Implementasi Teknologi Mikrokontroler Arduino Leonardo Pada Mesin Pembuat Tempe

Atmiasri[1] dan Purbandini[2]
[1]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri
Universitas PGRI Adi Buana
Jl. Dukuh Menanggal XII , Surabaya 60234
[2]Sistem Informasi , Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga
Jl. Mulyosari , Surabaya 60115
atmi.asri@yahoo.com , purbandini@fst.unair.ac.id

Abstrak

Tempe sebagai makanan fermentasi tradisional Indonesia memiliki kandungan protein dan senyawa anti oksidan tinggi, maka dari itu tempe perlu dikembangkan produktivitasnya. Salah satu faktor produktifitas tempe adalah suhu. Tujuan dari penelitian yang digunakan saat pembuatan tempe ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan tempe secara efektif dan effisien dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Leonardo untuk meningkatkan produksi tempe yang lebih banyak dari pada produksi tempe sebelumnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen atau percobaan. Proses fermentasi kedelai secara konvensional pada suhu 30º C- 37º C membutuhkan waktu 36 – 48 jam. Proses fermentasi kedelai dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Leonardo dengan suhu 47ºC - 55ºC membutuhkan waktu yang lebih cepat. Sistem efektifitas waktu bisa dipercepat dengan memakai mikrokontroler Arduino Leonardo secara otomatis dengan pengaturan suhu yang sudah ditentukan. Dan waktu yang diperlukan kapang Rhizopus Olisgoporus agar tumbuh lebih cepat adalah 4 – 5 jam pada suhu 47º C – 55º C.

Kata kunci : arduino leonardo, proses fermentasi tempe, produksi tempe

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Tempe adalah makanan tradisional yang menyehatkan bagi kesehatan tubuh manusia. Karena tempe merupakan makanan yang memiliki potensi yang baik bagi kesehatan, sehingga perlu dikembangkan. Di era zaman sekarang ini, alat-alat serba otomatis, yang perlu digunakan untuk kelangsungan hidup manusia. Dengan ini maka dibuatlah alat pembuat tempe dengan alat yang serba otomatis dan praktis, juga cepat untuk cara pembuatan tempe. Mesin ini untuk meringankan kerja manusia,dari pada alat-alat yang secara manual. Mesin yang digunakan ini diharapkan mempunyai nilai lebih dari pada hanya untuk meringankan kerja manusia referensi[8]. Nilai lebih itu antara lain adalah kemampuan mesin tersebut, untuk lebih menghemat tenaga dan waktu yang diperlukan manusia dalam melakukan suatu kegiatan. Seperti halnya dalam proses pembuatan tempe referensi[6] . Tempe adalah makanan fermentasi Indonesia yang terbuat dari kedelai lokal dengan bantuan jamur Rhizopus Oligospora referensi[4]. Selama fermentasi, nutrisi kompleks yang terdapat pada kedelai akan di uraikan menjadi nutrisi sederhana yang mudah diserap oleh tubuh. Bentuk fermentasi dari kedelai ini dipastikan mengandung banyak kandungan gizi yang baik untuk kesehatan dan disinyalir dapat menjadi antibodi yang baik. Tempe berpotensi untuk melawan radikal bebas, sehingga dapat menghambat proses penuaan dan mencegah terjadinya penyakit degeneratif (aterosklerosis, jantung koroner, diabetes melitus, kanker dan lain-lain). Tempe tradisional mengandung protein tinggi dan rendah kolesterol serta mengandung senyawa anti oksidan yang dapat menghambat pembentukan senyawa-senyawa radikal yang dapat merusak tubuh. Karena tempe merupakan makanan yang memiliki potensi yang baik bagi kesehatan maka tempe perlu dikembangkan produktifitasnya. Selain itu, banyak alasan yang mendasarinya, salah satunya tempe mudah didapat dengan harga yang terjangkau. Proses fermentasi pembuatan tempe secara konvensional referensi[5]. pada suhu 30ºC - 31^0 C membutuhkan waktu 45 – 48 jam. Pada suhu 32^0C – 33^0C membutuhkan waktu 40 – 44 jam. Pada suhu 34^0C – 37^0C membutuhkan waktu 36 – 39 jam.

