

# PROTOTYPE SISTEM PENCAMPUR RAGI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

Abdulrahman<sup>1</sup>, Fithri muliawati<sup>2</sup>, Opa Mustopa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Instrumentasi dan Otomasi, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jalan Sholeh Iskandar km.2, Kedungbadak, Tanah Sareal, Kota Bogor 16164, JB

<sup>23</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jalan Sholeh Iskandar km.2, Kedungbadak, Tanah Sareal, Kota Bogor 16164, JB

**Abstrak**— Saat ini masih banyak tempe yang diproduksi belum ada pada kriteria higienis, hal ini harusnya dapat diminimalisir dengan keadaan zaman sekarang yang sudah serba canggih karena penerapan teknologi. Rumah Tempe Indonesia (RTI) suhu dan kelembaban untuk proses peragian adalah pada proses fermentasi awal suhu diatur dengan mencampurkan kedelai dengan ragi, berbeda dengan proses fermentasi akhir, dimana kondisi ruangan yang menentukan suhu dan kelembabannya, selanjutnya untuk memindahkan tempe dari ruangan fermentasi awal ke ruangan fermentasi akhir masih dilakukan secara manual. Sistem pengatur sangat diperlukan dalam hal ini untuk menghasilkan produk yang baik maka diperlukan suatu sistem untuk mengatur suhu dan kelembaban yang stabil. Pada alat ini pengatur sistem dilakukan oleh Arduino UNO yang mempunyai input berbentuk sensor DHT11, sensor ini akan mendeteksi kelembaban dan suhu yang berada didalam alat dan menampilkannya pada LCD. Dua buah kipas serta *keypad* yang berfungsi sebagai pengatur suhu di ruangan fermentasi awal dan fermentasi akhir serta *Mist Maker* untuk kelembaban. Terdapat motor servo yang berfungsi untuk melakukan proses perpindahan dari ruangan fermentasi awal ke ruangan fermentasi akhir dan modul *Real Time Clock (RTC)* sebagai pembaca waktu. Dengan penggunaan prototipe sistem pengatur suhu dan kelembaban pada ruangan fermentasi ini maka proses fermentasi tempe dapat berjalan sesuai panduan modul buku RTI yang dimana suhu dapat terjaga sebesar 31-33°C di ruangan fermentasi awal dan 27-31°C di fermentasi akhir serta masing-masing ruangan fermentasi dengan kelembaban 66-84%.

**Kata-kata kunci**— Arduino Uno, Sensor suhu DHT11 , *Real Time Clock (RTC)*, Motor AC 1Fasa

## I. PENDAHULUAN

Tempe adalah makanan khas Indonesia yang dibuat dari kacang kedelai. Dalam setiap pembuatannya, kebanyakan tempe diproduksi tidak melihat kualitasnya. Perkembangan teknologi dalam bidang industri terus berkembang. Tidak terkecuali dalam bidang industri pangan [1], dimana salah satunya adalah tempe. Peluang mengangkat tempe menjadi industri besar bukan tidak mungkin. Kualitas merupakan faktor yang dapat meningkatkan daya saing suatu produk.

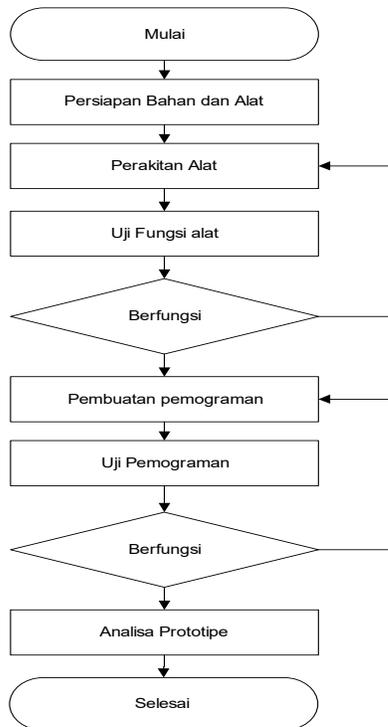
Dengan peningkatan kualitas maka biaya produksi akan semakin kecil sehingga mengurangi pemborosan[4].

