

***PROTOTYPE PENJEMUR KERUPUK OTOMATIS  
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16  
DENGAN SMS GATEWAY***

Naskah Publikasi Jurnal



Diajukan oleh:

PRIHATINA SETYANINGSIH

5115128596

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2016

**NASKAH PUBLIKASI JURNAL**

***PROTOTYPE PENJEMUR KERUPUK OTOMATIS  
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16  
DENGAN SMS GATEWAY***

yang diajukan oleh :

PRIHATINA SETYANINGSIH

5115128596

Telah disetujui oleh :



(Pembimbing 1)  
Syufrijal, MT.  
NIP.197603272001121001

Tanggal 9 Februari 2016



(Pembimbing 2)  
Nur Hanifah Yuninda, MT.  
NIP.198206112008122001

Tanggal 9 Februari 2016

# **PROTOTYPE PENJEMUR KERUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16 DENGAN SMS GATEWAY**

Prihatina Setyaningsih

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Email : [prihatinasetyaningsih.ps@gmail.com](mailto:prihatinasetyaningsih.ps@gmail.com)

## **Abstract**

*The final task is created an automatic basking crackers with a sms gateway for information and give command on prototype and regulation with microcontroller ATmega 16. This project consist of 3 blocks, block input from push button, reed switch, rain sensor, LDR and wavecom modem for sms gateway, block control (controller) using the microcontroller ATmega 16, and the block output is motor DC. From the results of testing and measurements, obtained that prototype of an automatic basking crackers controller microcontroller ATmega 16-based with sms gateway can work in accordance with the work description is desired. The crackers can be spared from the rain and humid at night using the rain sensor and LDR. So it can be inferred that the prototype of an automatic basking crackers controller microcontroller ATmega 16-based with sms gateway can work well.*

**Keyword:** *prototype basking crackers, microcontroller ATmega16, and sms gateway*

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *prototype* penjemur kerupuk secara otomatis dengan *sms gateway* untuk menginformasikan status serta mampu memberi perintah pada *prototype* dan pengaturannya dengan mikrokontroler ATmega16. Proyek ini terdiri dari 3 blok, blok masukan berupa tombol, *reed switch*, sensor hujan, LDR, and modem wavecom untuk *sms gateway*, blok proses menggunakan mikrokontroler ATmega 16, dan blok keluaran berupa motor DC. Dari hasil pengujian dan pengukuran, diperoleh bahwa *prototype* penjemur kerupuk otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 16 dengan *sms gateway* dapat bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan. Kerupuk dapat terhindar dari hujan pada siang hari dan terhindar dari lembab pada malam hari dengan menggunakan sensor hujan dan LDR. Jadi dapat disimpulkan bahwa *prototype* penjemur kerupuk otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 16 dengan *sms gateway* dapat bekerja dengan baik.

**Kata Kunci:** *prototype* penjemur kerupuk, mikrokontroler ATmega 16, dan *sms gateway*

## PENDAHULUAN

Setiap daerah memiliki makanan khas masing-masing, mulai dari kerupuk, bakpia, rendang dan masih banyak yang lainnya. Kerupuk adalah makanan yang tak asing bagi masyarakat Indonesia. Sebelum melakukan penggorengan, kerupuk harus dikeringkan terlebih dahulu dengan memanfaatkan sinar matahari untuk menjemurnya.

Dalam penjemuran kerupuk membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Sehingga operator diharuskan mengontrol penjemuran kerupuk agar kerupuk cepat kering. Sedangkan di waktu bersamaan operator juga membantu pengepakan dan hal lain yang dibutuhkan untuk memproduksi kerupuk. Saat penjemuran terjadi, hujan kerap datang tiba-tiba dan sangat mengganggu proses produksi kerupuk. Hal tersebut juga mengharuskan operator mengangkat kerupuk dan meninggalkan pekerjaannya. Penjemuran kerupuk harus tetap berlangsung meski operator tidak berada di rumah, sehingga dibutuhkan alat komunikasi antara operator dengan alat, yaitu menggunakan sms.

Dengan dibuatnya alat ini akan membantu operator untuk mengeluarkan rak-rak kerupuk saat terik dan menariknya saat cuaca kurang mendukung maupun saat malam tiba.

Untuk itulah “prototype penjemur kerupuk otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 16 dengan *sms gateway*” berguna untuk mengontrol penjemuran kerupuk sehingga terhindar dari hujan ataupun lembab. Sehingga waktu untuk penjemuran kerupuk menjadi lebih singkat.

