

**NASKAH PUBLIKASI**

**ALAT SEMI-OTOMATIS PENJEMUR KERIPIK JENGKOL BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 328**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program S-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**Dewanti Samestari**

**20170120005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2019**

# **ALAT SEMI-OTOMATIS PENJEMUR KERIPIK JENGKOL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328**

**Dewanti Samestari**

*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta  
E-mail : samestaridewanti@gmail.com*

## **ABSTRAK**

Perubahan cuaca di negara Indonesia semakin sulit di prediksi. Hasil produksi dari pengolahan keripik jengkol sangat bergantung pada perubahan cuaca yang terjadi. Namun proses penjemurannya masih dilakukan secara manual yang dapat memakan banyak waktu dan tenaga serta penurunan hasil produksi. Dari permasalahan ini timbul solusi yang efektif terhadap proses penjemuran keripik jengkol yaitu dengan membuat Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol Bebas Mikrokontroler ATmega 328. Dari hasil pengujian, alat ini dapat bekerja selama waktu penjemuran dimana didapatkan kecepatan atap menutup adalah 5 detik yang mampu menyelamatkan keripik dengan presentase 100%.

Kata kunci : Penjemur Semi-Otomatis, Mikrokontroler ATmega 328

## ***ABSTRACT***

*Weather changes in Indonesia are increasingly difficult to predict. The production of dogfruit chips is very depend on the weather changes. But the drying process is still done manually which is can take a lot of time and energy and decrease the production of dogfruit chips. From this problem arises an effective solution to the drying process of dogfruit chips by making an Semi-Automatic Tools For Drying Dogfruit Chips Based On Microcontroller ATmega 328. From the test results, this tool can work during the drying time where the roof speed to close is 5 seconds which is can save chips with a percentage reach 100%.*

*Keywords : Semi-Automatic Drying, Microcontroller ATmega 328*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negeri yang berlimpah akan sumber daya alamnya yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakatnya. Pohon jengkol adalah salah satu tanaman asli daerah tropis yang bijinya dapat dijadikan olahan keripik. Umumnya pada proses penjemuran keripik masih dilakukan secara manual. Ketika terjadi hujan dibutuhkan tenaga dan waktu yang lama untuk melindungi keripik agar tidak basah.

Berdasarkan latar belakang diatas, pada tugas akhir ini ditawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu “Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol Berbasis Mikrokontroler ATmega 328”. Alat ini dibuat untuk melindungi keripik jengkol ketika terjadi hujan. Alat ini juga dapat mempermudah dalam proses pengumpulan keripik jengkol ketika sudah kering.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Hujan

Hujan merupakan salah satu fenomena alam yang terdapat dalam siklus hidrologi dan sangat dipengaruhi iklim. Hujan merupakan hydrometeor yang jatuh berupa partikel-partikel air yang

mempunyai diameter 0.5 mm atau lebih.

### 2.2 Mikrokontroler ATmega 328

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat atau produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya

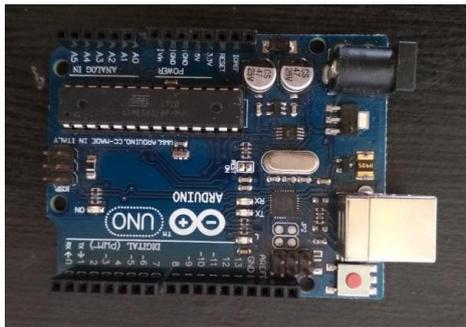


**Gambar 2.1** Mikrokontroler ATmega 328

### 2.3 Arduino Uno

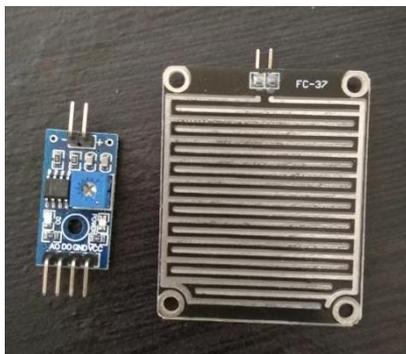
Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merek ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel

Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya. Sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328.