Selama ini proses peragian kedelai yang digunakan oleh pengusaha, menggunakan cara manual yaitu diaduk menggunakan tangan sehingga tidak higienis [5]. Sistem monitoring pada mesin pencampur ragi otomatis menggunakan cara kerja, cara kerja pada mesin pencampur ragi otomatis adalah memasukan kedelai yang sudah di rendam dengan air panas suhu kedelai tidak boleh melebihi atau kurang dari 30-35°C, kemudian setelah dimasukan kedalam mixer sensor suhu DHT11 membaca suhu yang sudah di setting yaitu 30-35°C, kemudian arduino uno merespon dengan mengaktifkan waktu perputaran yang terdeteksi pada sensor *Relay Time Clock* waktu perputaran untuk mencampur ragi adalah 12 menit motor AC1 fasa berputar sesuai dengan waktu yang telah di setting pada sensor *Relay Time Clock (RTC)* .

Maka dirancanglah alat yang dapat mencampur ragi otomatis untuk pencampuran kedelai dengan ragi dalam proses pembuatan tempe, mempersingkat dalam proses pembuatan tempe, dan menjaga nilai gizi tempe sehingga dapat membantu pengusaha tempe dalam produksi tempe yang lebih higienis dan efisien.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, perancangan sistem, dan pembuatan sistem. Berikut adalah diagram alir dari Langkah perancangan seperti yang ditunjuk dalam Gambar 1



Gambar 1. diagram alir perancangan

### III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

#### A. Tahapan Pengujian

Tahap pengujian pemrograman, apabila pengujian tidak berhasil maka dilakukan analisa terhadap pemrograman dengan arduino IDE yang telah dibuat. Jika pemrograman yang dibuat sudah berhasil kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pengujian rancangan alat. Pada gambar 3.1 ditunjukkan alur masing-masing tahapan pembuatan prototipe sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino dalam proses pembuatan tempe.

#### B. Desain Alat

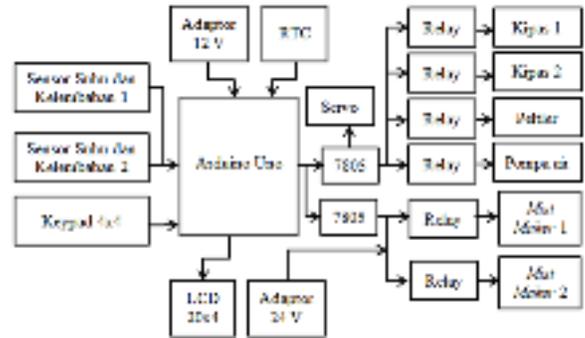
design prototipe sistem proses pencampuran ragi otomatis berbasis arduino untuk mencampurkan kedelai dengan ragi dalam proses pembuatan tempe seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 Design prototipe sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino

#### C. Perancangan sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino uno

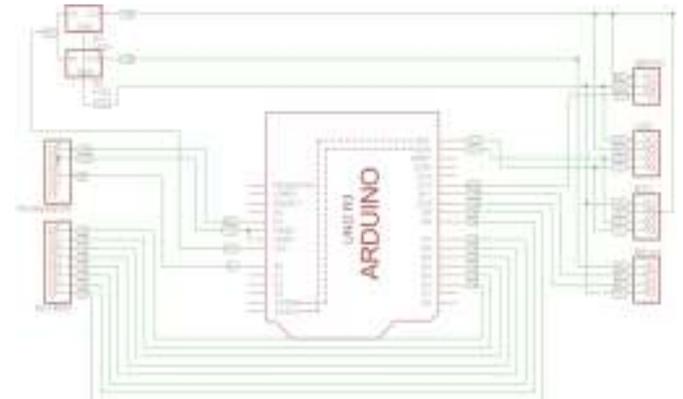
Perancangan sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino Perancangan sistem pencampuran ragi otomatis berbasis arduino, maka dibuatlah diagram blok sistem agar mempermudah pemahaman konsep rangkaian kontrol. Brikut diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram blok prototipe sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino

