

RANCANG BANGUN ALAT PENJEMUR TERASI OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER

Elvy Sahnur Nasution¹, Arnawan Hasibua², M.Rifai³
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan
Dosen Teknik Elektro Universitas Malikussaleh Lhokseumawe
email : elvysahnur@umsu.ac.id, arnawan@unimal.ac.id.com

ABSTRAK

Salah satu usaha pengolahan hasil perikanan berupa pembuatan terasi. Terasi (*shrimp paste*) merupakan salah satu produk awetan ikan-ikan kecil atau rebon yang telah diolah melalui proses pemeraman atau fermentasi, penggilingan atau penumbukan dan penjemuran. Persoalan terasi lainnya adalah tempat untuk penjemuran dan tingkat kekeringan terasi. Dalam penelitian dirancanglah alat pengering terasi otomatis yang diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi terasi oleh masyarakat. Hasil dari penelitian ini diperoleh hasil prototype alat pengering terasi otomatis yang tepat guna sehingga dapat mengurangi penggunaan tenaga manusia dan dapat terlaksana walau cuaca tidak memungkinkan.

Kata kunci : Terasi, Pengeringan), Ardiuno Uno.

1. Pendahuluan

Hasil perikanan tergolong dalam *perishable product*, yang memiliki masa simpan pendek dan cepat rusak. Salah satu usaha pengolahan hasil perikanan berupa pembuatan terasi. Terasi (*shrimp paste*) merupakan salah satu produk awetan ikan-ikan kecil atau rebon yang telah diolah melalui proses pemeraman atau fermentasi, penggilingan atau penumbukan dan penjemuran (Sharif *et al.* 2008). Pembuatan terasi banyak dilakukan penduduk pada desa-desa pesisir, pembuatan terasi dilakukan sebagai pengolahan hasil samping (*by product*). Lebih lanjut, usaha ini juga merupakan upaya untuk mendapatkan nilai tambah dari produk perikanan.

Produk olahan ikan diolah menjadi terasi menggunakan teknologi, salah satunya adalah teknologi yang digunakan adalah alat pengering

terasi otomatis. Diharapkan dengan adanya alat pengering otomatis ini dapat mempermudah dalam pengeringan terasi di daerah Pesisir, karena alat pengering terasi yang sebelumnya masih sangat minim. Seiring tingginya produksi terasi di tengah masyarakat maka kondisi ini membuat pembuat terasi menjadi kesulitan untuk mendapatkan hasil yang sangat memuaskan. Persoalan terasi lainnya adalah tempat untuk penjemuran dan tingkat kekeringan terasi. Walaupun dilakukan penambahan alat penjemur terasi hingga 3 kali lipat, pengolahan terasi masih sangat tidak memuaskan.

Pengrajin terasi sulit untuk mengatasi permasalahan tersebut. Maka masyarakat begitu kecewa dengan hasil penjemuran terasi yang tidak sesuai keinginan.

2. Tinjauan Pustaka

Pengeringan ikan adalah pengawetan dengan cara penguapan air dari ikan, sehingga tercipta suasana yang tidak memungkinkan bakteri pembusuk dan jamur untuk tumbuh dan kegiatan enzymatic (Ilyas, 1973). Batas kadar air ikan secara umum yang diperlukan kira - kira 30% atau setidak - tidaknya 40%, supaya perkembangan jasad - jasad bakteri pembusuk dan jamur dapat terhenti. (Moeljanto, 1992).

Standar SNI 01-2721-1992 kadar air untuk ikan layang adalah 40%. Sedangkan Tubuh ikan segar mengandung 56%-80% air. Untuk mendapatkan standar tersebut, ikan harus melewati proses pengeringan. Pada prinsipnya, Pengeringan merupakan cara pengawetan ikan dengan mengurangi kadar air pada tubuh ikan sebanyak mungkin sehingga kegiatan bakteri terhambat dan jika mungkin dapat mematikan bakteri tersebut. Pengeringan pada umumnya masih dilakukan masyarakat Gorontalo dengan memanfaatkan tenaga matahari secara langsung. Namun kekurangannya pada tahap pekerjaan ini sangat bergantung pada musim, waktu pengeringan yang lama, tenaga kerja yang banyak, dan tempat penjemuran yang luas. Salah satu metode pengeringan buatan yang telah dikembangkan saat ini adalah pengering efek rumah kaca. Pada penelitian ini dirancang alat pengering dengan tipe efek rumah kaca yang berbentuk prisma dengan menambahkan variasi batu dibawah pengering yang difungsikan untuk menyimpan panas dan exhaust dibagian atas pengering (sukarmanto, 2016).