**Gambar 2.2.** Board Arduino Uno

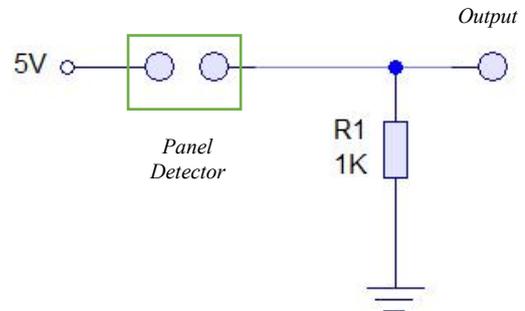
## 2.4 Sensor Hujan



**Gambar 2.3.** Sensor Hujan

*Raindrop* sensor adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi hujan atau adanya cuaca hujan yang berada disekitarnya. Sensor ini dapat digunakan sebagai *switch* saat adanya tetesan air hujan yang jatuh melewati *raining board* yang terdapat pada sensor. Selain itu *raindrop* sensor

dapat juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan.



**Gambar 2.4.** Rangkaian Sensor Hujan

Rangkaian sensor hujan ditunjukkan pada gambar 2.4. Rangkaian ini dapat menghantarkan tegangan 5 V. *Panel detector* pada rangkaian ini berfungsi sebagai saklar dimana apabila *panel detector* terkena hujan maka jalur akan terhubung sehingga arus dapat mengalir melalui rangkaian.

## 2.5 Driver Motor

*Driver* motor merupakan modul yang berfungsi untuk menggerakkan motor DC dimana perubahan arah motor tersebut bergantung dari nilai tegangan yang diinputkan pada *input* dari *driver* itu sendiri. *Driver* motor berfungsi sebagai piranti yang bertugas untuk menjalankan motor baik mengatur arah putaran maupun kecepatan putar motor.



**Gambar 2.5.** Motor Driver L298N

## 2.6 Limit Switch

*Limit switch* adalah jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi sebagai pengganti tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *push button*, yaitu hanya akan bekerja pada saat katupnya ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis. Sensor Mekanis akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut.

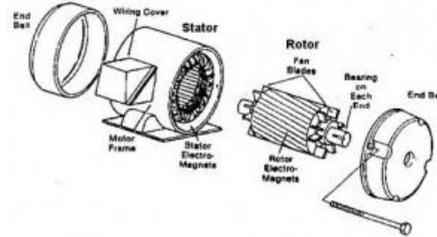


**Gambar 2.6** Limit Switch

## 2.7 Motor Induksi

Karena konstruksi yang kuat dan karakteristik kerjanya yang baik, motor induksi merupakan motor yang AC yang paling banyak digunakan. Ia terdiri dari dua bagian: stator atau

bagian yang diam dan rotor atau bagian yang berputar.



**Gambar 2.7.** Motor Induksi

## 2.8 Motor DC

Motor DC *gearbox* merupakan jenis motor DC yang telah dilengkapi dengan sejumlah *gear* sehingga dapat menghasilkan putaran yang stabil dan memiliki torsi yang besar. Motor *gear* ini memiliki tegangan input sebesar 12 VDC. Motor DC memerlukan *torque* yang tinggi untuk beban tertentu atau percepatan tetap untuk kisaran kecepatan yang luas.



**Gambar 2.8.** Motor DC Gearbox

## 2.9 LCD

*Liquid Crystal Display* (LCD) merupakan media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah

digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, ataupun layar komputer.

Fungsi *display* antara lain:

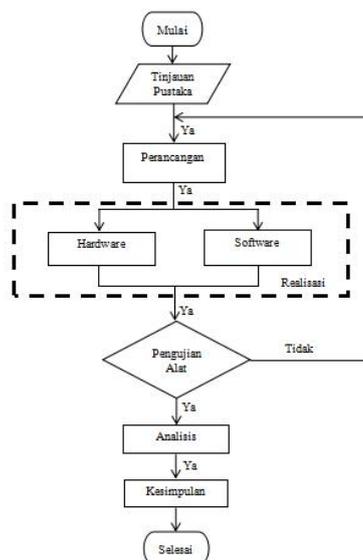
1. Memastikan data valid.
2. Mengetahui hasil suatu proses.
3. Memonitoring suatu proses.
4. Men-*debug* program.
5. Menampilkan pesan.