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian tidak menyimpang dari pokok permasalahan dan tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Mikrokontroler tipe ATmega 16 sebagai pengendali
2. Menggunakan modem *wavecom* sebagai alat komunikasi *sms gateway*
3. LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai sensor cahaya
4. Rain sensor sebagai sensor yang peka mendeteksi air hujan

## METODE

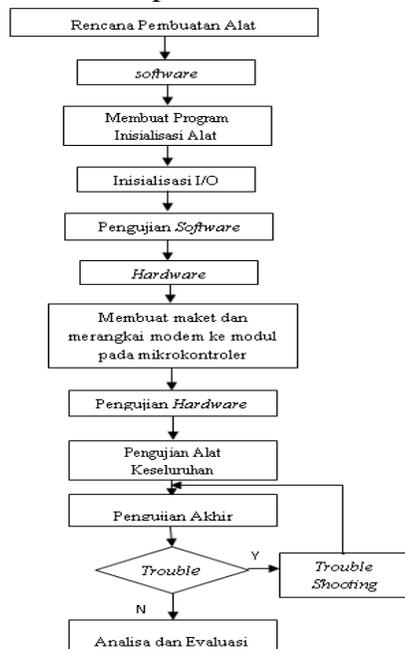
Pada perancangan alat *Prototype* penjemur kerupuk otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 16 dengan *sms gateway* terdapat beberapa tahapan yang dilakukan. Untuk *software*, Tahap pertama membuat program inisialisasi alat dan tahap pengujian *software*. Untuk *hardware*, tahap pembuatan maket dan merangkai modem ke modul pada mikrokontroler dan tahap

pengujian *hardware*. Lalu Tahap pengujian keseluruhan. Jika ada *trouble* pada saat pengujian akhir maka akan dicari sumber masalahnya. Jika tidak ada *trouble* tahapan terakhir adalah analisa dan evaluasi.

Metode yang digunakan dalam pembuatan alat adalah dengan melakukan eksperimen, yang terbagi ke dalam 3 bagian yaitu :

1. *Input* berupa *push button*, *reed switch*, *rain sensor*, LDR, dan *sms gateway*
2. Proses berupa sistem kendali motor yang menggunakan mikrokontroler ATmega 16
3. *Output* yaitu motor DC

Gambar 1 menerangkan langkah-langkah dan proses awal hingga akhir dalam pembuatan alat.



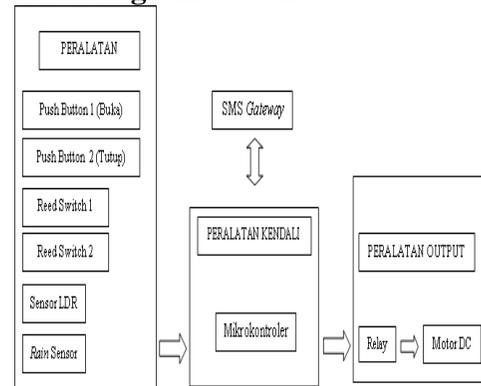
Gambar 1 Langkah-langkah membuat alat

## Deskripsi Kerja Alat

*Prototype* penjemur kerupuk otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 16 dengan *sms gateway* adalah alat yang membantu mengeluarkan rak-rak kerupuk untuk dijemur saat terik dan menarik rak-rak kerupuk saat hujan ataupun saat malam tiba.

Sesuai program yang telah dibuat pada *codevision AVR*, motor DC berputar searah jarum jam untuk mengeluarkan rak-rak kerupuk jika secara manual *pushbutton1*(buka) ditekan atau sms (\*BUKA#) dan bila secara otomatis saat rain sensor tidak mendeteksi air atau LDR mendeteksi cahaya. Motor DC akan berputar berlawanan arah jarum jam jika secara manual *pushbutton2* (buka) ditekan atau sms (\*TUTUP#) dan bila secara otomatis saat rain sensor mendeteksi air atau LDR mendeteksi tidak cahaya.

