

PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI PENGGORENGAN KERUPUK PASIR BERBASIS MIKROKONTROLLER

¹ Muhamad Abdul Mu'is, ² F.Yudi Limpraptono, ³ Sotyohadi

^{1,2,3} Teknik Elektro S1 ITN Malang, Malang, Indonesia

¹ Muisabdul333@gmail.com, ² fyudil@lecturer.itn.ac.id, ³ sotyoahadi@lecturer.itn.ac.id

Abstrak— Kerupuk adalah salah satu makanan ringan yang pada dasarnya terbuat dari adonan tepung tapioca dan dicampur dengan bahan udang atau ikan sebagai perasa. Kebanyakan kerupuk yang sering di jumpai adalah kerupuk yang penggorengannya dilakukan dengan menggunakan minyak, tetapi terdapat juga penggorengan menggunakan pasir. Pada alat sebelumnya masih menggunakan cara manual dalam memasukan kerupuk dan pasir didalam penggorengan. Melihat permasalahan diatas saya ingin membuat alat penelitian yang berjudul Perancangan Sistem Otomatisasi Penggorengan Krupuk Pasir Berbasis Mikrokontroller, agar dapat membantu industri rumahan dalam menghemat waktu. Alat yang saya buat ini memiliki kelebihan dapat menurunkan (ke penggorengan) pasir secara otomatis setiap hari dan dapat menurunkan kerupuk secara otomatis.

Kata Kunci: Kerupuk, Penggorengan

I. PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan makanan yang sering di jumpai dan merupakan makanan pelengkap untuk berbagai makanan Indonesia. Kebanyakan kerupuk yang sering di jumpai adalah kerupuk yang penggorengannya dilakukan dengan menggunakan minyak.

Umumnya untuk mendapatkan kerupuk matang, dilakukan sistem pemasakan menggunakan media minyak goreng. Pada saat proses penggorengan minyak terserap ke dalam bahan, sehingga dapat mengurangi tingkat penerimaan konsumen dan mutu kerupuk menurun karena lebih cepat mengalami ketengikan (Siswanto. 2008).

Pemasakan juga dapat dilakukan tanpa menggunakan media minyak goreng, Pemasakan kerupuk tanpa media minyak goreng dapat dilakukan menggunakan media pasir (Kingston. 1997).

Banyaknya masyarakat dikalangan umum yang mengolah industri kerupuk rumahan yang digoreng dengan menggunakan pasir sebagai pengganti minyak. Penggorengan kerupuk pasir di jawa timur khususnya masih

dilakukan dengan cara yang manual. (Agung Prijo Budijono. 2015).

Awal mula menggoreng kerupuk menggunakan pasir ini sudah turun temurun dari dulu sampai sekarang dan belum ada yang mengetahui sejarah menggoreng krupuk dengan pasir.

Sebelumnya telah ada alat yang berhubungan dengan kerupuk pasir yang dibuat oleh saudara Agung Prijo Budijono dari Universitas Negeri Surabaya dengan penelitian yang berjudul Rancang Bangun Mesin Penggorengan Kerupuk Pasir Semi Otomatis Dilengkapi Dengan Pengatur Suhu. Alat ini masih menggunakan cara manual dalam memasukkan krupuk dan pasir didalam penggorengan. Melihat permasalahan diatas saya ingin membuat alat penelitian yang berjudul Perancangan Sistem Otomatisasi Penggorengan Krupuk Pasir Berbasis Mikrokontroller, agar dapat membantu industri rumahan dalam menghemat waktu. Alat yang saya buat ini memiliki kelebihan dapat menurunkan (ke penggorengan) pasir secara otomatis setiap hari dan dapat menurunkan kerupuk secara otomatis.

Berdasarkan paparan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah, bagaimana merancang alat otomatis penggorengan krupuk pasir, bagaimana mikrokontroller mengendalikan putaran motor, merancang dan membuat alat otomatis penggorengan krupuk pasir.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Kerupuk

Kerupuk merupakan suatu jenis makanan kecil yang sudah lama dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Kerupuk dapat dikonsumsi sebagai makanan selingan maupun sebagai variasi dalam lauk pauk. Pada umumnya kerupuk dikonsumsi sebagai makanan tambahan untuk lauk pauk atau sebagai makanan kecil. Salah satu faktor utama yang menentukan mutu kerupuk adalah kerenyahannya. Semua konsumen menginginkan kerupuk yang renyah, artinya yang menimbulkan bunyi sewaktu digigit dan dikunyah. Kerupuk yang sudah lemas atau

lembek dinilai tidak enak lagi. Jadi, sesungguhnya rasa kerupuk menjadi faktor nomor dua yang dinilai konsumen, meskipun di dalam membeli produk makanan tersebut (baik mentah maupun yang sudah digoreng) faktor warna kerupuk tetap menjadi penentu utama bagi konsumen [6].

B. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau actuator putar (motor) yang dirancang dengan system control umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat diset-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari DC motor, serangkaian gear, rangkaian control dan potentiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potentiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor [2].

C. Motor AC Satu Fasa

Motor satu fasa dalam kelistrikan bisa dikelompokkan menjadi tiga kelas umum, diantaranya : motor seri, motor induksi, dan motor sinkron. Untuk pembahasan ini ditekankan pada motor ac satu fasa. Meskipun motor ac satu fasa ini kurang dapat bersaing terhadap prestasi dan efisiensi dari padanannya tiga fasa, akan tetapi motor ini menawarkan suatu pemakaian yang luas dalam ukuran-ukuran yang lebih Motor ac satu fasa adalah motor yang bekerja pada tegangan bolak-balik. Pada setiap setengah bicycle akan terjadi pembalikan arah arus medan atau fluksi dan arus jangkar, sehingga arah kopel yang dihasilkan tetap dan menyebabkan motor tetap berputar dalam arah semula [7].

D. Buzzer

Buzzer adalah suatu komponen elektronik yang memiliki fungsi sebagai merubah getaran listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja buzzerr ini hamper sama dg lood speaker, buzzer ini juga terdiri dari kumparan kumparan yang terpasang pd diafragma 5].

E. Mikrokontroler Arduino

Arduino Mega 2560 adalah board mikrokontroler yang berbasis pada ATmega2560. Memiliki 54-pin digital input/output (15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 input analog, 4 UART (port serial perangkat keras), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, title ICSP, dan tombol reset. Berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler, cukup hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adapter AC-ke-DC atau baterai untuk memulai. Board Mega 2560 kompatibel dengan shields yang dirancang untuk Uno dan bekas board Duemilanove atau Diecimila [8].

F. Sensor Suhu DS18B20

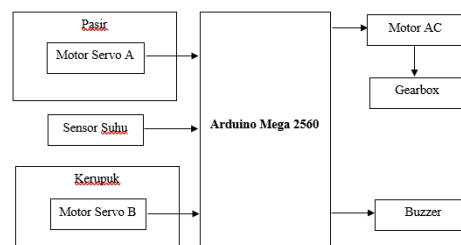
DS18B20 adalah sensor suhu digital, sensor ini mampu membaca suhu dengan ketelitian 9 hingga 12-bit, rentang - 55°C sampai 125°C dengan ketelitian (+/-0.5°C). Setiap sensor yang diproduksi memiliki kode unik sebesar 64-Bit yang disematkan pada masing-masing chip, sehingga memungkinkan penggunaan sensor dalam jumlah besar hanya melalui satu kabel saja (single wire data bus/1-wire protocol) [3].

G. Gearbox

Suatu komponen dari suatu mesin yang terdiri dari rumah untuk roda gigi. Komponen ini harus memiliki konstruksi yang tepat agar dapat menempatkan poros-poros roda gigi pada sumbu yang benar sehingga roda gigi dapat berputar dengan baik dengan sedikit mungkin gesekan yang terjadi. [4]

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Perancangan Sistem



Gambar 1. Blok Diagram

B. Keterangan Komponen

- Mikrokontroler berfungsi sebagai pengendali utama yang dapat menerima inputan dari sensor dan dapat memberikan intruksi yang telah di program sebelumnya.
- Motor Servo digunakan untuk menuangkan pasir dan kerupuk mentah kedalam wajan penggorengan.
- Sensor Suhu berfungsi sebagai informasi kepada Mikrokontroler bila suhu pada pasir sudah panas.
- Buzzer berfungsi bila mana jika kerupuk sudah matang.
- Motor AC digunakan untuk menggerakkan penggorengan wajan.
- Gearbox berfungsi untuk mengubah tenaga putaran motor yg digunakan untuk memutar mesin.

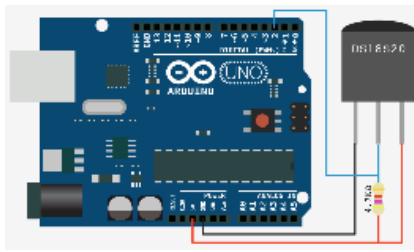
C. Prinsip Kerja Sistem

Sistem ini bekerja memasukan pasir dan kerupuk secara otomatis, pasir akan dimasukan kedalam penggorengan secara otomatis dengan bantuan motor servo, setelah itu pasir akan dipanaskan, setelah mencapai suhu yang sudah ditentukan maka sensor suhu akan memberitahukan kepada mikrokontroler untuk memasukan kerupuk kedalam penggorengan, motor ac akan menggerakkan penggorengan wajan sedangkan gearbox untuk mengubah putaran motor dalam penggorengan, setelah kerupuk matang maka buzzer akan berbunyi.

