

PROTOTYPE SISTEM KENDALI PENGANGKAT LIMBAH SAMPAH BANJIR KANAL MENGUNAKAN SMS (*SHORT MESSAGE SERVICE*)

Muhammad Herdi Suprayitno¹⁾, Muhammad Rif'an²⁾

^{1,2)}DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
Email : m.rifan@unj.ac.id

Abstract

The final project aims to create a prototype Waste Waste Lift Control System Using SMS Flood Canal. This system works when there is garbage in canals and will lift automatically according to commands sent via SMS. The research method was done by experiment that begins with creating the concept of the tool that made the final task, then proceed with the trial and retrieval of data from the tool design and performance tool. This prototype was ruled by SMS from the mobile phone and the recipient utilize this wavecomas modem. This tool consists of three blocks, namely block input: Wavecom Modem, Phone and limit switches, control block (Controller) using microcontroller ATmega16, and output block is a micro servo motors and dc. From the results of the test and measurement obtained that the system can work well in accordance with the desired job description.

Keywords: *Wavecom Modem, AVR ATmega16, Micro Servo, Waste Bins The Flooding Of The Canal*

Abstrak

Tugas akhir bertujuan membuat Prototipe Sistem Kendali Pengangkat Limbah Sampah Banjir Kanal Menggunakan SMS. Sistem ini bekerja pada saat terdapat sampah di Kanal dan akan mengangkat secara otomatis sesuai dengan perintah yang dikirimkan melalui SMS. Metode penelitian yang dilakukan berupa eksperimen yang diawali dengan menciptakan konsep alat tugas akhir yang dibuat, kemudian dilanjutkan dengan uji coba dan pengambilan data dari hasil alat desain dan kinerja alat. Prototipe ini diperintah melalui SMS dari ponsel dan penerimanya memanfaatkan modem *wavecomas* ini. Alat ini terdiri dari 3 blok, yaitu blok masukan: *Wavecom Modem*, Telepon dan *limit switch*, blok kontrol (*Controller*) menggunakan mikrokontroler ATmega16, dan blok keluaran adalah motor *servo mikro* dan dc. Dari hasil pengujian dan pengukuran didapat bahwa sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan.

Kata kunci : *Wavecom Modem, AVR ATmega16, Micro Servo, waste Bins The Flooding Of The Canal*

PENDAHULUAN

Sebagai kota yang berada di dataran rendah dan pesisir pantai, Jakarta tidak terlepas dari ancaman banjir. Menurut catatan, Ibukota Jakarta telah dilanda banjir sejak tahun 1621, salah satu bencana banjir

terparah yang pernah terjadi adalah pada tahun 1918, saat itu hampir sebagian besar wilayah Batavia terendam air.

Hingga kini banjir pun belum berhenti menyerang Jakarta, apalagi

ketika musim penghujan tiba. Banyak masalah penyebab banjir, dari masalah sampah yang menumpuk di kanal, curah hujan yang tinggi dan atau serapan air yang buruk. Jakarta memiliki banyak kanal yang berfungsi untuk mengurangi banjir, namun banyak kanal yang ditutupi adanya limbah sampah yang mungkin menyebabkan air meluap di kanal.

Dinas kebersihan DKI Jakarta telah melakukan pengangkatan limbah sampah di kanal, menggunakan alat berat atau *excavator*. Walaupun usaha ini sudah sering dilakukan tetapi masih saja sampah menutupi permukaan kanal, ditambah lagi banyaknya pemukiman yang ada di bantaran kanal, mengakibatkan kurang efisiennya pengangkatan limbah sampah.

Untuk itu diperlukan suatu sistem pengangkat limbah sampah yang efisien agar dapat memudahkan dinas kebersihan DKI Jakarta dalam mengatasi sampah yang ada di setiap kanal. Salah satu sistem yang dianggap efisien yaitu, "Prototipe Sistem Kendali Pengangkat Limbah Sampah Banjir Kanal Menggunakan SMS (*Short Message Service*)". Dengan sistem ini proses pengerjaannya dapat berjalan efektif dalam mengangkat limbah sampah dan tidak memerlukan waktu yang lama. Dengan hanya memerintahkan melalui pesan singkat (*Short Message Service*) oleh seorang operator maka sistem tersebut sudah dapat bekerja.

