

# PROTOTIPE PENGANGKAT SAMPAH OTOMATIS PADA SALURAN PINTU AIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Abdillah Kurniawan, Heru Winarno  
Program Studi Diploma III Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

## ABSTRACT

*Abdillah Kurniawan, Heru Winarno, in paper prototype of waste lifting automatic on channel floodgate based on microcontroller ATmega 8535 explain that waste generated by the community from day to day more and more. Waste problems increasingly complex society is not discipline, in the sense that many people who throw garbage out of place, including dumped in the river. It can disrupt the flow of water. So in this thesis was designed prototype automatic garbage lifting the sluice channel driven by a 12 volt DC motor, used as a carrier conveyor trash removal results, this prototype design using microcontroller 8535 as the system controller. Minimum System 8535 microcontroller itself is as controller input, output, dc motor driver, rang the buzzer in case of opening the floodgates, and lcd M1632 as a viewer status. Trash removal tool aims to reduce the accumulation of garbage in the canal sluice. With these tools can mitigate human performance.*

*Keywords: Microcontroller 8535, Lcd M1632, 12 Volt DC Motor, Buzzer*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Sampah pada saat ini sudah mencapai tingkat yang sangat tinggi, khususnya sampah yang terdapat pada pintu air. Untuk mengatur meningkatnya jumlah sampah yang terdapat pada pintu air, maka pada tugas akhir ini dirancang prototipe pengangkat sampah otomatis. Alat pengangkatan sampah bertujuan untuk mengurangi penumpukan sampah pada saluran pintu air.

Alat pengangkat sampah sudah tergolong peralatan yang menggunakan sistem operasi yaitu secara manual. Namun cara pengoperasian dilapangan peralatan masih dioperasikan secara manual, karena menurut operator lapangan pengoperasian secara manual jumlah sampah yang diangkat dari sungai tidak maksimal.

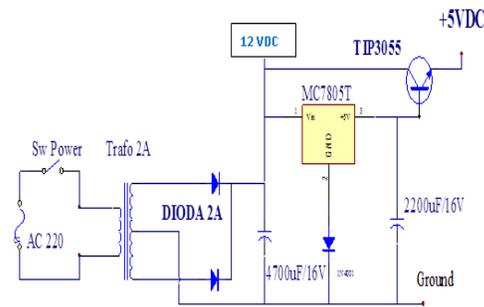
Namun proses pengangkat sampah ini, secara manual hanya berdasarkan pada penglihatan atau pantauan dari operator lapangan apakah jumlah sampah yang telah menumpuk pada jeruji penahan sudah banyak, dan semua dilakukan pada panel kontrol.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Catu Daya

Catu daya merupakan komponen yang penting karena digunakan untuk mencatu daya suatu rangkaian agar dapat berfungsi atau bekerja. Catu daya dapat diperoleh dari baterai atau tegangan jala-jala PLN yang telah disearahkan. Komponen utama dari rangkaian ini adalah *Transformator*, penyearah (dioda), penapis (kapasitor), IC regulator dan penguat arus (transistor). Prinsip dasar untuk memperoleh

tegangan searah (DC) dari PLN dapat digambarkan dengan diagram blok pada gambar 1.

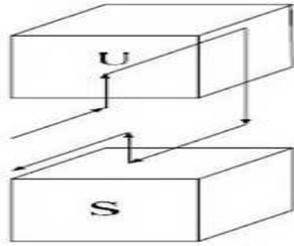


Gambar 1. Rangkaian Power supply

Fungsi *Transformator* disini untuk menurunkan tegangan dari jala-jala PLN. Tegangan yang diturunkan akan disearahkan oleh dioda. Dioda dipasang dengan rangkaian penyearah gelombang penuh atau setengah gelombang. Tegangan keluaran dari penyearah masih terdapat *ripple*, sehingga untuk mengubah sinyal-sinyal setengah gelombang dan gelombang penuh ke tegangan DC diperlukan pemasangan kapasitor C1 yang berfungsi sebagai *filter*

### Motor DC

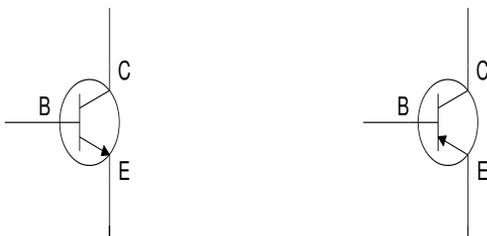
Prinsip Dasar Cara Kerja Motor DC “Jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor. Aturan Genggaman Tangan Kanan bisa dipakai untuk menentukan arah garis *fluks* di sekitar konduktor.



Gambar 2. Prinsip Kerja Motor DC

### Transistor

Pada prinsipnya transistor merupakan sambungan dari dua buah dioda dimana dioda yang satu disebut dioda kolektor, sedang dioda satunya lagi disebut dengan dioda emitor. Berdasarkan sambungan dari dua buah dioda tersebut, maka transistor dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu jenis NPN dan jenis PNP.



