

Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengering Kerupuk Otomatis Menggunakan Mikrokontroler atmega16

^{1*} Elwin Mulyanah, ^{2*} Corie Mei Hellyana

Program Studi Teknik Informatika, AMIK BSI Purwokerto

^{1*} mulyanahelwin@gmail.com, ^{2*} corie.cma@bsi.ac.id

Abstract - Kerupuk is a typical Indonesian snack favored by the entire community. In the process of making kerupuk and the most important thing to consider is the drying process. The drying process is still used is the conventional way, using sunlight. However, if the sun does not shine with sunlight or even rain will affect the quality of the kerupuk itself. Therefore, with the advancement of technology in the field of robotics is made drier kerupuk using atmega16. The main components in these tools is the microcontroller as processing input from a light sensor and output the water in the buzzer, a heating element and a DC motor. Water sensors will be detected when the weather is cloudy and rainy while, the light sensor will be detected when there is sunlight. When rain and overcast box will come in and when the weather is hot box will come out. Drying with this tool will be more convenient and because the box will automatically move itself in accordance sensor detected.

Keywords: tools drying, water sensor, light sensor

Abstract - Crackers is a typical Indonesian snack favored by the entire community. In the process of making the crackers and the most important thing to Consider is the drying process. The drying process is still used is the conventional way, using sunlight. However, if the sun does not shine with sunlight or even rain will Affect the quality of the cracker itself. Therefore, with the advancement of technology in the field of robotics is made drier crackers using atmega16. The main components In These tools is the microcontroller as processing input from a light sensor and outputs the water in the buzzer, a heating element and a DC motors. Water sensors will be detected when the weather is cloudy and rainy while, the light sensor will be detected when there is sunlight. When rain and overcast box will come in and when the weather is hot box will come out. Drying with this tool will be more convenient and Because The box will automatically move itself in accordance sensor detected.

Keywords: tools drying, water sensor, light sensor

A. PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan salah satu makanan ringan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia, baik anak kecil, dewasa bahkan orang tua. Dalam proses pembuatan kerupuk hal utama yang diperlukan adalah proses pengeringan. Dimana proses pengeringan ini masih menggunakan cara konvensional yakni dengan menggunakan cahaya matahari.

Matahari adalah sumber daya alam yang sangat berguna bagi manusia dan merupakan sumber energi yang murah karena tidak perlu membayar untuk mendapatkannya. Penjemuran biasanya dilakukan di tempat yang terbuka sehingga mendapatkan sinar matahari secara langsung.

Saat cuaca mendung maka kualitas kerupuk yang seharusnya sudah kering menjadi terhambat proses pengeringannya karena tidak ada matahari lagi. Ini tentu menimbulkan bau pada kerupuk karena terkena hujan atau pengeringan yang tidak sempurna dikarenakan kurangnya cahaya matahari.

Kelemahan proses penjemuran kerupuk dengan cara konvensional lainnya adalah saat proses penjemuran harus ada yang menunggu untuk mengangkat kerupuk jika tiba-tiba terjadi hujan, terkadang ada banyak aktivitas lain selain harus menunggu kerupuk. Ini tentu

menambah pekerjaan dan merepotkan manusia. Untuk itu perlu dibuat alat pengontrol pengering yang otomatis sehingga saat tidak ada sinar matahari proses pengeringan masih bisa berjalan terus menerus tanpa tergantung cuaca dan kondisi.

Ini tentu melibatkan sumber daya manusia yang kreatif, yang mampu memahami keadaan menjadi gagasan yang bagus untuk menciptakan alat yang praktis dan nyaman digunakan. Penjemur kerupuk otomatis ini akan berfungsi membuka, menutup serta memanaskan. Saat ada sinar matahari maka tempat kerupuk akan bergeser keluar dan saat tidak ada matahari atau hujan maka tempat kerupuk akan masuk ke dalam dan melakukan proses pemanasan selanjutnya.

Adapun Pembatasan masalah dalam penelitian ini diantara lain:

1. Alat yang dibuat menggunakan mikrokontroler ATMega16.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor air dan sensor cahaya.
3. Data yang diterima akan di proses oleh mikrokontroler ATMega 16 dan dioutputkan lewat Bergeraknya kotak kerupuk dan aktifnya elemen pemanas saat kotak masuk kedalam.
4. Bahasa yang digunakan adalah Bascom AVR.