D. Perancangan Perangkat Keras

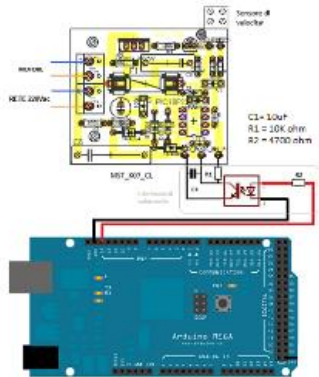
Pada perancangan ini perangkat keras akan di hubungkan menjadi satu nantinya.

- Sensor Suhu DS18B20



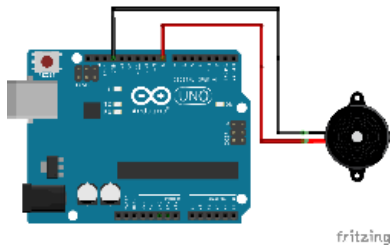
Gambar 2. Sensor Suhu DS18B20

- Motor AC



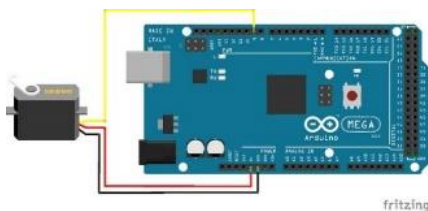
Gambar 3. Motor AC

- Buzzer



Gambar 4. Buzzer

- Motor Servo

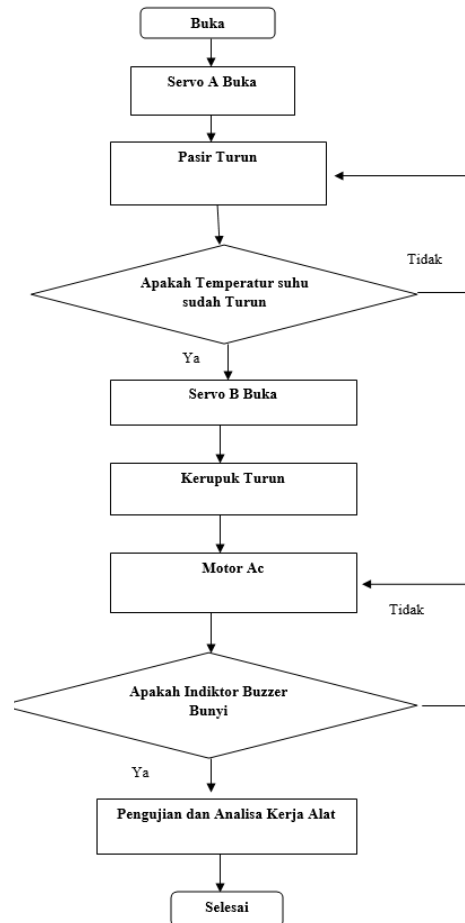


Gambar 5. Motor Servo

E. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak atau software menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk mengelolah program sistem pada penelitian ini, aplikasi ini disediakan gratis oleh pihak Arduino termasuk juga library.

F. Flowchart Sistem

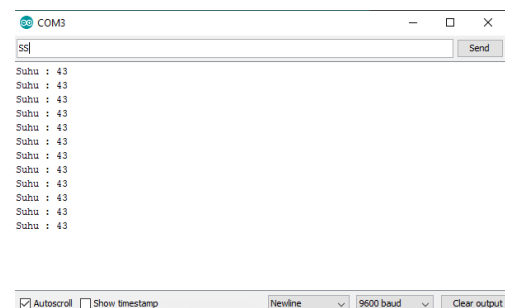


Gambar 6. Flowchart Sistem

IV. SIMULASI DAN ANALISA

1. Pengujian Sensor Suhu DS18B20

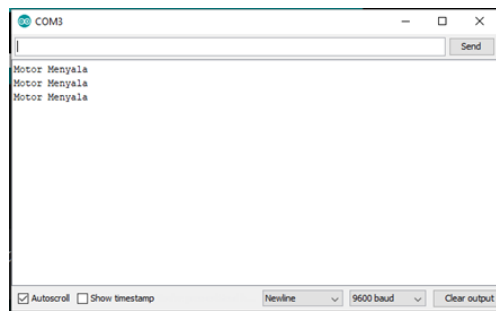
Pada hasil pengujian sensor suhu dapat mendeteksi suhu derajat celcius. Jika buah tomat berwarna merah maka tomat akan diteruskan ke dalam wadah gelas.