Microcontroller Arduino Uno ditambah dengan sensor hujan dan sensor Light Dependent Resistor. Cara kerja alat ini adalah mendeteksi cuaca disekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR, ketika sensor tidak menerima cahaya maka alat akan menterjemahkan akan terjadi hujan, sehingga alat akan menarik jemuran ketempat yang terlindung dari air hujan. Ketika sensor mendeteksi sinar matahari alat akan menterjemahkan bahwa cuaca disekitar panas, sehingga alat akan menarik jemuran ketempat yang terkena sinar matahari. Sedangkan sensor hujan mendeteksi tetesan dari air hujan. Harapan dengan terciptanya alat penarik jemuran otomatis mampu membantu masyarakat mengurangi rasa cemas ketika menjemur pakaian dimusim penghujan (siswanto, 2015)

Terasi merupakan salah satu hasil fermentasi udang atau udang rebon yang penting untuk pengolahan pangan, khususnya sebagai penyedap. Seiring dengan tuntutan kepraktisan konsumen, maka perlu adanya penepungan terasi atau terasi instan (bubuk) untuk siap diolah dalam masakan. Dalam penelitian ini, akan dikaji pengaruh metode pengeringan (penyangraian dan pengovenan) terhadap kualitas terasi instan yang terbuat dari terasi udang yang didapat dari pembuat terasi di Tambak Lorok, Semarang. Metode pengeringan yang digunakan adalah penyangraian suhu 210oC, pengovenan suhu 210oC, pengovenan suhu 150oC untuk mencapai kadar air 3-5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pengeringan (penyangraian dan pengovenan) terhadap kualitas terasi instan udang rebon yang dihasilkan dilihat dari sifat fisik (kemampuan pembasahan), kimia (kadar air, lemak, protein, dan abu tak larut asam), mikrobiologi (Total Plate Count), dan sensori-uji ranking hedonik (warna, aroma, tekstur dan overall) (Margaretta, 2012).

Pada proses pengeringan ikan teri dapat mengalami reaksi pencoklatan non-enzymatis yang dapat menurunkan gizi. Di dalam reaksi maillard (pencoklatan non-enzymatis) terbentuk pigmen coklat (melanoidin) dan umumnya terjadi pada bahan makanan yang mengalami pemanasan, seperti pengeringan. Reaksi ini tergantung pada air yang merupakan akibat dari dua peranan air, yaitu sebagai pelarut dan sebagai suatu produk dari reaksi (Sutardi & Tranggono, 1990).

Proses pengeringan secara alami yang diperlukan untuk mengawetkan ikan mempunyai beberapa kekurangan seperti: waktu yang lama, perlu beberapa kali proses pembalikan dan kurang higienis. Oleh

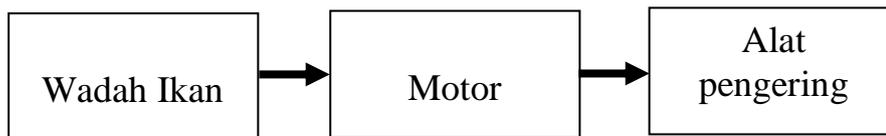
karenanya perlu dirancang suatu alat pengering ikan teri dengan system rotary berbahan bakar batubara untuk meningkatkan teknologi pengeringan dan kualitas ikan teri kering. Mesin pengering ini mempunyai 3 bagian utama: ruang bakar batubara, ruang pengering yang dilengkapi rak pengering berputar terbuat dari bahan aluminium dan saluran pembuangan asap bahan bakar dan uap air ikan teri (wahyu, 2012).

Salah satu hasil pengolahan perikanan dalam bentuk membuat terasi udang. Pasta udang adalah produk pengawetan ikan kecil atau rebon yang telah diproses. Salah satu desa nelayan pantai Tengah di Pacitan adalah Lingkungan yang dibawa di suatu Desa, Kecamatan Teleng Pacitan. Dalam lingkungan ada Teleng 2 (dua) rumah tangga pengusaha pembuat udang pasta. Bisnis rumah tangga pembuat pasta udang yang menjadi objek dari program hibah sains dan teknologi untuk Komunitas (IbM). (Tjahyo, 2016)

