

Rancang Bangun Penjemur Emping Melinjo Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di Desa Sukamandi Hilir

Ardianto Pranata, Sandi Pramana, Imam Faisal

Program Studi Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma - Medan

Email: ardianto_pranata@yahoo.com

Abstrak

Proses pembuatan emping melinjo memiliki beberapa langkah dimulai dari proses sangrai, pemipihan biji, penjemuran hingga pengepakan atau pengolahan lanjutan untuk dapat dikonsumsi. Namun untuk proses penjemuran masih sangat bergantung dengan kondisi sinar matahari, bahkan jika cuaca kurang mendukung, proses produksi emping tidak dapat dilakukan. Hal ini berakibat pada menurunnya hasil produksi UKM pembuatan Emping Melinjo. Oleh sebab itu maka dirancang sebuah sistem yang akan membantu proses penjemuran dengan memanfaatkan sistem kendali berbasis mikrokontroler. Sistem akan memadukan sensor hujan dan sensor cahaya untuk mendeteksi kondisi cuaca lebih tepatnya kondisi sinar matahari. Sistem akan berubah dari mode penjemuran dengan sinar matahari menjadi penjemuran buatan dengan menggunakan lampu pemanas jika cuaca mendung atau hujan. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan produksi dan penghasilan UKM yang bergerak dalam produksi pembuatan emping melinjo di desa Sukamandi Hilir Kec. Bangun Purba Kab. Deli Serdang.

Kata Kunci: Emping, Penjemur, Mikrokontroler, Sensor

1. PENDAHULUAN

Emping melinjo dapat dikatakan sebagai salah satu makanan ringan tradisional yang memiliki banyak kandungan gizi serta cita rasa khas yang cukup diminati oleh masyarakat seluruh golongan. Menurut Aliudin dan Anggraeini [1] "Kandungan gizi dan vitamin yang terdapat dalam makanan yang berasal dari emping melinjo meliputi ; kalori, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin B dan lemak siklopropene (*Cyclopropene Fatty Acid*)". Namun masih banyak masyarakat yang belum tahu tentang manfaat kandungan gizi dan vitamin di dalamnya. Selain kandungannya yang cukup tinggi berdasarkan penelitian Masyrofi (1996) mengenai agroindustri emping melinjo di Desa Siraman, Belintar, Jawa Timur mampu menyerap tenaga kerja 0,39 HKP per kg. Dan menurut penelitian Khoironi di Desa Sukacai Kecamatan Jiput Kabupaten Pandeglang agro industri emping memerlukan rata-rata 4 orang wanita tenaga kerja untuk setiap unitnya.

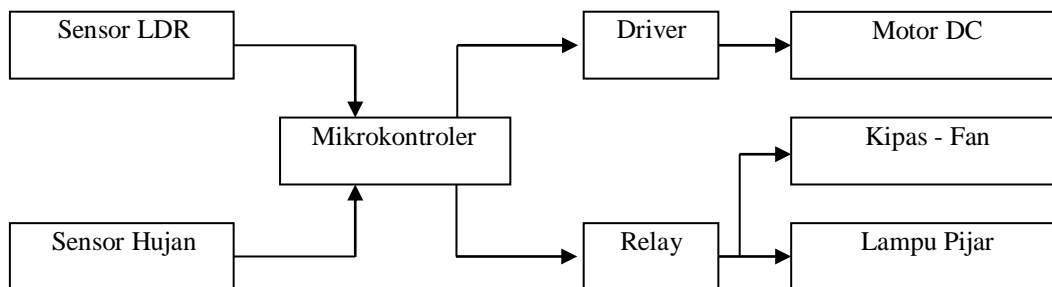
Pengetahuan inilah yang menjadi salah satu alasan masyarakat di desa Sukamandi Hilir Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Deli Serdang mencoba agroindustri pengolahan biji melinjo menjadi emping. Sekurang-kurangnya ada 5 UKM yang terbentuk di Desa Sukamandi Hilir. Dalam proses produksi emping masyarakat menggunakan biji melinjo tua yang dipipihkan. Namun pada proses produksinya masih mengalami kendala terkait cuaca, hal ini dikarenakan proses produksi melinjo sangat membutuhkan bahkan tergantung oleh kondisi sinar matahari