**Gambar 2.9.** LCD 16x2

### 3. RANCANG BANGUN

#### 3.1 Metodologi Penelitian



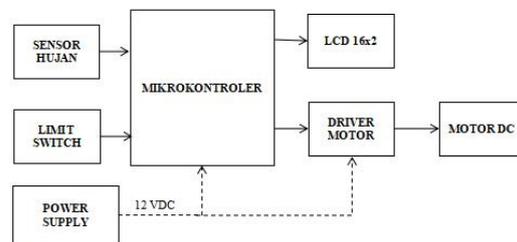
**Gambar 3.1.** Metodologi Penelitian

Gambar 3.1 merupakan *flowchart* yang menunjukkan tahapan-tahapan

yang dilakukan dalam melakukan penelitian.

#### 3.2 Blok Diagram

Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol ini terdiri dari 2 blok diagram yaitu blok diagram pejemur keripik dan blok diagram pengumpul keripik.



**Gambar 3.2.** Blok Diagram

Rangkaian Penjemur Keripik Jengkol

Gambar 3.2 merupakan blok diagram rangkaian penjemur keripik jengkol yang terdiri dari blok input, blok mikrokontroler dan blok output. Sensor hujan berfungsi sebagai input yang menentukan arah putaran motor sedangkan *limit switch* berfungsi sebagai *input* untuk menghentikan putaran motor ketika mencapai titik tertentu. Mikrokontroler berfungsi sebagai otak yang menentukan kapan *input* dan *output*-nya bekerja. Sedangkan blok *output* terdiri dari LCD yang berfungsi sebagai media tampil dan *driver* motor yang

menentukan arah putaran motor dc. Arah putaran motor akan bekerja sesuai dengan kondisi sensor hujan.



**Gambar 3.3.** Blok Diagram

Rangkaian Pengumpul Keripik

Jengkol

Keterangan :

————— : sinyal

----- : tegangan

Gambar 3.3 merupakan blok diagram rangkaian pengumpul keripik jengkol. Rangkaian ini terdiri dari *push button switch* dan motor ac. Motor akan bekerja apabila *switch* ditekan. Motor ini dirangkai sedemikian rupa membentuk sistem konveyor sehingga dapat mengumpulkan keripik. Garis lurus pada gambar merupakan data sedangkan garis putus-putus menunjukkan *supply* tegangan.

## 4. HASIL DAN ANALISA

### 4.1 Pengujian Sensor Hujan

Pengujian Sensor hujan dilakukan dengan memberikan beberapa kondisi pada *panel detector*.

**Tabel 4.1.** Hasil Pengukuran Sensor Hujan

| No | Kondisi Panel Detector                           | Resistansi | Tegangan Titik B-Ground | Tegangan Titik A-Ground |
|----|--|------------|-------------------------|-------------------------|
| 1  | Panel Detector tidak terkena air                 | ~          | 0 V                     | 0 V                     |
| 2  | Panel Detector ditetesi air dengan diameter ±3mm | 6,9 MΩ     | 1,2 V                   | 4,9 V                   |
| 3  | Setengah Panel Detector Terendam Air             | 1,6 MΩ     | 4,32 V                  | 4,9 V                   |
| 4  | Seluruh Panel Detector Terendam air              | 1,1 MΩ     | 4,82 V                  | 4,9 V                   |

Data diatas juga disajikan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada gambar 4.1 :



**Gambar 4.1.** Grafik Perubahan Nilai Tegangan Terhadap Resistansi Air

Dari data diatas dapat dilihat bahwa ketika *panel detector* dalam keadaan kering atau tidak mendeteksi air, nilai resistansi yang didapat mencapai nilai tak hingga sehingga arus tidak dapat mengalir dan tegangan yang terukur adalah 0 V. Ketika *panel detector* mendeteksi tetesan air dengan diameter kurang lebih 3 mm, nilai resistansi yang terukur menurun yaitu 6,9 M $\Omega$  dengan tegangan sebesar 1,2 V. Data selanjutnya juga menunjukkan penurunan nilai resistansi. Semakin banyak air yang jatuh pada *panel detector* maka semakin kecil nilai hambatannya dan semakin besar nilai tegangannya.