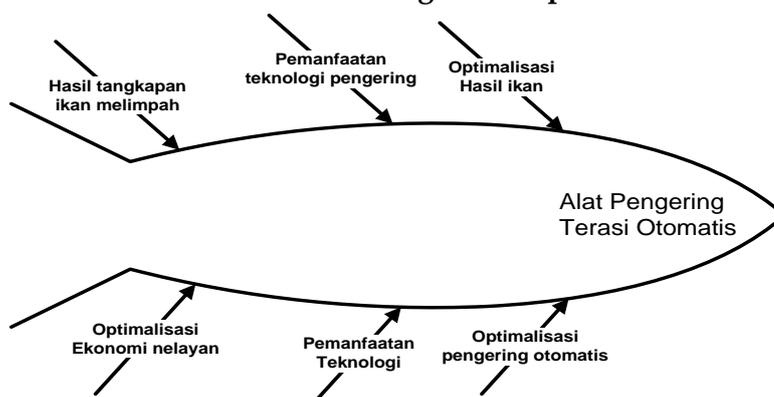
3. Metodologi Penelitian

3.1 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3.1. Blok diagram alir penelitian



Gambar 3.2. Fishbone alat pengering terasi otomatis

Skema jalannya penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

1. Mendata banyaknya tangkapan ikan dari nelayan.
2. Mendesain alat pengering terasi.
3. Menganalisis alat pengering terasi.
4. Uji coba alat pengering terasi berupa prototype.

3.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa motor servo sebagai alat pembalik terasi otomatis.

3.3 Jalannya Penelitian

Proses penelitian ini terlebih dahulu melakukan penelusuran data di lapangan untuk mengetahui proses pengeringan terasi yang dilakukan secara tradisional pada masyarakat pembuat terasi di pulau Kampai Kabupaten Langkat. Setelah data diperoleh maka dapat dianalisis apakah proses pengeringan terasi yang dilakukan masyarakat dapat membantu mempercepat proses pengeringan jika terkendala cuaca. Kemudian dirancanglah alat pengering terasi otomatis yang diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat. Dalam akhir penelitian maka akan diperoleh keluaran mengenai prototype alat pengering terasi otomatis yang tepat guna sehingga dapat mengurangi penggunaan tenaga manusia dan dapat terlaksana walau cuaca tidak memungkinkan dan cuaca.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Alat

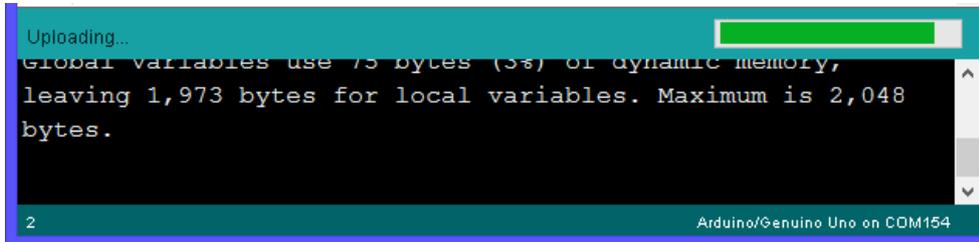
Pengujian dilaksanakan untuk mengetahui kehandalan dari system dan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian pertama-tama dilakukan secara terpisah, dan kemudian dilakukan ke dalam sistem yang telah terintegrasi. Pengujian yang dilakukan adalah

4.1.1. Pengujian Minimum Sistem *Arduino* Uno

Modul *Arduino* pada penelitian ini berfungsi sebagai control dari semua system pada alat penjemur terasi otomatis. Blok diagram pengujian rangkaian LCD dengan *Arduino* Gambar3.1 :



Gambar3.1 Blok Diagram Pengujian Modul *Arduino* Uno



Gambar 4.1 Proses Uploading Program Dari Komputer Ke *Arduino*

Pada uji coba rangkaian *Arduino Uno* , tidak memerlukan menambahkan rangkaian lainnya, hanya cukup memakai *led built in* yang adapada *Arduino Uno* tersebut. Dalam penulisan programnya hanya program untuk menghidupkan dan mematikan led secara otomatis dengan delay (waktu).

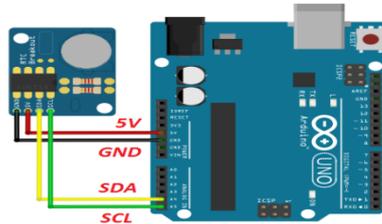


Gambar 4.2 Foto Hasil Pengujian Sistem *Arduimo Uno*

4.1.2. Pengujian *RTC (Real Time Clock)*

RTC merupakan komponen yang diperlukan untuk memberikan informasi mengenai waktu. Waktu disini dapat berupa detik, menit, hari, bulan dan tahun. *Arduino* (misalnya *UNO*) tidak dilengkapi secara internal dengan *RTC*. Dengan demikian, untuk aplikasi yang memerlukan pewaktuan, kita harus menyertakannya secara tersendiri. Agar tetap dapat bekerja, sebuah *RTC* dilengkapi dengan baterai, yang umumnya orang-orang menyebutkannya sebagai baterai "*CMOS*".