untuk proses penjemuran. Proses penjemuran yang kurang baik mengakibatkan kualitas emping juga buruk, selain rentan terhadap jamur proses penjemuran yang kurang optimal akan mengakibatkan warna emping menjadi keruh.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mendukung proses penjemuran akan lebih optimal guna meningkatkan kualitas dan kuantitas dari produksi emping. Salah satu solusinya adalah dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai sistem kendali otomatis. Sistem ini akan diimplementasikan pada sistem penjemuran otomatis, dengan memanfaatkan sensor yang mampu mendeteksi kondisi cuaca. Adapun sensor yang digunakan adalah sensor Densir untuk hujan dan juga sensor LDR untuk Cahaya Matahari. Selain itu sebagai pengganti matahari maka digunakan lampu pijar untuk proses penjemuran. Dalam perancangannya diharapkan sistem akan lebih optimal dalam melakukan proses penjemuran. Sistem akan menggunakan matahari pada proses penjemuran jika cuaca mendukung dan otomatis menggunakan sistem penjemur pengganti jika cuaca buruk dalam hal ini mendung atau hujan.

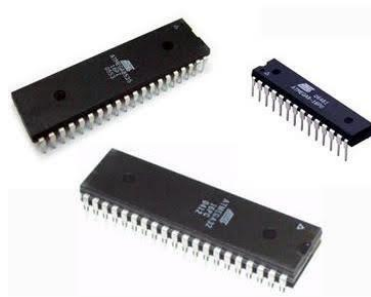
2. METODE PENELITIAN

Sistem dirancang dengan menggunakan beberapa komponen utama antara lain mikrokontroler, sensor hujan, sensor cahaya, motor DC, Lampu pijar dan juga kipas / Fan. Komponen ini dirangkai guna membentuk sistem penjemur otomatis yang akan mendeteksi kondisi matahari dan hujan. Hubungan dari setiap komponen dapat dilihat pada blok diagram berikut:



Gambar 1. Block Diagram Sistem Penjemur Otomatis

1. Mikrokontroler



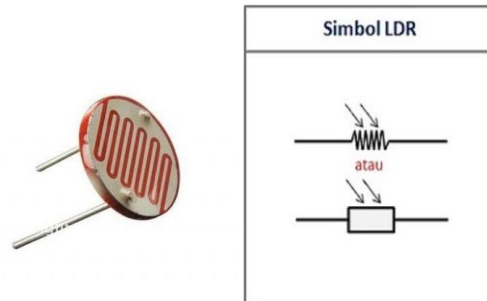
Gambar 2. Mikrokontroler Jenis ATmega

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya di kemas di dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer

[2]. Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor yang sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik dimana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM (*Read Only Memory*), RAM (*Random Access Memory*), antar muka input-output (I/O Interface), Clock, dan peralatan internal lainnya[3]

Mikrokontroler merupakan sebuah chip terintegrasi yang digunakan sebagai pusat kendali utama sistem otomatis penerapannya biasanya membutuhkan komponen pendukung lain seperti sensor dan komponen output.

2. Sensor LDR (Cahaya) dan Sensor Densir (Hujan)



Gambar 3. Sensor Cahaya (LDR)

Light Dependent Resistor (LDR) atau sering disebut sebagai sensor cahaya merupakan salah satu sensor yang memiliki fungsi sebagai pembaca bias cahaya. Sering digunakan dalam sistem yang terkait dengan kondisi cahaya khususnya matahari yakni kondisi gelap atau terang. Beberapa implementasi yang dapat dilihat salah satunya adalah lampu jalan. “LDR adalah sebagai salah satu komponen listrik yang peka terhadap cahaya, piranti ini disebut juga fotosel, fotokonduktif atau fotoresistor. LDR memanfaatkan bahan semikonduktor yang karakteristik listriknya berubah-ubah sesuai dengan cahaya yang diterima”[4]



Gambar 4. Sensor Hujan (*Densir*)