5. IC yang digunakan adalah IC Regulator 7805 dan IC L293D.

Tujuan perancangan dan pembuatan alat pengering kerupuk otomatis yaitu untuk mempermudah masyarakat saat melakukan penjemuran. Dengan output motor DC dan elemen pemanas sebagai solusi alternatif yang memudahkan masyarakat saat melakukan pengering. Karena dengan alat ini, saat kondisi sedang hujan masyarakat masih bisa melakukan proses pengeringan. Output alat ini berupa proses pengeringan otomatis dimana saat hujan dan mendung kotak akan bergerak kedalam dan pengeringan dilakukan dengan elemen pemanas. Begitu juga saat cuaca panas, kotak akan bergerak keluar dan pengeringan melalui panas matahari

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Mikrokontroler ATmega16

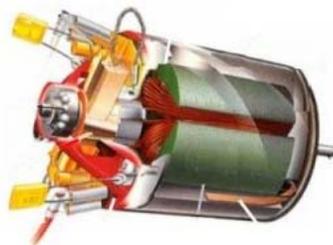
Mikrokontroler ATmega16 adalah sebuah komputer kecil (*"special purpose computers"*) di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, *port input/output*, ADC. Mikrokontroler ATmega16 adalah mikrokontroler 8 bit yang memiliki kemampuan tinggi dengan daya rendah. Memiliki kapasitas *Flash* memori 16 Kbyte, EEPROM 512 Byte dan SRAM 1 Kbyte (Heri, 2013).



Sumber: Heri, 2013
Gambar 1. Mikrokontroler

2. Motor DC

Motor DC adalah jenis motor elektrik yang bekerja pada arus searah. Penambahan gear tertentu dapat menghasilkan kecepatan yang tinggi atau torsi. Fungsi motor DC pada alat adalah sebagai penggerak kotak kerupuk.



Sumber: <http://elektronika-dasar.web.id/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/>
Gambar 2. Motor DC

3. Relay

Relay adalah saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan mekanika (seperangkat kontak saklar/switch). Fungsi relay pada alat yaitu untuk mengaktifkan dan mematikan elemen pemanas.



Sumber : Kho, 2015
Gambar 3. Relay

4. Buzzer

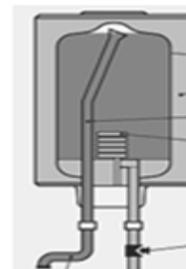
Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Fungsi khususnya adalah sebagai indikator suara. Buzzer terdiri dari kumparan yang dialiri arus listrik dan terpasang pada diafragma, kumparan yang menghasilkan arus listrik menjadi elektromagnet akan ditarik kedalam dan keluar tergantung dari polaritas magnetnya. Diafragma yang digerakan secara bolak-balik membuat udara bergetar yang menghasilkan suara.



Sumber : Indrharja, 2012
Gambar 4. Buzzer

5. Elemen pemanas

Elemen pemanas merupakan elemen pemanas yang mengubah energi listrik yang melaluinya menjadi energi panas.



Sumber : Budi, 2014.
Gambar 5. Elemen Pemanas

6. BASCOM-AVR

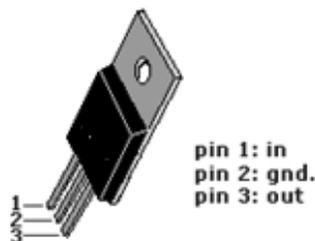
BASCOM-AVR adalah salah satu tool untuk membuat program yang kemudian ditanamkan dan dijalankan pada mikrokontroler terutama mikrokontroler keluarga AVR. BASCOM-AVR disebut juga sebagai IDE (Integrated Development Environment) karena dalam software tersebut sudah dilengkapi dengan text (source code) editor dan compiler dengan lingkungan kerja yang terintegrasi, disamping tugas utamanya (meng-compile kode program menjadi file HEX / bahasa mesin). Bahasa yang digunakan adalah bahasa BASIC (Wong, 2013).



Gambar 6. Tampilan Jendela Bascom AVR

7. Ic Regulator 7805

IC LM 7805 (regulator) adalah untuk menstabilkan tegangan dari catu daya bila terjadi perubahan tegangan (Indraharja, 2012:1). IC regulator ini berfungsi untuk menstabilkan tegangan 5 V dan dapat bekerja dengan baik jika tegangan input (V_{in}) lebih besar minimal 2,5 V dari pada tegangan output (V_{out}). Biasanya perbedaan tegangan input dengan output yang direkomendasikan tertera pada datasheet komponen tersebut.



Gambar 7. Konfigurasi PIN IC LM7805

8. IC L293D

IC L293D adalah IC yang di desain khusus sebagai driver motor DC dan dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun mikrokontroler (Elektronika Dasar: 2012). Sistem driver yang digunakan dalam IC L293D totem pool. Pada 1 unit chip IC L293D terdiri dari 4 buah driver motor DC yang berdiri sendiri dengan mengalirkan arus 1 Ampere tiap driver-nya dan dapat membuat driver H-bridge untuk dua buah motor DC.