#### 4.2 Pengujian Alat Pada Kondisi Hujan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak keripik yang selamat ketika terjadi hujan. Alat di letakkan di tempat terbuka yang terkena hujan. Keripik diwakilkan menggunakan kertas yang dibentuk menyerupai keripik dengan diameter 6 cm sebanyak 100 lembar. Berikut ini adalah hasil pengamatan pada alat ketika terjadi hujan:



**Gambar 4.2.** Kondisi Kertas Sebelum Hujan

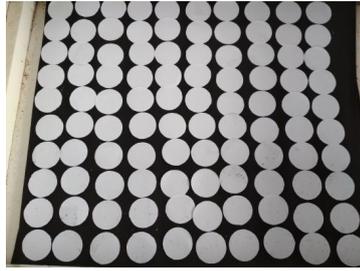
Ketika alat mendeteksi hujan juga dilakukan pengukuran kecepatan saat atap menutup. Tabel 4.4 dibawah ini menunjukkan hasil pengukuran kecepatan atap ketika menutup.

**Tabel 4.2.** Kecepatan Atap Menutup

| Kondisi Atap | Kecepatan |
|--------------|-----------|
| Menutup      | 5 detik   |

Dari data yang disajikan pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa waktu yang dibutuhkan atap dari posisi terbuka hingga posisi tertutup sangat cepat yaitu hanya 5 detik.

Gambar 4.2. merupakan kondisi kertas sebelum terjadi hujan. Kertas berdiameter 6 cm sebanyak 100 lembar di letakkan di dalam alat dimana kertas dalam kondisi kering.



**Gambar 4.3.** Kondisi Kertas Setelah Hujan

Gambar 4.3 merupakan kondisi kertas setelah terjadi hujan. Dari hasil pengujian ada sekitar 60 keripik yang tidak terkena hujan dan 40 keripik yang terkena hujan. Kertas yang terkena hujan hanya empat baris bagian depan. Hal ini terjadi karena atap butuh waktu 5 detik untuk melindungi seluruh keripik.



**Gambar 4.4** Kondisi Kertas yang Terkena Hujan

Namun dapat dilihat pada gambar 4.4 bahwa air yang mengenai keripik hanya berupa butiran kecil yang hanya mengenai beberapa bagian keripik. Pada kondisi tersebut keripik masih layak untuk digoreng dan dipasarkan. Sehingga dari hasil pengamatan kertas

didapatkan presentase keripik yang selamat adalah 100%.

Dengan menggunakan alat penjemur keripik jengkol ini produsen tidak perlu mengawasi perubahan cuaca bahkan tidak perlu *standby* ditempat. Dengan kecepatan 5 detik, presentase keripik yang terlindungi mencapai 100%. Produsen juga tidak perlu menggunakan tenaga ekstra untuk mengumpulkan keripik karena hanya dengan menekan tombol *push button* maka keripik akan otomatis terkumpul ke dalam wadah yang telah disediakan.

#### 4.3 Pengujian Ketahanan Alat

Uji ketahanan alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja selama masa penjemuran. Proses penjemuran memakan waktu hingga 1 hari untuk kondisi cuaca cerah dan dapat memakan waktu hingga 2-3 hari untuk kondisi cuaca berawan atau hujan. Proses penjemuran biasanya dilakukan dari jam 7 pagi hingga jam 5 sore.

**Tabel 4.3.** Pengujian Ketahanan Alat

| No | Jam       | Kondisi<br><i>Panel<br/>Detector</i> | Kondisi<br><i>Atap</i> |
|----|-----------|--------------------------------------|------------------------|
| 1  | 07.00 WIB | Tidak terkena air                    | Terbuka                |

|   |           |                   |          |
|---|-----------|-------------------|----------|
| 2 | 09.00 WIB | Terkena air       | Tertutup |
| 3 | 11.00 WIB | Tidak terkena air | Terbuka  |
| 4 | 13.00 WIB | Terkena air       | Tertutup |
| 5 | 15.00 WIB | Tidak terkena air | Terbuka  |
| 6 | 17.00 WIB | Terkena air       | Tertutup |