Selain Sensor LDR, Densir atau sering disebut sebagai sensor hujan juga salah satu sensor yang dibutuhkan dalam sistem penjemur otomatis. Sensor hujan pada dasarnya merupakan sensor yang memanfaatkan kondisi air yang merupakan penghantar listrik yang cukup baik. Air akan menghubungkan 2 kutub pada papan penampang sensor sehingga kondisi sensor akan membaca bahwa air terdeteksi dan akan memberikan sinyal *true* pada sistem. “Sensor hujan dirancang untuk mendeteksi air saat turun hujan tetapi juga dapat digunakan untuk mendeteksi level air. Rangkaian sensor hujan menggunakan komponen resistor sebagai

komponen utama dan elektroda sebagai pendeteksi air. Dengan desain pada permukaan sensor hujan secara zig-zag antara jalur positif dan negatif ini akan mengurangi hambatan tegangan keluar secara cepat hingga setara dengan logika 1”[5].

3. Motor DC



Gambar 5. Motor DC 12 Volt

Menurut Abdul Kadir [6] “ Motor DC adalah motor yang menggunakan sumber tegangan DC dan digunakan untuk mengubah tegangan listrik menjadi tenaga mekanis. Komponen ini berkerja dengan prinsip elektromagnet.”

Motor DC digunakan untuk penggerak nampan (tempat jemuran emping) secara otomatis berdasarkan kendali dari mikrokontroler yang mendeteksi kondisi dari sensor LDR dan Sensor Hujan. Sebagai pelengkap motor juga dilengkapi oleh modul driver *L298N* agar kondisi motor dapat diatur untuk putar kanan dan putar kiri (kondisi keluar atau masuk untuk nampan penjemur)

4. Lampu Pijar



Gambar 6. Lampu Pijar 12 Watt

Lampu Pijar sendiri digunakan sebagai pengganti matahari saat sistem penjemur otomatis aktif. Penggunaan lampu pijar difokuskan pada pemanfaatan panas yang dikeluarkan dari lampu yang menyala untuk kebutuhan pengeringan sebagai pengganti matahari.

“Lampu Pijar (bohlam) adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filament yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filament panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan langsung dengannya sehingga filament tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi” [7]. Kondisi lampu pijar yang menghasilkan panas terbatas dapat berfungsi sebagai pemanas atau pengering,