## Blok Diagram Sistem



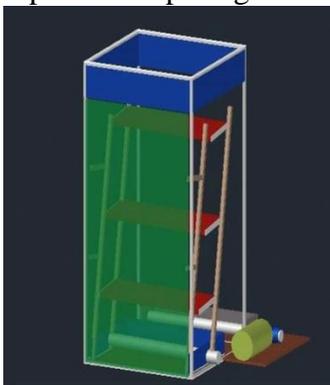
Gambar 2 Blok Diagram Sistem Dari Kerja Alat

Blok diagram system akan menunjukkan konsep dasar dari alat yang akan dibuat. Pada gambar 2 dapat dilihat blok diagram system dari *Prototype* penjemur kerupuk otomatis berbasis mikrokontroler ATMega 16 dengan *sms gateway*.

Gambar 2 merupakan blok diagram alat dimana terdapat peralatan *input* berupa *pushbutton*, *reed switch*, *rain sensor* dan LDR yang dirangkai pada pengendali mikrokontroler ATMega16. Sama halnya modem wavecom sebagai alat komunikasi *sms gateway* akan dirangkai pada pengendali mikrokontroler ATMega 16. Dan *output*-nya adalah motor DC sebagai penggerak pintu yang akan mengeluarkan atau menarik rak-rak kerupuk.

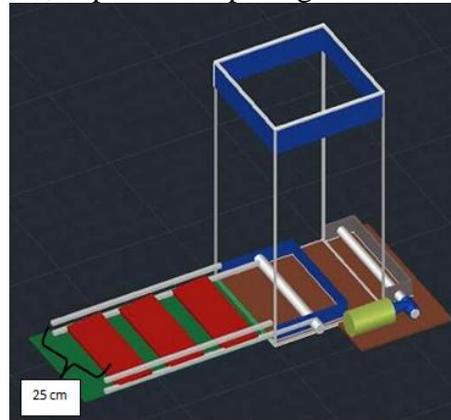
### Perancangan *Prototype*

Pada perancangan mekanik, *Prototype* ini berbentuk balok, memiliki panjang 30 cm dan tinggi 75 cm. *Prototype* ini akan dibuat menggunakan bahan aluminium dan pintu serta rak menggunakan *acrylic*. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



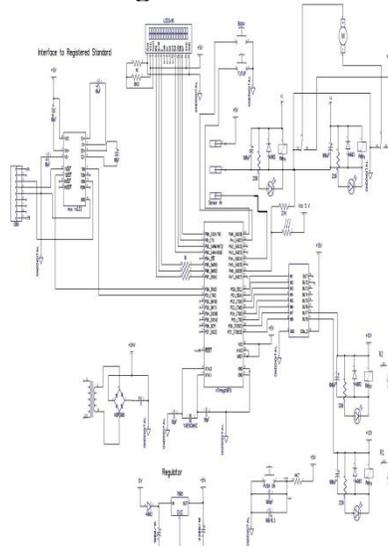
Gambar 3 Perancangan *Prototype*

Pada sketsa *prototype* penjemur kerupuk, ukuran rak memiliki panjang 25 cm dan lebarnya berkisar 20 cm. Rak ini berfungsi untuk wadah dimana kerupuk akan diletakkan. Terdapat aluminium penyangga yang berfungsi mempertahankan posisi rak, dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Sketsa *Prototype* Saat Rak Berada Di Luar

### Perancangan Sistem

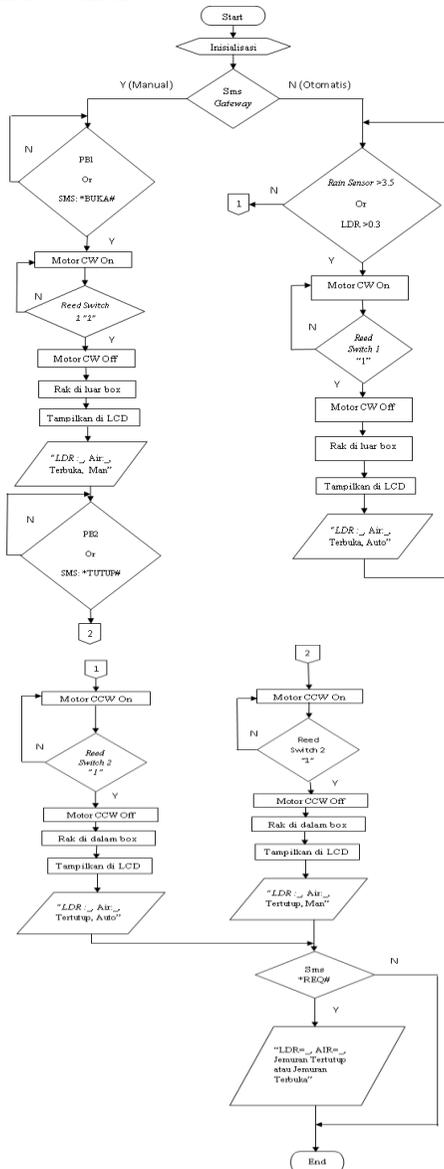


Gambar 5 Rangkaian Sistem

Rangkaian mikrokontroler terdiri dari minimum sistem IC

AVR ATmega16 beserta komponen-komponen penunjangnya dan rangkaian mikrokontroler ini berfungsi sebagai sistem pengolah data atau sebagai prosesor pada *prototype* ini.