Tabel 4.3 merupakan hasil pengamatan pada pengujian ketahanan alat. Pengujian dilakukan hanya pada jam penjemuran yaitu dari jam 7 pagi hingga jam 5 sore dengan selang waktu pengamatan 2 jam selama satu hari. Pengamatan dilakukan pada tanggal 08 januari 2019 dimana pada hari itu kondisi cerah dan sama sekali tidak terjadi hujan. Oleh karena itu, setiap selang waktu 2 jam dilakukan perubahan kondisi pada *panel detector*. Kondisi awal adalah kondisi *panel detector* tidak mendeteksi hujan sehingga atap terbuka. Kondisi selanjutnya adalah dengan meneteskan air pada *panel detector* sehingga alat mendeteksi kondisi hujan dan atap menutup, begitupun seterusnya. Dari pengujian yang telah dilakukan dapat dipastikan bahwa alat bekerja secara maksimal selama proses penjemuran.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem penjemur pada Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol Berbasis Mikrokontroler ATmega328 dapat bekerja secara otomatis dengan menggunakan sensor hujan.
2. Sistem konveyor yang dirancang untuk mengumpulkan keripik jengkol dapat bekerja secara semi-otomatis dengan menggunakan *push button switch*.
3. Sensor hujan pada Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol bekerja dengan mendeteksi air berdiameter  $\geq 3\text{mm}$  dimana terukur tegangan  $\geq 1.2\text{V}$  dan resistasinya  $\leq 6.9\text{M}\Omega$ .
4. Alat akan secara otomatis menutup ketika terdeteksi hujan dan menjemur keripik ketika tidak terdeteksi hujan dengan kecepatan 5 detik serta dapat mengumpulkan keripik hanya dengan menekan *push button*.
5. Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol Berbasis

Mikrokontroler ATmega328 dapat bekerja selama jam penjemuran dan melindungi keripik dari hujan dengan presentase mencapai 100%.

## 5.2 SARAN

1. Perlu penelitian lebih lanjut pada alat agar dapat mendeteksi kondisi mendung.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengatasi oksidasi dan korosi yang terjadi pada *panel detector*.
3. Untuk pengembangan, sebaiknya ditambahkan sistem pengering pada alat sehingga ketika terjadi hujan, keripik tetap mengalami proses penjemuran melalui sistem pengering.

## DAFTAR PUSTAKA

Aldrian, E. M Karmini. & Budiman.

2011. *Adaptasi dan Miti-gasi Perubahan Iklim di Indonesia, Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara BMKG.* ISBN-978-602-19508-0-7. 179pp.

Bintang, Heriwel. 2015. *Apa itu Gearbox?* .

<https://plus.google.com/11375600>

[2756163820863/posts/ZAZyN79](https://www.facebook.com/mcfk)

[mcfk](https://www.facebook.com/mcfk), diakses pada tanggal 11 November 2018.

Erlin Herlina. 2015. *Jemuran Otomatis Dengan Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan, dan Sensor Kelembaban.* Skripsi. Politeknik Negeri Batam.

Kurnia, Martianus., Warsito, Ali., dan Ch. Louk, Andreas. *Perancangan Alat Pembuka dan Penutup Atap Penjemur Secara Otomatis dengan Menggunakan Arduino Uno Berbasis Mikrokontroler*

*ATMEGA328.*e-Journal Undana.

Mustar, M Yusvin., & Wiyagi, Rama Okta. 2017. *Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time.* Jurnal Ilmiah Semesta Teknika, 20, 21.

- Panca, Dimas. 2012. *Motor DC Gearbox*.  
<http://cantari-diansi.blogspot.com/2012/07/motor-dc-gear-box.html>, diakses pada tanggal 11 November 2018.
- Rangkuti, Syahban. 2016. *Arduino & Proteus Simulasi dan Praktik*. Bandung : Informatika.
- Sanjaya W.S, Mada. 2016. *Robot Cerdas Berbasis Speech Recognition*. Yogyakarta : Andi.
- Siswanto, Deny., & Winardi, Slamet. 2015. *Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno*. *e-Journal NARODROID*, 1, 67.
- Teknik Elektronika. 2014. *Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya*. <https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc-prinsip-kerja-dc-motor/>, diakses pada 2 November 2018.
- Yuliza, dan Kholifah, Umi Nur. 2015. *Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno dengan Sensor Ultrasonik*. *Jurnal Teknik Elektro*, 6, 3.