5. Kipas – Fan

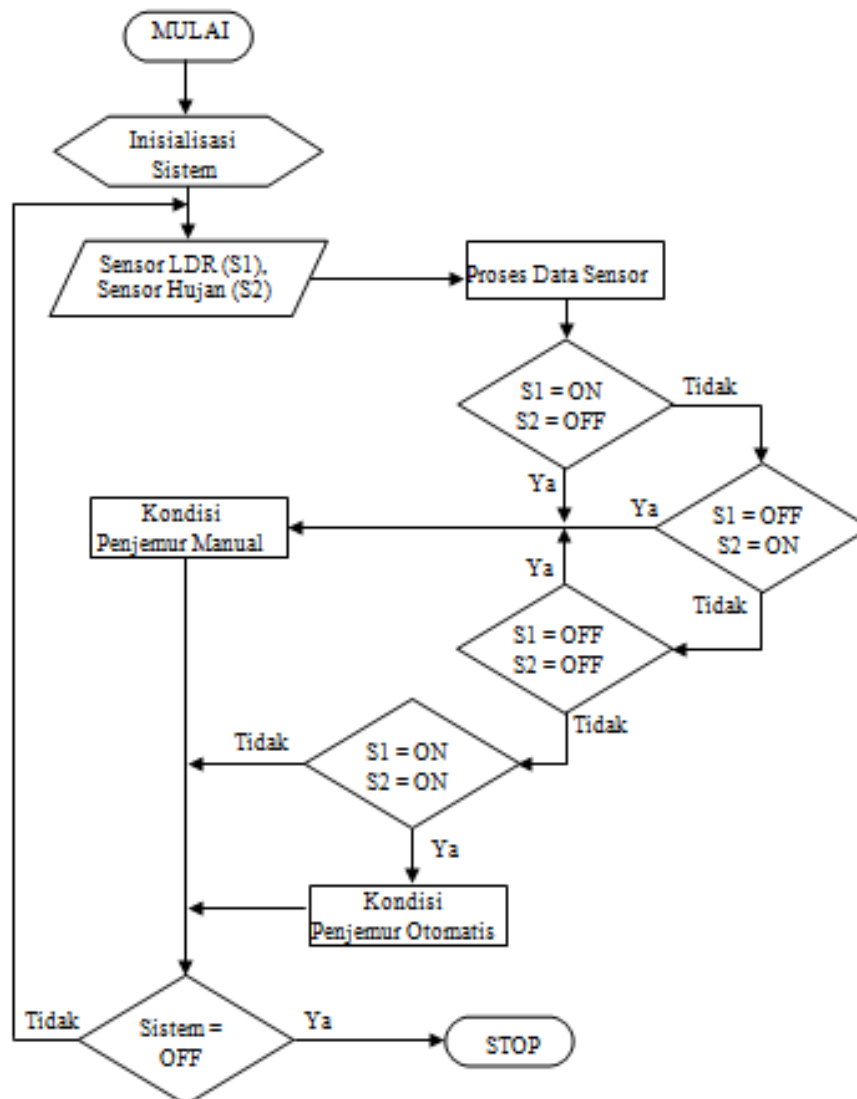
Kipas atau fan berfungsi sebagai output guna menstabilkan sirkulasi udara di dalam wadah penampung jemuran saat kondisi sistem penjemur dalam aktif (saat sinar matahari tidak ada atau kondisi hujan). Prinsip kerja kipas pada dasarnya sama seperti motor yakni mengubah energi listrik menjadi energi gerak yakni putaran rotor. Kondisi tersebut yang pada akhirnya digunakan untuk mengalirkan udara dari satu sisi ke sisi lain sebagai proses sirkulasi udara. Implementasi tersebut dapat dilihat pada ventilasi udara yang memanfaatkan kipas pembuangan. “Kipas pembuangan (*Exhaust Fan*) merupakan kipas yang berfungsi untuk menghisap udara di dalam ruangan untuk dibuang ke luar. Alat ini membantu mengatur sirkulasi udara di dalam ruangan...”[8]



Gambar 7. Fan 12 Volt (Kipas CPU)

FLOWCHART SISTEM

Sistem akan bekerja berdasarkan kondisi yang dibaca oleh sensor yang dikirimkan ke dalam mikrokontroler. Jika sensor hujan tidak mendeteksi air serta sensor cahaya mendeteksi sinar matahari, maka sistem akan berada pada proses penjemuran dengan menggunakan atau memanfaatkan matahari langsung. Dalam hal ini kondisi nampan akan terbuka ke luar dari kotak. Kondisi sistem penjemur otomatis akan masuk ke dalam atau dalam hal ini dalam kondisi penjemuran otomatis ketika cahaya dalam kondisi gelap atau mendung serta terdeteksi air hujan. Selain itu jika terdeteksi air meski dalam kondisi cahaya terdeteksi, nampan atau sistem penjemur akan dalam kondisi penggunaan penjemur otomatis. Agar lebih jelas, siklus sistem dan kondisi penjemuran otomatis emping dapat dilihat pada *flowchart* sistem berikut:



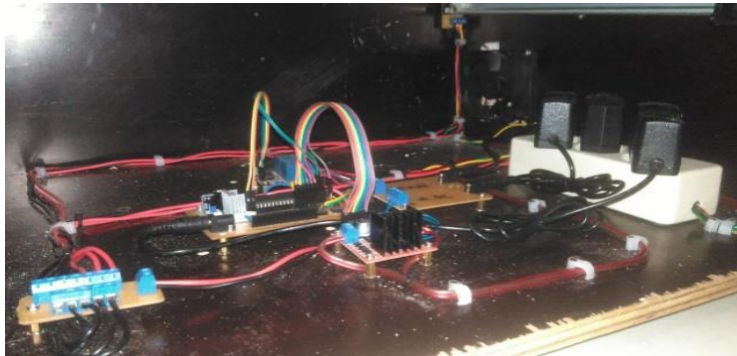
Gambar 8. Flowchart Sistem Penjemur Emping Otomatis

3. ANALISA DAN HASIL

Pada perancangan sistem penjemur emping otomatis, sistem kendali menggunakan jenis ATmega 8535 sebagai sistem kendali utama. Pada Sistem penjemur otomatis mikrokontroler diprogram dengan memanfaatkan data inputan dari sensor serta mengimplementasikan kendali pada output berupa motor dan kipas fan.