METODE

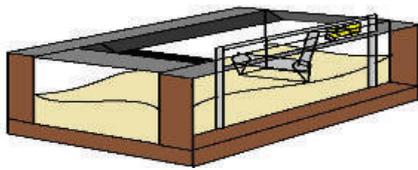
Sistem ini dirancang untuk membersihkan dan pengangkatan limbah sampah banjir kanal secara otomatis melalui perintah SMS (*Short*

Message Service). Sistem ini dapat melakukan berulang-ulang pekerjaannya hanya dengan memberi satu kali pesan singkat dengan penulisan (jalan1#, jalan2# ataupun jalan3#) dan seterusnya. Sistem ini akan mengirim sms balasan apabila pekerjaannya sudah selesai.

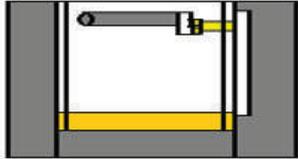
Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik terdiri atas rancangan konstruksi pada alat, adapun tahap-tahap yang dilakukan:

1. Membuat simulasi kanal menggunakan aquarium persegi empat dengan menggunakan akrilik, serta tempat untuk menempatkan aquarium tersebut.
2. Membuat jalur untuk memposisikan motor dc agar bisa berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam, dengan menggunakan gir dan panbel sebagai roda agar bisa bergulir mengikuti lajunya.
3. Membuat tempat motor dc agar seimbang pada saat motor dc bergerak, dan pada bagian tempat motor dc diberi dudukan *micro servo* yang sebagaimana menjadi as pada saat *micro servo* berperan seperti lengan untuk mengangkat dan menuruni *bucket* atau pengeruk pada saat sistem ini dijalankan.
4. Membuat *bucket* atau pengeruk menggunakan akrilik dengan menyerupai bentuk aslinya, serta tempat *micro servo* sebagai as pada *bucket* atau pengeruk.
5. Membuat tempat penampungan sampah pada bagian aquarium tersebut.



Gambar 1. Desain Tampak Depan



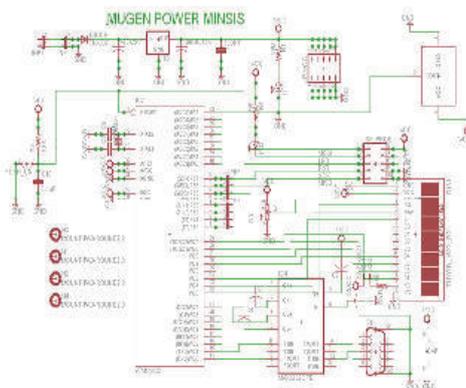
Gambar 2. Desain Tampak Atas

Perancangan Elektronik

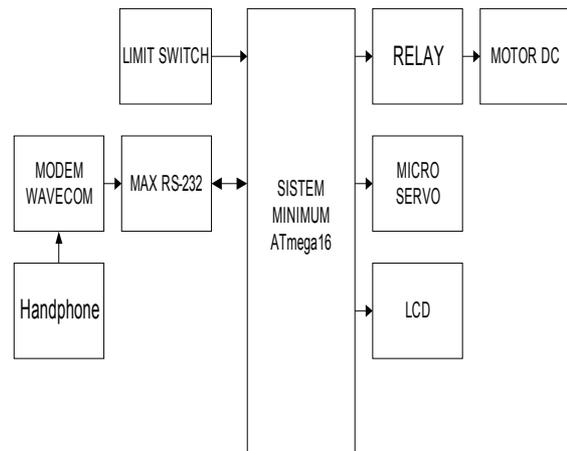
Perangkat elektronik terdiri dari sistem elektronika seperti Mikrokontroler sebagai sistem pengendali, MAX RS-232, *Relay*, *Limit Switch*, LCD, Motor dc, *Micro Servo* sebagai penggerak lengan dan Modem *Wavecom*.

Rangkaian Sistem Minimum

Rangkaian sistem *minimum* adalah rangkaian minimal yang di butuhkan agar mikrokontroler dapat bekerja (*running*). Pada rangkaian sistem *minimum* ini dibutuhkan *suplay* tegangan 5 VDC agar *chip* dapat bekerja, dan digunakan *crystal* 11,059200 MHz sebagai *osilator*. Dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram yang terdapat di gambar 4 dapat di jelaskan sebagai berikut:

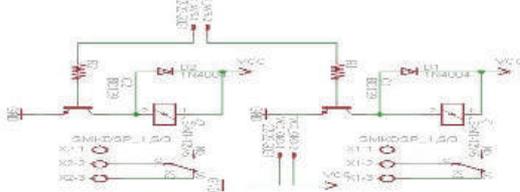
1. *Handphone* mengirimkan SMS (*Short Message Service*) Modem *Wavecom* sebagai penerima dan pengirim informasi melalui SMS (*Short Message Service*), serial MAX RS-232 sebagai *converter* komunikasi antara mikrokontroler ke PC atau sebaliknya yang diletakan di *port* D0 dan D1 Mikrokontroler Rx dan Tx.
2. Mikrokontroler sebuah *chip* sebagai penyimpan alamat dan data program yang telah kita instruksikan, dan mengeluarkan I/O di setiap *portnya*. Mikrokontroler yang merupakan pusat pengelola data serta pusat pengendali alat. Karena seluruh komponen yang digunakan atau rangkaian yang dibuat terhubung pada Mikrokontroler ATmega 1.
3. *Relay* sebagai saklar untuk menggerakkan motor dc agar berputar yang diletakan di *port* A2 dan A3 mikrokontroler.
4. *Micro servo* sebagai lengan penggerak pada *bucket* atau pengeruk pada sistem ini, yang

diletakan di *port* A0 dan A1 mikrokontroler.

- LCD untuk menampilkan karakter untuk membantu menginformasikan proses yang diletakan di *port* C mikrokontroler.

Rangkaian Relay

Fungsi *relay* adalah sebagai saklar untuk menggerakan motor dc, untuk bergerak maju maupun bergerak mundur. *Relay* dikendalikan oleh mikrokontroler yang di letakkan di *port* A2 dan A3, yang terhubung ke basis transistor.

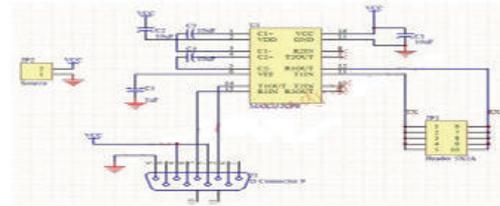


Gambar 5. Rangkaian Relay

Rangkaian Serial RS-232

Interfacing RS-232 menggunakan komunikasi *asynchronous* dimana sinyal *clock* tidak dikirimkan bersamaan dengan data. Setiap *word* data disinkronisasikan menggunakan sebuah *start bit* dan sebuah *stop bit*. Jadi sebuah *frame* data terdiri dari sebuah *start bit*, diikuti *bit-bit* data dan diakhiri dengan *stop bit*. Jumlah *bit* yang digunakan dalam komunikasi adalah 8 *bit*.

Encoding yang digunakan dalam komunikasi serial adalah NRZ (*Non Return-to-Zero*), dimana *bit* 1 dikirimkan sebagai *high value* dan *bit* 0 dikirimkan sebagai *bit low value*. Dapat dilihat pada gambar 5 seperti berikut:

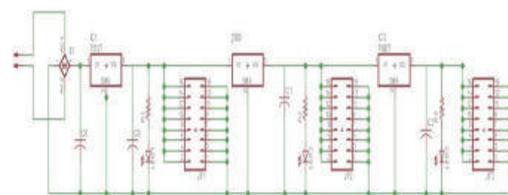


Gambar 5. Rangkaian MAX RS-232

Dalam *interfacing* RS-232, tegangan negatif merepresentasikan *bit* 1 dan tegangan positif merepresentasikan *bit* 0. RS-232 serial *port* juga merupakan rangkaian *converter* komunikasi antara mikrokontroler ke PC atau sebaliknya. Mikrokontroler memiliki *level* TTL *low logic* 0-1,8V dan TTL *high logic* -5V(-12V), sehingga diperlukan *converter*, komunikasi RS-232 berupa komunikasi *asinkron* dengan *baud rate* 9600 bps, 8 *bit* data, *party* *nonedan* *start bit* 1.

Rangkaian Power Supply

Rangkaian *power supply* digunakan untuk merubah tegangan listrik pada umumnya yaitu 220 VAC menjadi tegangan yang dibutuhkan pada rangkaian yaitu 5 VDC dan 12 VDC, untuk mendapatkan tegangan tersebut teregulasi maka digunakan IC LM7805 dan IC LM7812. Dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut :



Gambar 6. Rangkaian Power Supply

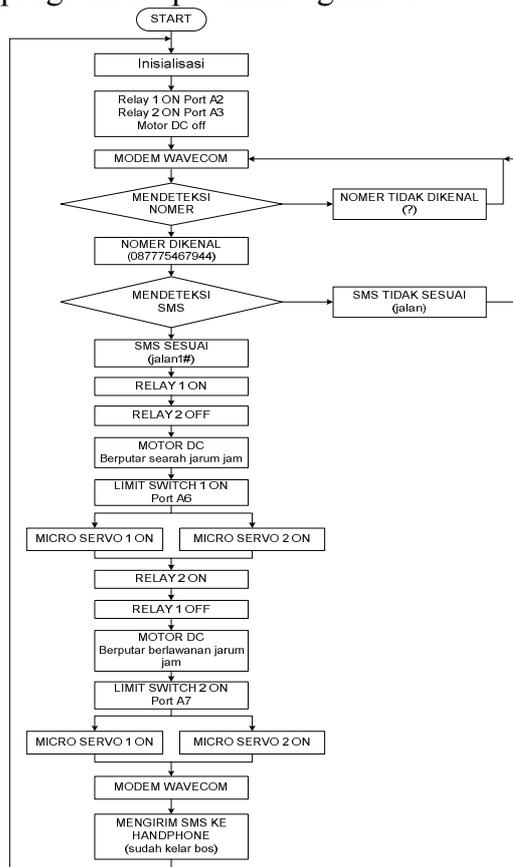
Perancangan Software

Dalam pembuatan program meliputi dua bagian, yaitu

perancangan *software* (menjelaskan tentang penggunaan *software* dalam membuat program) dan diagram alir (memaparkan tentang cara kerja alat ini dari sisi pemrograman). Selain terdapat rangkaian berupa *input* dan *output*, terdapat juga sebuah proses yang member perintah, proses tersebut diatur oleh program. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam bahasa C yang dibangun melalui *software Code Vison AVR* yang kemudian didownload melalui AVR ISP Programmer Cable.

Diagram Alir (Flowchart)

Berikut ini merupakan *flowchart* program. Dapat dilihat gambar 7.



Gambar 7. Flowchart

Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja alat ini merupakan sistem kendali menggunakan sms.

Langkah pertama yaitu pada saat sistem dihidupkan atau dalam posisi *ON* maka sistem akan lebih dahulu melakukan inisialisasi, selanjutnya *relay 1* dan *relay 2 ON* dan motor dc dalam keadaan *OFF*. Ketika terdapat sms yang diterima pada modem *wavecom* maka akan divalidasi terlebih dahulu nomor GSM pengirim, apabila nomor tersebut tidak dikenal atau tidak sesuai maka di LCD akan menampilkan tulisan “nomor tidak dikenal” dan sistem ini tidak melakukan tahap selanjutnya. Jika nomor pengirim sesuai maka tahap selanjutnya yaitu mendeteksi tulisan pada sms, apabila tulisan pada sms tidak sesuai maka sistem ini tidak akan melakukan tahap selanjutnya. Namun apabila nomor dan tulisan pada sms sesuai misalnya “jalan1#” maka tahap selanjutnya yaitu *relay* pertama mengontak dan motor dc berputar searah jarum jam hingga motor dc tersebut mengenai limit switch pertama. Tahap selanjutnya *micro servo* bergerak sesuai dengan program yang sudah ditentukan. Ketika *relay* kedua mengontak maka motor dc berputar berlawanan arah jarum jam hingga mengenai *limit switch* kedua dan tahap selanjutnya *micro servo* kembali ketahap awal, serta modem *wavecom* mengirim sms dengan tulisan “sudah kelar bos”. Sistem ini akan kembali ke posisi awal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat merupakan tahap dari pembuatan alat yang bertujuan untuk memeriksa setiap blok elektronika, agar dapat bekerja sesuai dengan harapan. Tahap pengujian alat ini diklarifikasikan menjadi blok rangkaian *input*, rangkaian kontroler,

rangkaian *output*, rangkaian suplay dan pengujian modem *wavecom* untuk mempermudah dalam analisis. Berikut pemaparan dari tahap pengujian alat.

Instrumen Pengujian

Instrumen yang digunakan dalam melakukan pengujian alat ini yaitu *multimeter*. *Multimeter* adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur tegangan, hambatan dan arus, baik arus searah (DC) maupun arus bolak balik (AC), untuk *multimeter digital* yang baik memiliki fitur pengukuran frekuensi gelombang. *Multimeter digital* digunakan karena nilai yang dihasilkan lebih akurat, mudah dalam pembacaan dan lebih unggul dari *multimeter analog*.

Pengukuran Power Supply

Pengukuran rangkaian *power supply* dilakukan untuk memastikan rangkaian ini mengeluarkan tegangan sesuai dengan kebutuhan rangkaian lain. Yaitu tegangan 5VDC dan tegangan 12VDC. Tegangan ini berasal dari IC *regulator* LM7812 yang memiliki kemampuan mengeluarkan tegangan sebesar 12VDC dengan kemampuan hantar arus 2A. Kemudian tegangan 12VDC ini, kembali diregulasi menjadi tegangan 5VDC.

