

Gambar 13. Diagram blok pengujian pengendali mikro

- Menghidupkan rangkaian DT-51 *Low Cost Micro System* dengan memberikan supply tegangan DC 9V

- Mengisikan program testboard ke dalam mikrokontroler dengan program Downloader

Microcontroller ISP Software.

- Menjalankan program testboard yang ada pada mikorokontroler.

- Mengamati hasil pengujian.

b. Hasil Pengujian

Untuk pengujian port dari pengendali mikro dilakukan dengan memasukkan sebuah program singkat yang ada dalam CD kit DT-51 untuk mengeluarkan gelombang kotak pada semua pin port 0, port 1, port 2, port 3 kecuali port 3.0 dan port 3.1 yang digunakan sebagai jalur komunikasi serial. Jika komunikasi berjalan dengan baik, pada program simulasi *testboard.exe*

akan tampak daftar data yang dikirim dan diterima (0=0, 1=1, 2=2, dst) serta tampil jendela berisi

MULAI

Ambil data dari tabel yang berisi setting

SMS dan data pesan yang akan dikirim

Ambil data dari RAM yang

Berisi status keluaran

Satukan semua data dalam format

PDU untuk kirim SMS

RET

Kirim SMS melalui

Handphone dengan perintah AT+CMGS

SUPPLY

DC 9V

DT-51

PC

"Success!" seperti terlihat pada gambar 4.2. Sedangkan gelombang kotak dapat dilihat melalui osiloskop atau dihubungkan dengan LED sehingga tampak nyala-padamnya LED. Dengan demikian mikro dalam keadaan baik. Maka gambar Simulasi program *testboard* berhasil dapat dilihat dibawah ini :

Gambar 14. Simulasi program *testboard* berhasil

11. Pengujian MAX232

Tujuan Pengujian adalah Untuk mengetahui apakah untai serial dengan IC MAX232 bekerja dengan baik untuk mengubah level tegangan TTL ke RS232. Dengan Peralatan Yang Digunakan yaitu Rangkaian catu daya, Kabel penghubung, Rangkaian untai serial dengan IC max 232 dan *Handphone*.

a. Langkah-Langkah Pengujian

- Merangkai rangkaian untai serial, *handphone* dan seperangkat komputer seperti pada gambar

Diagram blok pengujian untai serial dibawah ini :

Gambar 15. Diagram blok pengujian untai serial

- Menghidupkan rangkaian untai serial dengan memberikan supply tegangan DC 9V

- mengetikkan perintah AT+CMGW=125 pada program hyperterminal untuk mengirimkan

sebuah SMS dari komputer ke dalam memori inbox handphone seperti terlihat pada gambar diatas

- Mengamati hasil pengujian.

b. Hasil Pengujian

Pengujian max232 ini dilakukan dengan cara mengetikkan command untuk mengisikan sebuah SMS ke dalam memori *handphone* yaitu dengan perintah "AT+CMGW=125", perintah ini dikirimkan secara serial dari komputer ke *handphone*, ternyata setelah menjalankan program ini, di dalam memori *inbox handphone* yang sebelumnya kosong telah terdapat SMS yang diketikkan. Hal ini membuktikan bahwa IC max232 ini telah berfungsi dengan baik untuk mengubah level tegangan *handphone* menjadi level tegangan RS232 sehingga *handphone* bisa PC

Hp

SUPPLY

DC 9V

Max232

berkomunikasi dengan komputer, seperti ditampilkan pada gambar Command mengirim SMS dari PC ke *handphone* dibawah ini :

Gambar 16. Command mengirim SMS dari PC ke *handphone*

12. Pengujian Keluaran

Tujuan Pengujian ini adalah Untuk mengetahui apakah untai keluran dalam kondisi baik.

Dengan Peralatan Yang Digunakan terdiri dari : Rangkaian catu daya, Rangkaian relay, Lampu led, dan Multimeter.

a. Langkah-langkah Pengujian

- Memberikan input tegangan DC 5 V ke tiap lampu led pada keluaran.
- Memberikan input tegangan DC 5 V ke tiap input rangkaian relay dan mengukur dengan multimeter pada tiap keluaran relay apakah sudah terkoneksi.
- Mengamati hasil pengujian.

b. Hasil Pengujian

Saat memberikan input tegangan DC 5V pada tiap lampu maka lampu

yang terpasang akan menyala dan tahanan dari output rangkaian relay adalah 0 yang berarti relay dalam keadaan *closed* atau hubung, berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa keluaran dari alat sudah dapat berfungsi dengan baik.

13. Pengujian *Handphone* Siemens S45 dan Kabel Datanya

Tujuan Pengujian ini adalah Untuk mengetahui apakah *handphone* yang digunakan *support* dengan AT-COMMAND dan mengetahui apakah kabel data yang digunakan *compatible* dan terkoneksi dengan baik. Dengan Peralatan yang digunakan yaitu : *Handphone* Siemens S45, Kabel data RS232 *handphone* siemens dan Komputer dengan program hyperterminal.

a. Langkah-langkah Pengujian

- Merangkai komputer dan *handphone* seperti pada gambar Diagram blok pengujian

handphone dibawah ini :

Gambar 17. Diagram blok pengujian *handphone*

- Menjalankan program hyperterminal.
- Mengetikkan AT-Command untuk membaca, menghapus dan mengirim sebuah SMS.
- Mengamati hasil pengujian.