C. METODE PENELITIAN

Berikut penulis jabarkan langkah-langkah untuk perancangan dan pembuatan alat yang dimaksud:

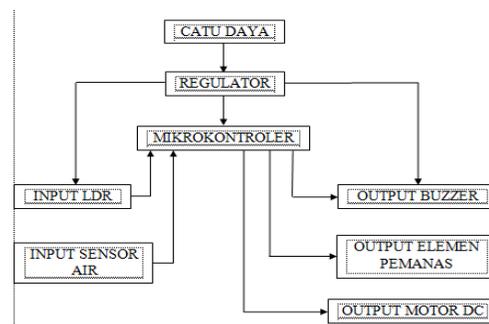
1. Langkah-Langkah Perencanaan

Langkah perancangan alat ini yaitu perancangan elektronika yang meliputi semua tahap dari pengerjaan yang berhubungan langsung dengan rangkaian, diantaranya adalah:

- Desain rangkaian atau dengan kata lain menganalisa rangkaian yang dibutuhkan untuk menunjang kerja sistem.
- Pembuatan layout pada PCB merupakan langkah pembuatan dari skematik menjadi rangkaian board PCB.
- Kemudian langkah selanjutnya adalah pemasangan komponen pada board PCB yang telah dibuat.
- Untuk langkah selanjutnya adalah pengujian setiap rangkaian yang telah dibuat.

2. Perancangan Blok Diagram

Berikut ini adalah blok diagram perancangan dan pembuatan alat pengering kerupuk menggunakan mikrokontroler ATmega16.



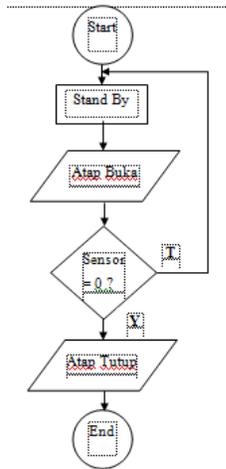
Gambar 8. Blok Diagram Alat

3. Cara Kerja Sistem

Berikut adalah cara kerja sistem:

- Tegangan AC masuk dari PLN sebesar $\pm 220-240$ volt, dirubah oleh adaptor menjadi DC 12 volt. Dari 12 volt distabilkan menjadi 5 volt oleh rangkaian regulator.
- Ketika satu daya dihubungkan dan saklar telah on, beserta lampu indikator menyala maka power sudah masuk.
- Setelah rangkaian tersupply power alat akan standby dan menunggu pengolahan sensor. Apabila sensor air yang terdeteksi maka kotak akan masuk dan mengaktifkan elemen pemanas. Begitupun sebaliknya, dengan sensor cahaya jika terdeteksi maka kotak akan bergerak keluar dan pemanasan akan dilanjutkan dengan panas matahari.

4. Flowchart Program



Gambar 9. Flowchart

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem keseluruhan dilakukan untuk mengetahui petunjuk kerja secara keseluruhan.

1. Pengujian Pertama

Penulis melakukan percobaan dan pengamatan pada mikrokontroler, sensor, LED dan motor DC saat diberi tegangan dan tanpa IC regulator, berikut adalah hasilnya:

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Tanpa IC Regulator

No	CATU DA YA	MIKROKONTR OLER	SENS OR	LE D	MOT OR DC
1.	3 Volt	Tidak bekerja	Mati	Mat i	Diam
2.	5 Volt	Normal	Norma l	Nya la	Berge rak
3.	6 Volt	Tidak bekerja/Panas	Mati	Mat i	Diam
4.	9 Volt	Tidak bekerja/Panas	Mati	Mat i	Diam

Pada percobaan pertama tanpa menggunakan IC regulator, daya yang diberikan yaitu 3 volt dan mikrokontroler tidak bekerja karena daya yang masih kecil. Sehingga sensor, LED, dan motor DC juga ikut tidak bekerja karena tidak tersupply daya. Saat diberi daya 5 volt, mikrokontroler bekerja secara normal karena daya yang dibutuhkan telah sesuai. Pada percobaan 3 dan 4 daya yang diberikan 6-9 volt membuat mikrokontroler tidak bekerja atau mati karena daya yang diberikan melebihi kapasitas tegangan sehingga membuat mikrokontroler panas. Mikrokontroler akan bekerja dengan normal ketika diberi tegangan 5 volt. Namun saat tegangan lebih atau kurang dari 5 volt mikrokontroler tidak bekerja bahkan bisa rusak atau mati. Karena mikrokontroler

hanya membutuhkan daya 5 volt jika tidak diberi IC regulator.