Gambar 9. Sistem Kendali Utama Berbasis ATmega8535



Gambar 10. Pengkabelan Interface Sistem Kendali dengan I/O

Sensor yang digunakan dalam sistem antara lain adalah sensor LDR yang berfungsi sebagai pendeteksi cahaya matahari. Sedangkan sensor hujan yang merupakan indikator input untuk mendeteksi air (yang dimaksud air hujan). Kedua sistem diletakkan di atas box penjemur emping otomatis dimana nampan penjemur akan keluar dari box jika cuaca mendung dan nampan akan masuk kedalam jika kondisi cuaca mendung atau hujan. Dan dibagian dalam box terdapat beberapa lampu pijar sebagai pengganti sinar matahari sebagai penjemur.



Gambar 11. Sensor LDR dan Sensor Densir



Gambar 12. Kotak Penjemur Emping Otomatis

IMPLEMENTASI SISTEM

Sistem diimplementasikan di Desa Sukamandi Hilir Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang pada salah satu pemilik UKM produksi emping. Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem dapat bekerja sesuai kondisi yang terjadi. Selain hujan pada saat malam hari sistem juga mampu membaca kondisi cahaya. Hal ini diluar dari ekspektasi awal yang memberikan gambaran produktifitas UKM dapat ditingkatkan, dikarenakan dengan adanya sistem penjemur otomatis yang mampu menyesuaikan kondisi cuaca juga dapat dikerjakan pada saat malam hari. Berbeda dari sebelumnya jika produksi hanya dilakukan pada pagi hingga sore hari.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan implementasi teknologi otomatis penjemur emping , maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pembuatan emping memiliki beberapa tahapan diantaranya adalah proses penjemuran. Pada proses ini sumber panas matahari masih sangat dibutuhkan.
2. Sistem penjemur otomatis berfungsi dengan baik pada kondisi ada atau tidak ada sumber sinar matahari melalui pengujian di dalam dan di luar ruangan.
3. Teknologi otomatis pada proses penjemuran memberikan manfaat bagi produksi sehingga kuantitas yang diperoleh semakin meningkat.

REFERENSI

- [1]Aliudin dan Anggraeni D. (2012), Nilai Tambah Emping Melinjo Melalui Teknologi Produksi Konvensional di Desa Menes Kecamatan Menes Kabupaten Pandeglang, AGRIKA, 6(1), Mei 2012.
- [2] Chamim A.N.N. (2010) Penggunaan Microcontroller sebagai pendeteksi posisi dengan menggunakan sinyal GSM. INFORMATIKA, 4(1), Januari 2010

- [3]Rif'an Tsaqif As Sadad, Iswanto, Jihad Anwar Sadad (2011), Implementasi Mikrokontroler sebagai Pengendali Lift Empat Lantai, ILMIAH SEMESTA TEKNIKA, 14(2), 160-165, November 2011
- [4]Tsauqi.A.K,Hadijaya M. Manuel I. et al (2016), Saklar Otomatis Berbasis Light Dependent Resistor (LDR) pada Mikrokontroler Arduino Uno, Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Jurnal), Volume V, Oktober 2016.
- [5] Feriska A.,Triyanto D.(2017), Rancang Bangun Penjemur dan Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler, Jurnal CodingSistem Komputer Untan, 5(2) Tahun 2017. Hal 67-76.
- [6]Kadir.A.(2013).*Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*.Yogyakarta : C.VAndi Offset.
- [7]Haryadi R., Saputra D.,Wijayanti F., et al (2017), Pengaruh Cahaya Lampu 15 Watt terhadap Pertumbuhan Tanaman Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*), GRAVITY,3(2) Tahun 2017,100-109.
- [8]Kamelia.L,Sukmawiguna.Y,Adiningsih N.U. (2017), Rancang Bangun sistem Exhaust Fan Otomatis Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor (LDR), Fakultas Teknik UIN SGD, Volume10 No.1