Hp

PC

b. Hasil Pengujian

Setelah *handphone* dihubungkan dan program *hyperterminal* diset pada *baudrate* 57600

maka akan tampil jendela *hyperterminal* kemudian diketikkan

command untuk :

- Memilih *inbox* pada memori *handphone* dengan perintah AT+CPMS="ME".
- Menampilkan isi SMS pada memori *inbox* I dengan perintah AT+CMGR=1.
- Menghapus isi SMS pada memori *inbox* I dengan perintah AT+CMGD=1.
- Mengirim sebuah SMS balasan ke suatu nomor *handphone* tujuan tertentu dengan perintah AT+CMGS= 47.

Ternyata semuanya berhasil dilaksanakan dengan baik seperti yang terlihat pada gambar

Pengujian *handphone* dan kabel datanya dengan *hyperterminal* dibawah ini :

Gambar 18. Pengujian *handphone* dan kabel datanya dengan *hyperterminal*

14. Pengujian Keseluruhan Sistem

Tujuan Pengujian ini adalah Untuk mengetahui apakah sistem yang dirangkai telah bekerja

sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Dan Peralatan Yang Digunakan terdiri dari : *Power supply*

dengan output tegangan DC 9V, Rangkaian sistem yang telah dibuat, Dua buah *handphone* dengan

fasilitas SMS untuk pengirim dan penerima dan Kabel data RS232 untuk *handphone* Siemens S45.

a. Langkah-Langkah Pengujian

- Merangkai sistem seperti pada gambar Diagram blok pengujian seluruh sistem di bawah ini :

Gambar 19. Diagram blok pengujian seluruh sistem

- Menghidupkan sistem dengan memberikan supply tegangan DC 9V.

- Mengirimkan sebuah SMS perintah "XXXXXXXX" ke *handphone* sistem dimana 'X' adalah angka 1 atau 0.

- Mengamati hasil pengujian.

Hp Hp

SUPPLY

Sistem dengan komunikasi serial dan simulasi keluaran lampu/relay

b. Hasil Pengujian

Pertama kali *power supply* disambungkan maka LED power di alat akan menyala yang

menandakan bahwa *power supply* sudah terkoneksi dengan alat dan *handphone* dibiarkan dalam

keadaan *standby*, lalu dicoba mengirim SMS yang berisi "xxxxxxxx" setelah SMS ini diterima

oleh *handphone* alat maka keluaran dari alat akan menjadi xxxxxxxxx dimana x berupa angka 1

atau 0 yang berarti 1 adalah *on* dan 0 adalah *off*, dibuktikan dengan penyalan lampu sesuai isi perintah seperti pada tabel dibawah ini, kemudian *handphone* pengirim akan mendapat SMS balasan dari alat yang berisi "Status : xxxxxxxx sudah direalisasikan!" seperti yang terlihat pada tabel. Kemudian alat kembali dalam keadaan *standby* lagi untuk siap menerima perintah selanjutnya, berdasarkan pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa alat sudah dapat berfungsi menurut spesifikasi yang dikehendaki.

Pengaktifan satu-satu Nomor lampu Kondisi awal (off) SMS perintah Keluaran (on)

1 00000000 10000000 10000000

2 00000000 01000000 01000000

3 00000000 00100000 00100000

4 00000000 00010000 00010000

5 00000000 00001000 00001000

6 00000000 00000100 00000100

7 00000000 00000010 00000010

8 00000000 00000001 00000001

Pengaktifan dua sekaligus

Nomor lampu Kondisi awal (off) SMS perintah Keluaran (on)

1-2 00000000 11000000 11000000

3-4 00000000 00110000 00110000

5-6 00000000 00001100 00001100

7-8 00000000 00000011 00000011

Pengaktifan empat sekaligus

Nomor lampu Kondisi awal (off) SMS perintah Keluaran (on)

1-4 00000000 11110000 11110000

4-8 00000000 00001111 00001111

Pengaktifan delapan lampu sekaligus

Nomor lampu Kondisi awal (off) SMS perintah Keluaran (on)

1-8 00000000 11111111 11111111

Penonaktifkan satu-satu

Nomor lampu Kondisi awal (on) SMS perintah Keluaran (off)

1 11111111 01111111 01111111

2 11111111 10111111 10111111

3 11111111 11011111 11011111

4 11111111 11101111 11101111

5 11111111 11110111 11110111

6 11111111 11111011 11111011

7 11111111 11111101 11111101

8 11111111 11111110 11111110

Tabel 3 : Penonaktifkan keluaran (*off*)

Tabel 2 : Pengaktifan keluaran (*On*)

Penonaktifkan dua sekaligus Nomor lampu Kondisi awal (on) SMS perintah Keluaran (off)

1-2 11111111 00111111 00111111

3-4 11111111 11001111 11001111

5-6 11111111 11110011 11110011

7-8 11111111 11111100 11111100

Penonaktifkan empat sekaligus Nomor lampu Kondisi awal (on) SMS perintah Keluaran (off)

1-4 11111111 00001111 00001111

4-8 11111111 11110000 11110000

Penonaktifkan delapan lampu sekaligus Nomor lampu Kondisi awal (on) SMS perintah Keluaran (off)

1-8 11111111 00000000 00000000

Status awal LED SMS Terbaca di *handphone* pengirim

1 2 3 4 5 6 7 8

0 0 0 0 0 0 0 0 10000000 Status:10000000 sudah direalisasikan!