#### D. Pembuatan Rangkaian Skematik Sistem pencampur ragi otomatis berbasis

Pengintegrasian terhadap beberapa rangkaian serta modul, hal ini digunakan untuk pemantauan terhadap setiap jalur kelompok beban. Pada satu rangkaian terdapat keypad 4x4, Real Time Clock (RTC), LCD, motor servo, 2 buah IC Regulator 7805 dan 2 modul relay, 2 pompa air, dan pH meter, untuk keperluan masing-masing dari kelompok beban yang terkoneksi. Rangkaian skematik pengintegrasisistem sistem monitoring kadar pH air kolam dan pemberian pakan ikan secara otomatis, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

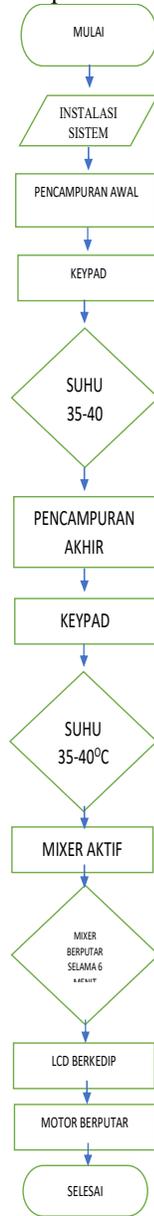


Gambar 5. Rangkaian Skematik Sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino

#### E. Flow chart

Pembuatan pemrograman sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino uno dalam proses pembuatan

tempe seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. flowchart sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino uno

#### IV. HASIL DAN BAHASAN

##### A. Bentuk Fisis Rancang Bangun

Bentuk fisis sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino uno, seperti ditunjukkan pada Gambar 7



Gambar 7. Bentuk Fisis prototipe sistem pencampur ragi otomatis berbasis arduino uno

Berikut penjelasan komponen pada gambar 7: 1) mixer dengan daya tampung 4kg berfungsi sebagai tempat penampung kedelai. 2) Krangka alat menggunakan besi siku dengan ketebalan 0,8 mm memiliki ketinggian 70 cm lebar 45 cm. 3) corong keluaran kedelai menggunakan plat stainless ketebalan 0,5cm corong tersebut sebagai aluran pengeluaran kedelai yang sudah dicampur dengan ragi. 4) Motor AC1 fasa berfungsi untuk memutar mixer. 5) LCD (*Liquid Cristal Display*) sebagai tampilan data waktu jam perputaran motor. 6) *Keypad* untuk mengatur waktu berputarnya motor. 7) gearbox berfungsi untuk menghaluskan putaran dari motor ke gear yang berada di mixer

##### B. Pengujian sensor suhu DHT 11

Uji fungsi sensor suhu dan kelembaban (DHT11) pada prototipe sistem pengatur suhu dan kelembaban pada ruangan fermentasi saat beroperasi. Sensor suhu akan memberikan sinyal ke modul Arduino UNO apabila sensor mendeteksi adanya suhu dan kelembaban diruangan yang akan ditampilkan pada LCD. Terdapat dua kondisi sensor suhu dan kelembaban pada tampilan LCD, yaitu: (1) ketika kondisi sensor suhu mendeteksi adanya suhu dengan nilai 31-33°C serta kelembaban 64-84% dan (2) ketika kondisi sensor suhu mendeteksi adanya suhu dengan nilai 27-31°C serta kelembaban 66-84%. dalam hal ini uji fungsi dapat berjalan sesuai fungsinya, sensor (DHT11) dapat mendeteksi suhu serta kelembaban pada tampilan LCD, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. sensor suhu DHT 11