Suhu yang direncanakan dalam proses fermentasi kedelai pada mesin pembuat tempe dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Leonardo ini adalah 47^0C - 55^0C, pada suhu tersebut sehingga bisa memproduksi tempe lebih banyak, dari hasil produksi sebelumnya. Dalam penelitian ini saya menggunakan mikrokontroler Arduino Leonardo untuk mempercepat waktu proses fermentasi kedelai. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan produktifitas tempe pada masyarakat.

Review Penelitian Terdahulu

Atmiasri, Budi Prijo Sembodo, 2015 **,** Pengembangan Mesin Pembuat Tempe Dengan Teknologi Stabilisator Suhu Berbasis Thermistor NTC, Penelitian Dosen Pemula, Dikti. Tujuan dari penelitian yang digunakan saat pembuatan tempe ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan tempe secara efektif dan effisien dengan menggunakan alat stabilisator suhu dibandingkan secara alami atau konvensional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.
Proses fermentasi kedelai secara konvensional pada suhu 30ºC- 37ºC membutuhkan waktu 36 jam – 48 jam. Proses fermentasi kedelai suhu bisa diatur dari 47^0C – 55^0C , sehingga akan membutuhkan waktu yang lebih cepat.
Sistem efektifitas waktu bisa dipercepat dengan memakai alat stabilisator suhu. Dan waktu yang diperlukan kapang Rhizopus Olisgoporus agar tumbuh lebih cepat adalah 4,66 jam – 5,57 jam pada suhu 42º C - 50º C.
Atmiasri, Widodo , 2016 , Mesin Pembuat Tempe Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno Di Kabupaten Nganjuk, Penelitian Dosen Pemula , Dikti. Tujuan dari penelitian yang digunakan saat pembuatan tempe ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan tempe secara efektif dan effisien dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno untuk meningkatkan produksi tempe yang lebih banyak dari pada produksi tempe sebelumnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen atau percobaan. Proses fermentasi kedelai secara konvensional pada suhu 30º C-37º C membutuhkan waktu 36 – 48 jam. Proses fermentasi kedelai dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno dengan suhu 47ºC - 55ºC membutuhkan waktu yang lebih cepat. Sistem efektifitas waktu bisa dipercepat dengan memakai mikrokontroller Arduino Uno secara otomatis dengan pengaturan suhu yang sudah ditentukan. Dan waktu yang diperlukan kapang Rhizopus Olisgoporus agar tumbuh lebih cepat adalah 4 – 5 jam pada suhu 47º C – 55º C.

2.Metodologi

1. Pembuatan Rangkaian Pengatur Suhu

Gambar 1 Rangkaian pengatur suhu

2. Pembuatan Rak Proses Pembuatan Tempe

Gambar 2 Rak proses pembuatan tempe

3. Thermometer

Gambar 3 Thermometer Digital

4. Mesin Pembuat Tempe Arduino Leonardo

Gambar 4 Mesin Pembuat tempe Arduino Leonardo

5. Tempe

Gambar 5 Tempe hasil penelitian

Metode Pengumpulan Data

a. Memasukkan kedelai ke dalam wadah yang berisikan air mendidih selama kurang lebih 15 menit, setelah itu digiling untuk menghilangkan kulitnya.
b. Merendam kedelai yang telah dikupas dengan air kemudian kedelai tersebut dicuci.
c. Kedelai direbus kembali hingga matang kemudian ditiriskan.
d. Setelah ditiriskan kedelai di blower lalu diberi ragi.
e. Masukkan kedelai yang diberi ragi kedalam wadah plastik yang permukaannya sudah dilubangi dan setelah itu ditempatkan pada mesin tempe Arduino Leonardo.
f. Ukur suhu pada mesin tempe Arduino Leonardo mulai suhu 47º C – 55º C.
g. Biarkan hingga menjadi tempe dan catat waktunya untuk masing-masing suhu tersebut.
h. Sebagai pembanding pembuatan tempe dilakukan secara alami.