Gambar 3. Simbol skematik transistor

### Relay

Relay adalah sebuah saklar magnetik yang biasanya menggunakan medan magnet dan sebuah kumparan untuk membuka atau menutup satu atau beberapa kontak saklar pada saat Relay dialiri arus. Pada dasarnya Relay terdiri dari sebuah lilitan kawat yang terlilit pada suatu inti dari besi lunak berubah menjadi magnet yang menarik atau menolak suatu pegas sehingga kontak pun menutup atau membuka.

### LCD (Liquid Crystal Display)

Display LCD sebuah *liquid crystal* atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan numerik (digunakan dalam jam tangan, kalkulator dll) dan menampilkan teks *alfanumerik* (sering digunakan pada mesin foto kopi dan telepon genggam).

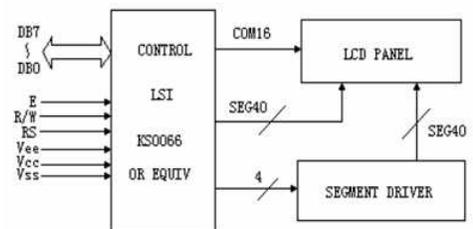
Dalam menampilkan numerik ini kristal yang dibentuk menjadi bar, dan dalam menampilkan *alfanumerik* kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal *off* (yakni tidak ada arus yang melalui kristal) cahaya kristal terlihat sama dengan bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat terlihat.

Namun ketika arus listrik melewati kristal, itu akan berubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Hal ini membuat kristal terlihat lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang.

Sangat penting untuk menyadari perbedaan antara layar LCD dan layar LED. Sebuah LED *display* (sering digunakan dalam radio jam) terdiri dari sejumlah LED yang benar-benar mengeluarkan cahaya (dan dapat dilihat dalam gelap). Sebuah layar LCD hanya mencerminkan cahaya, sehingga tidak dapat dilihat dalam gelap.

LMB162A adalah modul LCD matrix dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris *pixel* dan 5 kolom *pixel* (1 baris terakhir adalah kursor).

Memori LCD terdiri dari 9.920 bit CGROM, 64 byte CGRAM dan 80x8 bit DDRAM yang diatur pengalamatannya oleh *Address Counter* dan akses datanya (pembacaan maupun penulisan datanya) dilakukan melalui register data.



Gambar 4. Blok Diagram LCD

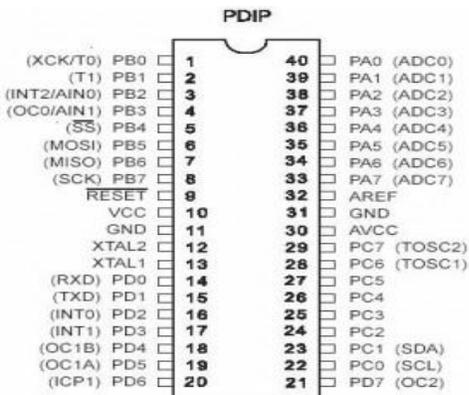
### Klasifikasi LED Display 16x2 Character

- 16 karakter x 2 baris
- 5x7 titik Matrix karakter + kursor
- HD44780 Equivalent LCD controller/driver Built-In
- 4-bit atau 8-bit MPU Interface
- Tipe standar
- Bekerja hampir dengan semua Mikrokontroler.

### Mikrokontroler

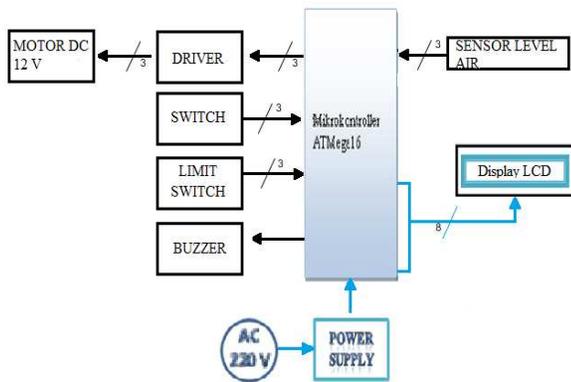
Mikrokontroler merupakan suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer yang merupakan teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang sangat kecil, Lebih lanjut, mikrokontroler merupakan system computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (*Personal Computer*) yang memiliki beragam fungsi.

Mikrokontroler ATmega 8535 merupakan salah satu mikrokontroler buatan *Atmel Corporation*. Berikut ini adalah konfigurasi pin ATmega 8535 yang dikemas dalam dual inline package (DIP) 40 pin.