### C. Uji Fungsi Real Time Clock (RTC) dan Liquid Crystal Display (LCD)

Pengujian ini dilakukan dengan mengkalibrasikan terlebih dahulu modul RTC DS1307 dengan jam perbandingan yang akurat, agar modul RTC menghasilkan waktu yang tepat, kemudian perhatikan perubahan waktu pada LCD, tujuan dari pengujian ini adalah memastikan modul RTC DS1307 berfungsi dengan baik, Berikut gambar hasil pengujian yang telah dilakukan. Tampilan *output* RTC pada LCD, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan LCD

### D. Uji Fungsi motor AC Ifasa

Satu buah motor dc berdungsi sebagai penggerak, dalam uji fungsi ini ketika kedelai sudah di masukan kedalam mixer dan suhu sudah sesuai dengan yang di program maka lcd akan menyala dan motor dc akan bergerak berputar motor dcseperti ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Bentuk fisis motor

E. Pengujian ini dilakukan untuk mengatur waktu makan ikan dan monitoring kadar pH air kolam. Tampilan nilai yang terdapat pada LCD memuat waktu makan dan tingkat keasaman pH air, dapat kita ubah nilai tersebut dengan menggunakan keypad. Tombol keypad A untuk mengatur perintah pH air dengan nilai 1-14, tombol keypad B untuk mengatur perintah pompa pengisian air kolam secara manual, dan tombol keypad C untuk mengatur perintah pompa pengurusan air kolam secara manual, tombol keypad D untuk mengatur perintah kinerja alat secara otomatis, tombol keypad \* sebagai penyimpan data pH yang telah ditentukan, sekaligus tombol untuk menyelesaikan pengisian air kolam, maupun pengurusan air kolam secara manual, tombol keypad # untuk membatalkan nilai pH yang dimasukkan. Tampilan Keypad seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan keypad untuk setting pH meter dan pompa air

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang didapatkan dari pengujian dan pengambilan data pada penelitian yang dilakukan ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu

1. Memperoleh mesin pencampur ragi otomatis berbasis arduino
2. Memperoleh respon time untuk pengendalian kecepatan perputaran mixer dengan berbagai bentuk beban. Pada saat beban nol membutuhkan waktu 11 detik, pada saat beban 1kg membutuhkan waktu 18 detik, pada saat beban 2,5kg membutuhkan waktu 23 detik.
3. Dengan penggunaan prototipe sistem pencampur ragi otomatis ini beroperasi pada waktu dan suhu yang telah di program pada arduino yaitu pada suhu 38°C dan waktu 6 menit.
4. Ketika kondisi sensor suhu mendeteksi adanya suhu dengan nilai 31-33°C serta kelembaban 64-84% dan ketika kondisi sensor suhu mendeteksi adanya suhu dengan nilai 27-31°C serta kelembaban 66-84%.

## Reference

- [1] Idris, Iswandi, et al. "Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools." *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika* 3.1 (2018): 66-80.
- [2] Utama, Dana Marsetiya, and Teguh Baroto. "Penggunaan SAW untuk analisis proses perebusan kedelai dalam produksi tempe." *Agrointek* 12.2 (2018): 90-98.
- [3] Rahmadwati, Retnowati Gosi Desgraha, "Pengendalian Suhu dan Kelembapan Proses Pematangan Keju Menggunakan Kontroler PID Berbasis PLC," Universitas Brawijaya, Malang, 2015.
- [4] Idris, Iswandi, et al. "Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools." *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika* 3.1 (2018): 66-80.
- [5] Ustman, muhammad, and djokosuwito. "Pengembangan Rancangan Desain Mesin Pencampur Ragi Kedelai dengan Metode qfd (Quality Function Deployment)." *jurnal pendidikan teknik mesin* 9.1 (2019).