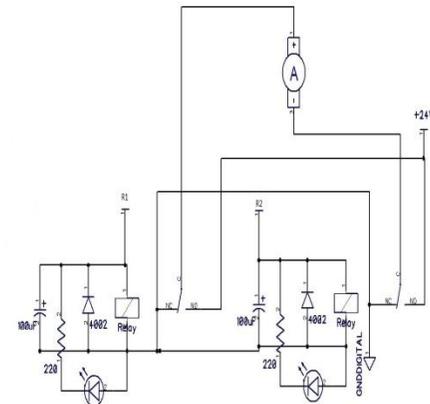
### Flowchart



Gambar 6 FLOWchart Sistem

### Rangkaian Motor DC

Pada gambar 7, motor DC dapat berputar searah jarum jam (*clock wise*), jika relay 1 (R1) dalam kondisi *high* dan dapat pula berputar berlawanan arah jarum jam (*counter clock wise*), jika relay 2 dalam kondisi *high*.



Gambar 7 Skematik Rangkaian Motor DC

### HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Pengujian Program

Table 1 Hasil Pengujian Program

| N O | Jenis Pengujian Program           | Sukses (✓) | Keterangan                 |
|-----|-----------------------------------|------------|----------------------------|
| 1   | <i>Compile Program</i>            | ✓          | Program berhasil dibuat    |
| 2   | <i>Upload To Microcont roller</i> | ✓          | Program berhasil di-Upload |
| 3   | <i>System Stand By</i>            | ✓          | Alat siap diuji            |

Tabel 1 menjelaskan bahwa program telah berhasil dibuat dan tidak ada kesalahan (*error*) dalam bahasa program.

Program juga berhasil dimasukkan ke dalam mikrokontroler sehingga mikrokontroler bisa menjalankan fungsi sesuai program.

### Hasil Pengujian Waktu Kerja Motor DC

Table 2 Hasil Pengujian Waktu Kerja Motor DC

| No | Output    | Waktu Kerja | Ket                                |
|----|-----------|-------------|------------------------------------|
| 1  | Motor CW  | 37 detik    | Motor CW on, rak bergerak keluar   |
| 2  | Motor CCW | 37 detik    | Motor CCW on, rak bergerak kedalam |

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil pengujian waktu kerja pada motor untuk menjemur kerupuk ataupun menarik jemuran bekerja dalam waktu 37 detik. Pengukuran kecepatan motor DC untuk mengeluarkan rak kerupuk ataupun menariknya menggunakan *stopwatch*.

### Hasil Pengujian Rain Sensor

Pada tabel 3 dapat dilihat hasil pengukuran tegangan pada sensor hujan, adapun pengukuran dilakukan pada *ground(-)* dan pin A.5 (+) menggunakan AVO meter digital dengan memakai tegangan 5 VDC. Adapun *range* tegangan yang telah diukur adalah berkisar antara 0-5 volt.

Table 3 Hasil Pengukuran Rain Sensor

| Jenis Hujan  | Tegangan       |                   | Keterangan                         |
|--------------|----------------|-------------------|------------------------------------|
|              | Terukur di LCD | AVO meter digital |                                    |
| Tidak Hujan  | 5 V            | 4,9 V             | Motor CW on, rak bergerak keluar   |
| Gerimis      | 4,2 V          | 4,46 V            | Motor CCW on, rak bergerak kedalam |
| Hujan Sedang | 2,8 V          | 3 V               | Motor CCW on, rak bergerak kedalam |
| Hujan Deras  | 1,4 V          | 1,7 V             | Motor CCW on, rak bergerak kedalam |