1 0 0 0 0 0 0 0 11000000 Status:11000000 sudah direalisasikan!

1 1 0 0 0 0 0 0 11100000 Status:11100000 sudah direalisasikan!

1 1 1 0 0 0 0 0 11110000 Status:11110000 sudah direalisasikan!

1 1 1 1 0 0 0 0 11111000 Status:11111000 sudah direalisasikan!

1 1 1 1 1 0 0 0 11111100 Status:11111100 sudah direalisasikan!

1 1 1 1 1 1 0 0 11111110 Status:11111110 sudah direalisasikan!

1 1 1 1 1 1 1 0 11111111 Status:11111111 sudah direalisasikan!

1 1 1 1 1 1 1 1 00000000 Status:00000000 sudah direalisasikan!

15. Analisis Sistem

Ketika kita mengirimkan perintah SMS yang berisi 10000000 untuk mengaktifkan keluaran pertama, isi SMS perintah ini sebenarnya berskema encoding 7 bit, karena jika kita mengetikkan suatu huruf atau angka dari keypad *handphone* berarti kita telah membuat 7 angka 1/0 berurutan. Sedangkan data yang akan diproses mikro adalah

berupa bilangan heksa PDU berskema 8 bit dan bilangan heksa dari SMS perintah yang berupa : 10000000 adalah 31 18 C 6 83 C1 60, hasil konversi dari pengujian seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

SMS

Perintah

Data heksa yang diterima

pada input mikro

Data skema 7 bit hasil konversi

pada output mikro

10000000 31 18 0C 06 83 C1 60 10000000

11000000 B1 18 0C 06 83 C1 60 11000000

11100000 B1 58 0C 06 83 C1 60 11100000

11110000 B1 58 2C 06 83 C1 60 11110000

11111000 B1 58 2C 16 83 C1 60 11111000

11111100 B1 58 2C 16 8B C1 60 11111100

11111110 B1 58 2C 16 8B C5 60 11111110

11111111 B1 58 2C 16 8B C5 62 11111111

Data 7 bit yang diterima mikro akan dikonversikan ke bentuk heksa berskema 8 bit karena mikro bekerja pada bilangan berskema encoding 8 bit, lalu diubah ke bentuk ascii dan akan

Tabel 4 : Pembacaan status

Tabel 5 : Konversi sms perintah ke bentuk heksa

dipindahkan ke port keluaran mikro sebagai hasil output alat. Setelah keluaran direalisasikan, mikro mengirimkan perintah agar *handphone* alat mengirimkan SMS balasan yang berisi status yang diambil dari data perintah yang tersimpan di dalam RAM.

E. KESIMPULAN

Secara keseluruhan mulai dari perancangan, realisasi dan

pengujian sistem, dapat ditarik

beberapa kesimpulan dari hasil penelitian ini antara lain :

- 1) Secara keseluruhan alat komunikasi antara *handphone* dengan mikro secara serial ini dapat bekerja dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat pengontrol jarak jauh. Alat ini dapat melakukan pengontrolan ketika terdapat SMS di *memory handphone*.
- 2) *Handphone* yang bisa digunakan hanya yang support dengan AT-Command.
- 3) Kabel data *handphone* yang digunakan harus yang original atau yang bisa berkomunikasi secara full-duplex untuk mengirim sekaligus menerima data dari dan ke mikro.
- 4) Alat ini dapat melakukan pengontrolan jarak jauh hingga beratus-ratus bahkan beribu-ribu km tergantung luasnya jaringan GSM.
- 5) Cepat atau lambat sampainya SMS sangat tergantung pada keadaan jaringan dari masing-masing *service centre*.
- 6) Biaya yang digunakan untuk melakukan pengontrolan cukup murah.

F. REFERENSI

- 1] PUTRA, Arie Setya; FEBRIANI, Ochi Marshella. Knowledge Management Online Application in PDAM Lampung Province. In: *Prosiding International conference on Information Technology and Business (ICITB)*. 2018. P. 181-187.

- [2] FEBRIANI, Ochi Marshella; PUTRA, Arie Setya. Sistem Informasi Monitoring Inventori Barang Pada Balai Riset Standardisasi Industri Bandar Lampung. *Jurnal Informatika*, 2014, 13.1: 90-98
- [3] Putra,A.S (2018,July 9).2018 Artikel struktur Data, Audit dan Jaringan Komputer.Retrieved from osf.io/3uq8w
- [4] Sanjanji,2015,artikel audit sistem informasi masalah perbankan.