Berikut merupakan hasil pengukuran rangkaian *power supply*. Dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian PSU

TitikPengujian	Tegangan Volt (Masuk)	Tegangan Volt (Keluaran)
IC 7805	11,5 V	4,8 V
IC 7812	12,8 V	11,5 V

Pengukuran MAX RS-232

Pengukuran yang dilakukan pada rangkaian MAX RS-232 adalah

sumber tegangan dan Rx Tx. Dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Rangkaian MAX RS-232

TitikPengujian	Tegangan Volt
Sumber MAX RS-232	4,8 V
Rx MAX RS-232	4,8 V
Tx MAX RS-232	0 V
Sumber MAX RS-232	4,8 V
Rx MAX RS-232	4,8 V

Pengukuran Relay

Pengukuran pada rangkaian *relay*, yang sebagai *output* digunakan untuk motor dc, Untuk tegangan koil dari *relay* digunakan *relay* dengan tegangan kerja koil sebesar 12VDC. Berikut merupakan hasil pengukuran rangkaian *output* pada *relay*. Dapat dilihat pada tabel 3. sebagai berikut:

Tabel3. Hasil Pengujian Sumber Tegangan Relay

Titik Pengujian	Tegangan Masuk	Keterangan
Relay 1	11,5	-
Relay 2	11,5	-

Pengujian Motor DC

Dari tabel di atas menunjukkan *logic* 1 nilainya yaitu 4,8 V dimana *inputan* ini di dapat dari *outputan* mikrokontroler *port* A2 sebagai *relay* 1 dan *port* A3 sebagai *relay* 2. *Relay* ini untuk mengendalikan motor dc yang sebagai *output relay* agar motor tersebut dapat berputar searah jarum jam sesuai *logic* yang diberikan. Dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian Motor DC

Logic		Keterangan
A2	A3	
1	1	Motor dc diam
1	0	Motor dc berputar searah jarum jam
0	1	Motor dc berputar berlawanan arah jarum jam

Pengujian Micro Servo

Pada pengujian *micro servo* kami menggunakan sistem minimum ATmega16, dan program AVR, berikut merupakan pengalangan dari program *micro servo* untuk menentukan derajat yang akan ditentukan, dan dijelaskan pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil Pengujian Micro Servo

Delay ms	Micro Servo	Ket.
50	Berputar searah jarum jam 120°	-
1000	Berputar berlawanan arah jarum jam 120°	-

```
while(1){
for(ulang=0;ulang<120;ulang+=10)
{
servoFu(1,ulang+20);
servoFu(2,ulang+20); delay_ms(50);
lcd_gotoxy(0,0);
sprintf(buff,"%i",ulang);
lcd_puts(buff);
delay_ms(50);
}
delay_ms(1000);
servoFu(1,0);
delay_ms(1000);
}
```

KESIMPULAN

Berdasarkan dari serangkaian kegiatan penelitian yang telah dilakukan dalam pembuatan alat Tugas Akhir, maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengujian diperoleh

Prototipe Sistem Kendali Pengangkat Limbah Sampah

Banjir Kanal Menggunakan SMS (*Short Message Service*) bekerja sesuai yang direncanakan. Dalam menjalankan sistem ini seorang operator hanya memberikan informasi pesan singkat dengan menggunakan *handphone*. Sistem ini dapat membantu manusia untuk mengangkat limbah sampah yang ada di banjir kanal.

DAFTAR RUJUKAN

Ardianto, Heri.2008. *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA 16 menggunakan Bahasa C (Code Vision AVR)*. Bandung: Informatika.

_.2009. *Generasi komputer*. <http://.generasicomputer.com/aplication/wavecom.asp.html>. Medan Sumatra Utara. (diakses 10 Januari 2014]

Heryanto Ari, M dan Wisnu Adi P. 2008. *Pemrogaman bahasa C untuk mikrokontroller ATmega 16*. Yogyakarta: Gava Media.

_.2013. Munkhanif, Muhammad. *IC Mikrokontroler ATmega16*. <http://kanipfismandor.blogspot.com/2013/02/icmikrokontroleratmega16.html>. (diakses 07 Maret 2014)

Meri,Wardana. "*Prinsip kerja relay*". <http://www.meriwardanaku.com/2011/11/prinsip-kerja-relay.html> (diakses 10 Maret 2014)

Reebok.2010.*Akses LCD 16x2* <http://reebok.style.blogspot.com/2010/03-akses-lcd->

16x2.html.diakses[15-04-2014]
Readmoreat.MotorServo.<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/motor-servo/>Copyright Elektronika Dasar (diakses 17 April 2014)

Universitas Negeri Jakarta. 2009.
Buku Pedoman Tugas Akhir(D3)
ED ke-1. Jakarta.2 FT UNJ Press.