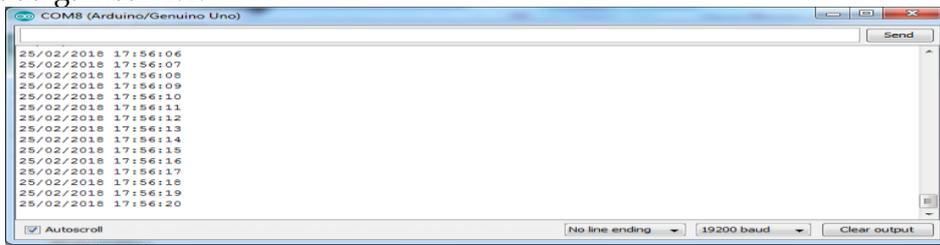
- a. Pengujian rangkaian *RTC* menggunakan *Arduino*:



Gambar. 4.3 Konfigurasi Pin-Pin RTC dan Arduino UNO

b. Menampilkan Waktu di Serial Monitor Program

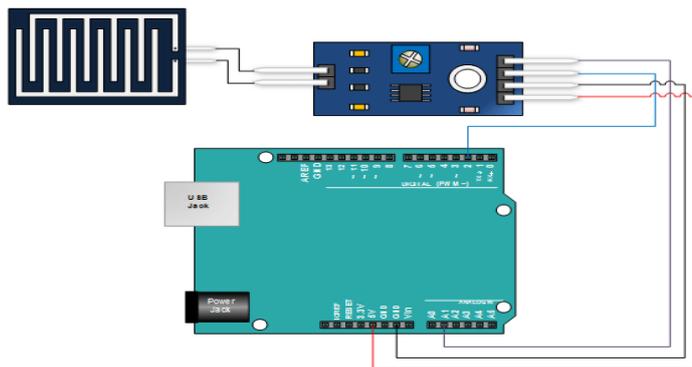
Tampilan serial monitor dari RTC yang menampilkan satuan waktu dari jam, menit, detik, tanggal, bulan, dan tahun dapat kita lihat pada gambar 4.4.



Gambar.4.4 Tampilan serial monitor pada RTC

4.1.2. Pengujian Sensivitas Sensor Hujan

Merupakan jenis sensor yang akan aktif apabila terkena air hujan. Jika sensor terkena air hujan maka jalur antara port dan ground akan terhubung. Sehingga nilai tegangan di port akan bernilai nol karena terhubung langsung dengan ground.

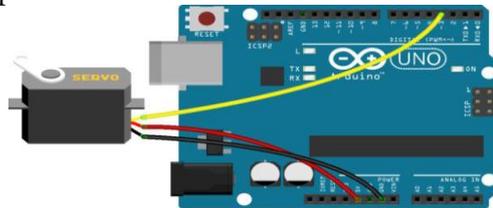


Gambar. 4.5 Rangkaian Sensor Hujan Menggunakan Arduino UNO

Untuk pembacaan sensor adalah jika nilai dari sensor hujan lebih kecil dari 500 maka akan menampilkan tulisan hujan pada serial monitor, dan jika nilai sensor hujan lebih besar dari 500 maka akan menampilkan tulisan cerah pada serial monitor

4.1.3. Pengujian Motor Servo

Secara prinsip, semua servo memiliki kaki dan fungsi yang sama. Namun ada dua jenis servo yang umum di pasaran, ada yang putarannya terbatas, ada yang berputar hingga 360 derajat namun juga motor servo dapat berputar hingga 180 derajat. Motor servo terdiri dari tiga buah kabel, kabel VCC (merah), GND (coklat), dan PWM (jingga). Fungsi kabel VCC dan GND sudah jelas sebagai jalur power supply. Sedangkan kabel PWM untuk mengatur arah putaran servo.



Gambar 4.6 pengujian motor servo

Hasil pengujian motor servo dapat diputar darisudut 0 - 180. Jeda 2 detik, lalu lanjut putar servo dari sudut 180 - 0. Selanjutnya akan dapat dikendalikan servo dengan potensiometer. Jadi gerakan servo bias kita ubah dengan cepat.