Gambar 5. Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535

### PROTOTYPE PENGANGKAT SAMPAH OTOMATIS



Gambar 6. Diagram blok system

Gambar 6 adalah diagram blok alat pengangkat sampah otomatis. Prinsip kerja adalah saat rangkaian mendapat tegangan dari catu daya (*power supply*), dan tombol *power* dinyalakan. Program mikrokontroler dan semua rangkaian alat akan bekerja saat menerima input tegangan dari catu daya sebesar 5V keadaan ini disebut keadaan *standby*. Saat mikrokontroler mendapat perintah melalui adc yang sebagai sensor air level rendah maka program pada mikrokontroler mengoperasikan untuk menampilkan status LCD aman ketika level air naik dan program mikrokontroler akan menampilkan LCD waspada. Ketika air sudah mencapai level atas maka LCD akan menampilkan status awas dan outputnya juga berupa perintah logic yang akan terhubung pada buzzer dan driver relay untuk menggerakkan motor DC. Buzzer tersebut sebagai indikator jika sungai dalam keadaan air penuh atau pembukaan pintu air.

Kemudian pada saat posisi LCD menampilkan status aman maka motor pengangkat sampah berputar atau mengangkat sampah bersamaan dengan konveyor, 50 detik kemudian motor pengangkat sampah akan kembali ke posisi awal dan konveyor

masih bekerja selama 50 detik. Data-data akan dikirimkan kerangkaian driver sebelum masuk ke motor itu sendiri agar tegangan kontrol pada motor mampu menggerakkan tegangan yang mempunyai daya yang lebih besar jika dibandingkan dengan daya output pada port mikrokontroler. Tiga buah switch digunakan untuk menjalankan motor pengangkat sampah dan konveyor, switch pengangkat sampah, dan switch konveyor.

Proses Pembuatan Alat Prototipe Pengangkat Sampah Otomatis Pada Saluran Pintu Air Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 terdiri dari dua bagian. Bagian-bagian tersebut adalah:

- Pembuatan perangkat keras (*hardware*)  
Tahap pertama ini meliputi semua proses pembuatan perangkat keras untuk merealisasikan rancangan yang telah dibuat menjadi sistem yang siap untuk dioperasikan.
- Pembuatan perangkat lunak (*software*)  
Tahap kedua ini yaitu mencakup semua hal yang berkaitan dengan perangkat lunak bagi sistem.

### PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

#### Tujuan Pengujian

Pengujian dan pengukuran Alat Prototipe Pengangkat Sampah Otomatis Pada Saluran Pintu Air Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 bertujuan untuk mendapatkan data-data yang benar pada titik-titik pengukuran dari alat yang telah dibuat sehingga mempermudah menganalisis sistem dan memperbaiki kerusakan yang mungkin terjadi pada saat sistem bekerja. Langkah pertama dalam percobaan dan pengukuran alat adalah menyiapkan seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk mencoba dan mengukur. Untuk mendapatkan data yang benar dan lengkap pada saat pengukuran dibutuhkan ketelitian dan pengukuran berulang-ulang.

#### Pengujian Sistem

Dari Pengujian dan Pengukuran Alat Prototipe Pengangkat Sampah Otomatis Pada Saluran Pintu Air Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 dapat diperoleh data - data hasil pengukuran di atas selain itu dari pengujian sistem diperoleh juga data mengenai sistem bekerja untuk menerima perintah hasil pengangkutan sampah dengan konveyor atau pembawa sampah. Untuk mengukur kapasitas dari alat yaitu dengan memasukkan air ke dalam saluran pintu air dan sampah buatan yang terbuat dari kertas.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dalam perancangan alat pengangkat sampah otomatis berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 adalah sebagai berikut :

- Rangkaian catu daya yang dibutuhkan pada sistem ini yaitu sebesar 5 volt dan 12 volt. Meski hasil pengukurannya adalah 4,8 volt dan 11,8 volt.
- Driver motor DC menggunakan driver relay SPDT, DPDT sehingga motor DC dapat bekerja, dan dapat membalik putaran motor DC.
- Mikrokontroler ATmega 8535 yang digunakan sebagai pengendali input, output, driver motor DC, LCD *display* dan buzzer, dan hasilnya prototipe pengangkat sampah otomatis pada saluran pintu air kemudian hasil pengangkatan dibawa oleh konveyor.
- Rangkaian LCD *display* dapat menampilkan huruf dengan jelas ketika tegangan kontras 2,7 volt - 3,3 volt, dan tidak ada tampilan huruf ketika tegangan kontras 2 volt.
- Buzzer pada Prototipe Pengangkat Sampah Otomatis Pada Saluran Pintu Air Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 dapat berbunyi ketika pembukaan pintu air akan bekerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Malvino. 1984. **Prinsip-prinsip Elektronika. Edisi Ketiga.** Jakarta : Erlangga
2. Petruzella Frank D. 1996. **Elektronika Industri,** Yogyakarta : Andi
3. Suryatmo, F. 1996. **Teknik Listrik Instalasi Penerangan.** Jakarta : PT Rineka cipta
4. Trevor, L. 2004. **Instalasi Listrik Dasar.** Jakarta : Erlangga
5. Zuhail. 1991. **Dasar Tenaga Listrik.** Bandung : Penerbit ITB.