Gambar 7. Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

2. Pengujian Motor AC

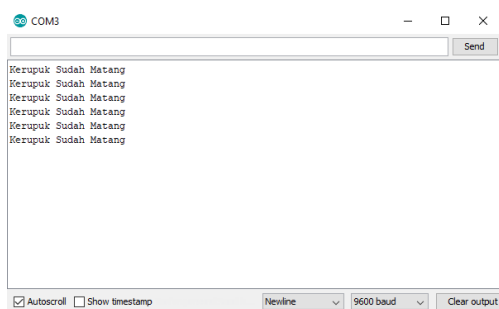
Pada pengujian kali ini motor ac dapat berjalan dengan semestinya.



Gambar 8. Hasil Pengujian Motor Ac

3. Buzzer

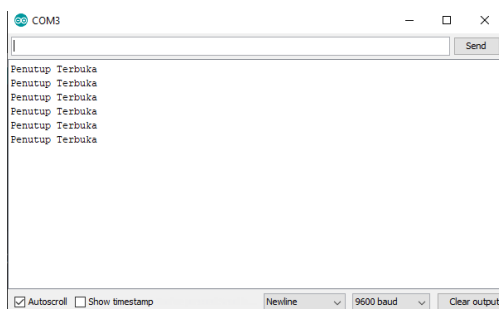
Pada hasil pengujian buzzer dapat memberitahukan bahwa kerupuk sudah matang.



Gambar 9. Hasil Pengujian Buzzer

4. Motor Servo

Motor servo dapat mengisi penggorengan dengan pasir dan juga kerupuk mentah secara otomatis dengan cara membuka penutup wadah.



Gambar 10. Hasil Pengujian Motor Servo

5. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dengan berjalan dengan baik dari segi alat berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat.

Setelah bahan telah disiapkan kedalam alat, motor servo untuk memasukan pasir akan membuka penutup untuk menuangkan pasir kedalam penggorengan, setelah suhu telah tercapai maka motor servo untuk memasukan kerupuk mentah akan membuka penutup untuk menuangkan kerupuk kedalam penggorengan yang telah terisi pasir yang sudah

panas. Penggorengan secara otomatis dibantu dengan motor ac untuk mengaduk secara merata dan terus menerus dalam proses penggorengan tersebut, buzzer akan berbunyi menandakan bahwa kerupuk sudah matang dan proses penggorengan.



Gambar 11. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perancangan sistem otomatis penggorengan kerupuk pasir berbasis mikrokontroler berhasil dirancang dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Sensor suhu mendeteksi secara akurat untuk mendeteksi suatu suhu yang berada didalam penggorengan kerupuk pasir.
- Motor servo akan membuka dan menutup pengeluaran pasir dan kerupuk dengan waktu yang telah ditentukan.
- Buzzer akan berbunyi Ketika kerupuk sudah matang dan kerupuk siap diangkat dari penggorengan dengan waktu yang telah ditentukan.

Saran

Pada penelitian “perancangan sistem otomatis penggorengan kerupuk pasir berbasis mikrokontroler” masih banyak memiliki kekurangan dan kelemahan, untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini.:

- Perlu adanya tambahan LCD pada alat agar dapat mempermudah dalam melihat informasi ketika kerupuk sudah matang.
- Perlu adanya tambahan akumulator pemantik elektrik kompor agar dapat menyalakan kompor secara otomatis.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agung Prijo Budijono, Rancang Bangun Mesin Penggoreng Krupuk Pasir Semi Otomatis Dilengkapi Pengatur Suhu, 2015, Universitas Negeri Surabaya
- [2] Kurniawan, A. M., Sunarya, U., & Nurmantis, D. A. (2015). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Android Sebagai Media Monitoring. Bandung: Institut Teknologi Telkom. Uswa Al Burhany, 2016.
- [3] Fahru, Muhammad. (2018). Implementasi Sistem Manajemen Kualitas Air Pada Bididaya Lobster Air Tawar Berbasis Internet of Things (IoT). Tangerang: (STMIK) Raharja
- [4] Ikhsan, K., Mawardi, Jannifar, A., & Zaimahwati. (2018). Rancang Bangun Alat Simulator Gearbox Untuk Pengujian

- [5] Iksal, Sumiati, & Harizal. (2016). Rancang Bangun Menggunakan Prototype Penanganan Dan Pendeteksi Kebocoran LPG Berbasis Mikrokontroller Melalui SMS. PROSISKO.
- [6] Koswara, S. (2009). Pengolahan Aneka Kripik. Retrieved from Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [7] S, D., Salu, T., Lisi, F., Tumaliang, H., & Patras, L. S. (2013). Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Ac Satu Fasa Dengan Menggunakan Thyristor. Teknik Elektro dan Komputer.
- [8] Arduino. (2017). Arduino Mega 2560 Rev3. Dipetik dari Arduino.cc.