### Hasil Pengujian LDR (Light Dependent Resistor)

Pengukuran tegangan pada LDR menggunakan AVO meter digital. Teknis pengujian dengan cara menghubungkan konektor positif AVO meter pada kaki LDR yang dihubungkan dengan pin mikrokontroler dan konektor negative multimeter dihubungkan ke *ground*. Dengan kondisi cahaya yang berbeda tergantung saat

waktu pengujian. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Table 4 Hasil Pengukuran Tegangan Pada LDR

| Waktu                   | Tegangan       |           | Ket.                               |
|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------------|
|                         | Terukur di LCD | AVO meter |                                    |
| 07.00 WIB               | 0,3 V          | 0,29 V    | Motor CW on, rak bergerak keluar   |
| 12.00 WIB               | 0,7 V          | 0,67 V    | Motor CW on, rak bergerak keluar   |
| 19.00 WIB               | 0              | 0,04 V    | Motor CCW on, rak bergerak kedalam |
| Mending Pukul 13.00 WIB | 0,1            | 0,089 V   | Motor CCW on, rak bergerak kedalam |

## Hasil Pengujian Wavecom Modem

Table 5 Hasil Pengujian Wavecom Modem

| Provider pada Wavecom Modem | Perintah SMS | Waktu (detik) |         |      |
|-----------------------------|--------------|---------------|---------|------|
|                             |              | XL            | Simpati | Axis |
| XL                          | *BUKA#       | 18.9          | 19.14   | 19.4 |
|                             | *TUTUP#      | 18.6          | 21.8    | 20.7 |
|                             | *AUTO#       | 30.8          | 45      | 31.2 |
|                             | *MANU#       | 30.8          | 45      | 43   |
|                             | *REQ#        | 11            | 18.9    | 17.5 |

Berdasarkan tabel 5 hasil pengujian *Wavecom modem*, didapatkan waktu kerja yang dibutuhkan oleh modem untuk memberikan perintah penjemuran kerupuk maupun penarikan jemuran kerupuk pada *prototype* yang diberikan oleh *user* sampai terkekeksekusi menggunakan *provider XL* ke *XL* atau sesama *provider* lebih cepat, yaitu 18.9 detik. Sedangkan untuk mengubah sistem kerja alat dari otomatis ke manual ataupun sebaliknya dibutuhkan waktu selama kurang lebih 30 detik, jika menggunakan *provider XL* ke *XL*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. *prototype* penjemur kerupuk otomatis berbasis mikrokontroler *ATMega16* dengan *sms gateway* memanfaatkan kerja *rain sensor*, sensor cahaya, *push*

- button, reed switch, dan Wavecom modem* sebagai masukannya pada mikrokontroler ATmega16.
2. Sensor cahaya untuk menghindari kerupuk lembab di malam hari
  3. Sensor hujan menghindari kerupuk terkena hujan pada saat proses penjemuran
  4. Waktu yang dibutuhkan oleh motor untuk mengeluarkan dan menarik rak kerupuk adalah 37 detik.
  5. Untuk merubah sistem kerja *prototype* dari otomatis ke manual atau sebaliknya membutuhkan waktu 30 detik.

### **Saran**

Kelemahan masih banyak dijumpai pada artikel ini. Untuk itu peneliti memberikan beberapa saran antara lain:

1. Selalu memeriksa kabel penghubung RS-232 pada mikrokontroler untuk menghindari kegagalan komunikasi dengan *Wavecom modem* sebagai alat komunikasi *sms gateway*.
2. Pada saat membuat program untuk tidak melupakan transfer setting atau meng-*compile* program untuk meminimalisir error pada mikrokontroler setelah transfer program ke mikrokontroler.

### **DAFTAR RUJUKAN**

Adjie, Bayu. *Modeling dan Animasi dengan 3D Studio*

MAX 7.X. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.

Aminudin. Program Absensi Siswa *Realtime* dengan *PHP & SMS Gateway*. Lokomedia. Yogyakarta. 2014.

Budiharto, Widodo. Robotika Modern. Andi. Yogyakarta. 2014.

Heri, Andrianto. Pemograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16 menggunakan Bahasa C. informatika Bandung. Bandung. 2013.

Komputer, Wahana. Mudah Membuat Aplikasi *SMS Gateway* dengan *CodeIgniter*. Kompas Gramedia. Jakarta. 2014

Petruzella, Frank D. Elektronik Industri. Andi. Yogyakarta. 1996.

Sommernille, Ian. Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak). Erlangga. Jakarta.

Zahri, Syukron. (2012).Sistem Penjejukan dan Keamanan Pada Kendaraan Bermotor Menggunakan SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega 162. Universitas Indonesia *Journal*.