

Implementasi Proses Pembuatan Tempe Menggunakan Teknologi Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Atmiasri¹, Winarno Fadjar Bastari²

^{1), 2)} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya,
Jl. Dukuh Menanggal XII / 4 Surabaya

Email : atmi.asri@unipasby.ac.id, winarnobastari1218@gmail.com

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 efisien dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 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 30°C-37°C membutuhkan waktu 36 jam – 48 jam. Sistem efektifitas waktu bisa dipercepat dengan memakai mikrokontroler Arduino Mega 2560 secara otomatis, yaitu dengan mengatur suhu antara 47°C – 55°C. Dan waktu yang diperlukan kapang *Rhizopus Oligosporus* agar tumbuh lebih cepat adalah 4,20 jam – 4,88 jam pada suhu 47°C - 55°C.

Kata kunci : arduino mega 2560, proses fermentasi, produksi tempe

ABSTRACT

*Tempe as a traditional Indonesian fermented food contents protein and high anti oxidant compounds, therefore it needs to be developed productivity. One factor of its productivity is the temperature. The aim of the research is currently making tempe is to know the process of making tempe effectively and efficiently by using microcontroller Arduino Mega2560 for increase tempe production more of tempe production previous. The method used in this study is the experimental method. Soybeans fermentation process conventionally at a temperature of 30°C- 37°C takes 36 hours - 48 hours. Soybeans fermentation process using microcontroller Arduino Mega 2560 with temperature from 47°C – 55°C, so it will require a faster time. The effectiveness of the system time can be accelerated by using Arduino Mega 2560 in automatic . The time required of *Rhizopus Oligosporus* to grow faster in 4,20 hours – 4,88 hours at a temperature of 47°C - 55°C.*

Keywords : arduino mega 2560, fermentation process, tempe production.

1. PENDAHULUAN

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 30°C - 31°C membutuhkan waktu 45 – 48 jam. Pada suhu 32°C – 33°C membutuhkan waktu 40 – 44 jam. Pada suhu 34°C – 37°C membutuhkan waktu 36 – 39 jam.

Suhu yang direncanakan dalam proses fermentasi kedelai pada mesin pembuat tempe dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 ini adalah 47°C - 55°C , pada suhu tersebut sehingga bisa memproduksi tempe lebih banyak, dari hasil produksi sebelumnya. Dalam penelitian ini saya menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560

untuk mempercepat waktu proses fermentasi kedelai. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan produktifitas tempe pada masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian adalah :

1. Menentukan Lokasi dan Waktu Penelitian, Penelitian akan dilakukan di Surabaya.
2. Menentukan bahan dan alat Penelitian, Mikrokontroler Arduino Mega 2560.
3. Menentukan model Penelitian, yaitu model pengumpulan data dan analisis data dari hasil pengukuran.
4. Rancangan Penelitian, yaitu mengukur panas suhu, dan menentukan waktu lama pengukuran.
5. Melakukan analisis data dan kesimpulan yaitu hasil pengukuran panas suhu dan lamanya waktu pengukuran .

2.1. Gambar dan Tabel



Gambar 1.

Mesin Tempe Arduino Mega 2560

Tabel 1. Hasil Pengukuran Fermentasi kedelai secara alami

Titik Ukur	Kondisi Suhu Luar (°C)	Waktu Menjadi Tempe (Jam)
Peragian Kedelai menjadi tempe secara alami	30 – 31 (Dingin)	45 – 48
	32-33 (Sedang)	40-44
	34-37 (Panas)	36-39

Tabel 2. Hasil Pengukuran dengan mesin tempe Arduino Mega 2560 menggunakan pemanas (450 w / 220 v) dan 2 buah lampu @ 5 w / 220 v pada pengamatan pertama :

Titik Ukur	Kondisi Suhu Luar (°C)	Waktu Menjadi Tempe (Jam)
Peragian kedelai menjadi tempe dengan mesin tempe Arduino Mega 2560	47	4,88
	49	4,74
	51	4,62
	53	4,48
	55	4,20

3. HASIL PENELITIAN

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 proses pembuatan tempe menggunakan mesin tempe Arduino Mega 2560 waktu yang diperlukan kapang *Rhizopus Oligosporus* agar tumbuh lebih cepat sekitar 4,20 jam – 4,88 jam pada suhu 47° C – 55°C.

4. PEMBAHASAN

Dengan melakukan penelitian dan pengamatan , maka didapatkan bahwa dengan menggunakan mesin tempe Arduino Mega 2560 waktu yang diperlukan kapang *Rhizopus Oligosporus* bisa tumbuh lebih cepat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengamatan, jika menggunakan mesin tempe Arduino Mega 2560 waktu yang diperlukan kapang *Rhizopus Oligosporus* bisa tumbuh lebih cepat sekitar 4,20 jam - 4,88 jam pada suhu 47° C – 55 °C.

Dari data diatas maka telah terbukti bahwa mesin tempe Arduino Mega 2560 bisa lebih efektif dan efisien, waktu yang dibutuhkan untuk menjadi tempe dibandingkan dengan proses alami.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami sampaikan ke LPPM Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, yang telah memberikan dana Penelitian, dalam wadah Hibah Adi Buana Surabaya, sehingga bisa terselesaikan Penelitian ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kazuo Tsutsumi (1994) , Jun Kyokane, Elly Purwanti, Muhammad Nuh,4, Komponen Listrik.
- [2] Drs. Muhaimin (1993), Bahan-bahan Listrik Untuk Politeknik, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- [3] Zuhail (1991), Dasar Tenaga Listrik, ITB, Bandung.
- [4] 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] Analisis Rentabilitas Usaha Pembuatan Tempe (Agustine Meta Sari, Husinsyah Syarifah Maryam) Program Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda 75123, JURNAL EPP, Vol.8, NO.2, 2011 : 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 Tempe Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno di Kabupaten Nganjuk, Penelitian Dosen Pemula, Dikti.
- [10]. Atmiasri, 2017, Proses Pembuatan Tempe Menggunakan Teknologi Mikrokontroler Arduino Leonardo, Penelitian Dosen Pemula, Hibah Adi Buana.
- [11] M. Syahwil , Panduan Mudah Simulasi Dan Praktik Arduino.
- [12] Abdul Kadir, 2013, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino Uno, Penerbit Andi.
- [13] Banzi, Massimo, 2008 , Getting Started with Arduino, O'Reilly.
- [14] Paten, 2016, ristekdikti.