2. Pengujian Kedua

Penulis melakukan percobaan yang sama untuk mengamati kembali, namun pada tahap ini. Pemberian tegangan yang sama dan menggunakan IC regulator, berikut hasilnya:

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat menggunakan IC Regulator

No	CATU DA YA	MIKROKONTR OLER	SENS OR	LE D	MOT OR DC
1.	3 Volt	Tidak Bekerja/Panas	Mati	Mat i	Diam
2.	5 Volt	Tidak Bekerja/Panas	Mati	Mat i	Diam
3.	6 Volt	Normal	Norma l	Nya la	Berge rak
4.	9 Volt	Normal	Norma l	Nya la	Berge rak

Pada percobaan diatas IC Regulator akan bekerja normal jika dibertegangan diatas 5 Volt. Jika dibawah itu mikrokontroler tidak akan bekerja begitupun dengan komponen lain. Batas dayanya adalag dari 6 Volt sampai 12 Volt.

3. Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Tabel 3. Hasil Percobaan Alat

No.	Cuaca	LED	Motor DC	Elemen Pemanas	Kotak
1.	Hujan	Nyal a	Berger ak	Aktif	Mas uk
2.	Terang	Mati	Berger ak	Mati	Kelu ar
3.	Mendung/g elap	Nyal a	Berger ak	Aktif	Mas uk

Pada percobaan alat dapat disimpulkan bahwa alat akan bekerja sesuai kondisi cuaca yang ada. Saat cuaca terang motor DC akan menggerakkan kotak keluar secara otomatis, LED dan elemen pemanas tidak akan aktif. Saat cuaca hujan, mendung atau gelap motor DC akan menggerakkan kotak kedalam dan secara otomatis, LED dan elemen pemanas akan aktif. Pada saat cuaca terang pemanasan akan memanfaatkan cahaya matahari namun saat cuaca gelap dan hujan pemanasan akan dilakukan oleh elemen pemanas.

E. KESIMPULAN

Dari percobaan alat pengering kerupuk otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega16, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat bekerja sesuai dengan rancangan setelah dilakukan percobaan.
2. Alat akan bekerja dengan normal jika diberi tegangan 5 volt, dengan tegangan 5 volt mikrokontroler dapat bekerja dengan baik.
3. Alat bekerja dengan cara membaca cuaca melalui dua sensor yaitu sensor cahaya dan sensor air sehingga alat ini memudahkan pengguna karena bekerja secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Heri. 2013. Mikrokontroler AVR ATmega16. Bandung: Informatika Bandung
- [2] Arsana, Dwi. 2012. Diptrace. <http://dwiarsana.com/diptrace-unlimited-pin/> (6 Mei 2015)
- [3] Budi. 2014. Water heater. <http://www.academia.edu/water-heater/> (8 Mei 2015)
- [4] Darwira, Wonk. 2013. Bascom AVR. <http://www.yakulunkatingan.com/bascom-avr> (7 Mei 2015)
- [5] Elektronika Dasar. 2015. Pengertian Limit Switch dan IC L293D. <http://elektronika-dasar-web-id/komponen-limit-switch-dan-saklar-push-button/ic-l293d/> (8 Mei 2015)
- [6] Indrarharja. 2012. Pengertian Buzer. <http://indrarharja.com/pengertian-buzer/> (8 Mei 2015)
- [7] Indrarharja. 2012. Pengertian IC LM7805. <http://indrarharja.com/pengertian-ic-lm7805/> (8 Mei 2015)
- [8] Kho, Dickson. 2014. Pengertian LED. <http://teknikelektronika.com/pengertian-l-light-emitting-diode/> (1 Mei 2015)
- [9] Kho, Dickson. 2015. Pengertian Relay dan Fungsi Relay. <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-dan-fungsi-relay/> (5 Mei 2015)
- [10] Kho, Dickson. 2014. Pengertian Saklar. <http://teknikelektronika.com/pengertian-saklar/> (1 Mei 2015)
- [11] Muchlas. 2015. Pengertian Komponen Aktif dan Pasif. <http://muchlas.com/dasar-elektronika/> (7 Mei 2015)
- [12] Rudiawan, Eko. 2014. Rangkaian downloader mikrokontroler AVR. <http://ekorudiawan.com/rangkaian-downloader-mikrokontroler-avr> (5 Mei 2015)
- [13] Tio. 2014. Pengertian Sensor Cahaya dan Sensor Air. <http://komponenelektronika.biz/sensor-cahaya.html>
- [14] Anoname. Teori motor DC dan jenis motor DC. 2012. <http://elektronika-dasar.web.id/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/>
- [15] Denis Tri Priyono, Sukadi, Perancangan Sistem Deteksi Gerak Dengan Sinar Laser Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8 Pada Laboratorium Komputer Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan PGRI Pacitan, Vol 3, No 2 (2011): Speed 10 – 2011
- [16] Slamet Riyadi, Bambang Eka Purnama, Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535, Vol 2, No 4 (2013): IJNS Oktober 2013