3.Hasil Diskusi

Tabel 1. Hasil Pengukuran Fermentasi kedelai secara alami

Titik Ukur	Kondisi Suhu Luar (ºC)	Waktu Menjadi Tempe (jam)
Peragian kedelai menjadi tempe secara alami	1.30ºC – 31ºC (Dingin)	1.45 am – 48 jam
	2.32ºC – 33ºC (Sedang)	2.40 am – 44 jam
	3.4ºC – 37ºC (Panas)	3.36 jam – 39 jam

Tabel 2. Hasil Pengukuran dengan mesin tempe Arduino Leonardo menggunakan pemanas

Titik Ukur	Kondisi Suhu Dalam Alat (ºC)	Waktu Menjadi Tempe (jam)
Peragian kedelai menjadi tempe dengan mesin tempe Arduino Leonardo	1. 47ºC	1. 4,90 jam
	2. 49ºC	2. 4,79 jam
	3. 51ºC	3. 5,60 jam
	4. 53ºC	4. 4,49 jam
	5. 55ºC	5. 4,00 jam

4.Kesimpulan

Dari hasil pengamatan penelitian yang telah dilakukan , menunjukkan bahwa fermentasi kedelai menjadi tempe dengan peragian yang menggunakan sistem alami membutuhkan waktu yang lama yaitu 36 – 48 jam, untuk pertumbuhan kapang Rhizopus Oligosporus (jamur tempe) menjadi tempe.
Pada pengamatan, jika menggunakan mesin tempe Arduino Leonardo waktu yang diperlukan kapang Rhizopus Oligosporus agar tumbuh lebih cepat sekitar 4 jam – 5 jam pada suhu 47º C – 55ºC.

Daftar Pustaka

[1] Kazuo Tsutsumi , Jun Kyokane, Elly Purwanti, Muhammad Nuh, 1994, Komponen Listrik.
[2] Drs. Muhaimin, 1993, Bahan-bahan Listrik Untuk Politeknik, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
[3] Zuhal , 1991, Dasar Tenaga Listrik, ITB, Bandung.
[4] Anonim. 2008. Tempeh Inoculum Application Test of Rhizopus Oryzae with Rice and Cassava Flour as Substrate at Sanan Tampeh Industries – Kodya Malang Jurnal Teknologi Pertanian , vol 9, No.3 (Desember 2008), Universitas Brawijaya, Malang.
[5] Sari, Agustine Meta, Husinsyah Syarifah Maryam. 2011. Analisis Rentabilitas Usaha Pembuatan Tempe Program Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda 75123, JURNAL EPP, Vol.8, NO.2, Hal . 1 - 4.
[6] Ashenafi, M and M. Busse. 1991. Growth Potential of Salmonella Infantis and Ecsherciacoli Fermenting Tempeh Made From Horsebean, Pea and Chickpea and Their Inhibition by *Lactobacillus plantarum.* JOURNAL Science Of Food And Agriculture 55:607-615
[7] Suhendri, Teresia Tandean, Catherine Haryasyah, Margaret Octavia, Kevin A Saputra, Dase Hunaefi. Aplikasi Proses Termal Sebagai Solusi Umur Simpan Pendek Pada Tempe,Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB.
[8] Atmiasri, Budi Prijo Sembodo, 2015, Pengembangan Mesin Pembuat Tempe Dengan Teknologi Stabilisator Suhu Berbasis Thermistor NTC, Penelitian Dosen Pemula, Dikti.
[9] Atmiasri, Widodo , 2016 , Mesin Pembuat Tempe Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno Di Kabupaten Nganjuk, Penelitian Dosen Pemula , Dikti
[10] M. Syahwil , Panduan Mudah Simulasi Dan Praktik Arduino.