4.1.4. Cara kerja

Alat penjemur terasi otomatis berbasis arduino uno menggunakan motor servo untuk menggerakkan atau merubah posisi wadah penjemur terasi dengan acuan waktu dari data *RTC*. Untuk perubahan posisi wadah penjemur terasi dimulai pada pukul 08.00 WIB dengan posisi wadah ke arah timur dengan posisi kemiringan 60 derajat. Dan di akhiri pada pukul 17.00 WIB dengan posisi wadah penjemur terasi ke arah barat pada kemiringan 140 derajat seperti yang terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 4.1 Waktu pergerakan wadah penjemur terasi.

No	Waktu	Posisi Penjemur
1	08.00 WIB	Posisi 60 derajat

No	Waktu	Posisi Penjemur
2	09.00 WIB	Membalikkan terasi bagian atas
3	10.00 WIB	Posisi 75 derajat
4	11.00 WIB	Membalikkan terasi bagian bawah
5	12.00 WIB	Posisi 90 derajat(center)
6	13.00 WIB	Membalikkan terasi bagian atas
7	14.00 WIB	Membalikkan terasi bagian bawah
8	15.00 WIB	Posisi 120 derajat
9	16.00 WIB	Membalikkan terasi bagian atas
10	17.00 WIB	Posisi 140 derajat
11	17.59 WIB	Posisi wadah kembali ke awal

Pada saat di mulai peletakan terasi pada jam 08.00 WIB maka posisi wadah ke arah timur dengan kemiringan 60 derajat. Satu jam setelah penjemuran, maka secara otomatis wadah berputar agar proses penjemuran terasi cepat kering. Begitu selanjutnya hingga proses penjemuran terasi selesai pada jam 17.00 WIB maka posisi wadah ke arah barat dengan kemiringan wadah pada posisi 140 derajat. Maka pada saat 17.59 WIB maka posisi wadah kembali ke posisi timur pada kemiringan 60 derajat.



Gambar 4.7 Posisi 60 dan 90 derajat

Pada saat dimulai peletakan terasi pada jam 08.00 WIB maka posisi wadah ke arah timur dengan kemiringan 60 derajat. Satu jam setelah penjemuran, maka secara otomatis wadah berputar agar proses penjemuran

terasi cepat kering. Pada saat jam 10.00 WIB maka RTC memberi perintah kepada arduino untuk menggerakkan motor servo agar wadah bergerak pada posisi 75 derajat. Begitu selanjutnya hingga proses penjemuran terasi selesai pada jam 17.00 WIB maka posisi wadah ke arah barat dengan kemiringan wadah pada posisi 140 derajat. Maka pada saat 17.59 WIB, RTC memulai ulang pengoperasian pada saat jam sudah menunjukkan yang telah diprogram melalui arduino.maka posisi wadah kembali ke posisi timur pada kemiringan 60 derajat.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat dihasilkan prototype alat penjemur terasi otomatis, yang dapat bergerak keposisi matahari sesuai dengan waktu yang kita tentukan, sehingga penjemuran terasi terasi akan lebih cepat kering,

6. DAFTAR PUSTAKA

- Margareta Wahyu Endah Kurneaningtea,2014. *KAJIAN PENERAPAN BEBERAPA METODE PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKO-KIMIAWI DAN SENSORI TERASI INSTAN*. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Moeljanto, 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- PANDUAN PELAKSANAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT INTERNAL*, Tahun 2017
- Sukarmanto Abdjul, Yunita Djmalu, Evi Sunarti Antu.2016. *RANCANG BANGUN ALAT PENGERING IKAN ASIN EFEK RUMAH KACA BERBENTUK PRISMA SEGI EMPAT DENGAN VARIASI BATU SEBAGAI PENYIMPAN PANAS*.Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG), ISSN 2502-485X, Volume 1, Nomor 1, Mei 2016.
- Siswanto. D, Wnardi. S, *JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR LDR BERBASIS ARDUINO UNO*, e-Jurnal NARODROID, Vol. 1 No.2 Juli 2015
- Sunyoto, Nana Kariada TM, Margunani.*PENERAPAN IPTEK PADA INDUSTRI KECIL PEMBUATAN TERASI DI SEMARANG*.

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. *Rekayasa* Vol. 11 No. 1, Juli 2013.

Tjahjo Purto, Ida Aju Brahma Ratih, Djoko Budi Utomo. 2016. ***IBM KELOMPOK USAHA RUMAH TANGGA TERASI REBON DI LINGKUNGAN PANTAI TELENG KOTA PACITAN***. Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya. Juli 2016, Vol. 02, No. 01, hal 19 – 28. Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Tranggono dan Sutardi. (1990). *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Wahyu Wicaksono. 2012. ***MODIFIKASI MESIN PENGERING IKAN TERI DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM ROTARY***. Fakultas Teknik, Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Tugas Akhir, Universitas Diponegoro.