

PROTOTYPE PENGATURAN SUHU BAK BAMBU PADA PROSES PEUYEUMISASI LISTRIK KERAKYATAN

Rakhmadi Irfansyah Putra, Rakhmat Arianto, Duliades Mirsal

Teknik Informatika
Sekolah Tinggi PLN, Jakarta

Abstrak

Peuyeumisasi berasal dari kata Peuyeum yang aritinya adalah tapai yang dibuat dari singkong yang difermentasi dengan melibatkan aktivitas dari ragi Saccharomyces cerevisiae. Penelitian yang dilakukan mulai tahap awal hingga proses pengujian Sistem Monitoring Suhu pada proses peuyeumisasi dapat disimpulkan bahwa: Pengukuran suhu pada proses peuyeumisasi untuk menjaga suhu sampah tetap optimal selama proses peuyeumisasi. Sistem monitoring suhu dilakukan secara otomatis dan terintegrasi dengan komputer. Alat yang memberikan informasi data suhu yang relevan dan memberikan aksi apabila suhu tidak optimal.

Kata Kunci: *embedded system, monitoring suhu, DS18B20, arduino, peuyeumisasi*

Abstract

Peuyeumisasi derived from Peuyeum word which means is tapai made from fermented cassava by involving the activity of yeast Saccharomyces cerevisiae. Research conducted from the beginning to the process of testing the Temperature Monitoring System in peuyeumisasi process can be concluded that: Measurement of temperature in peuyeumisasi process to keep the waste temperature remain optimal during the peuyeumisasi process. Temperature monitoring system is done automatically and integrated with computer. Tools that provide relevant temperature data information and provide action when the temperature is not optimal.

Keywords: *embedded systems, temperature monitoring, DS18B20, arduino, peuyeumisasi*

1. LATAR BELAKANG

Peuyeumisasi berasal dari kata Peuyeum yang aritinya adalah tapai yang dibuat dari singkong yang difermentasi dengan melibatkan aktivitas dari ragi Saccharomyces cerevisiae. Dan peuyeumisasi pada proses sampah sendiri adalah proses fermentasi sampah dengan melibatkan aktivitas dari ragi Saccharomyces cerevisiae yang mana nantinya dapat memisahkan aroma bau dari sampah dan juga dapat menghilangkan cairan yang melekat pada sampah. Aktifitas mikroba (mikroorganisme) tersebut ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya suhu dan kelembaban. Pada umumnya proses peuyeumisasi dilakukan oleh mikroba, semakin banyak mikroba yang aktif semakin cepat proses peuyeumisasi. Mikroba dapat bekerja secara optimal pada suhu antara $\pm 45^{\circ}\text{C}$ selama beberapa minggu tergantung jumlah bahan yang digunakan. Apabila suhu terlalu tinggi mikroba akan mati, sebaliknya jika suhu terlalu rendah mikroba akan berhenti bekerja. Kelembaban ideal pada proses peuyeumisasi ialah pada persentase $\pm 60\%$. Pada penelitian yang dilakukan oleh (K & Syaryadhi, 2017) menjelaskan bahwa Suhu yang dianjurkan untuk melakukan proses dekomposisi (pembusukan) ialah 38°C sedangkan untuk kelembaban 60% Kelembaban yang tidak sesuai dapat menyebabkan mikroba tidak berkembang bahkan mati.

Penelitian yang telah dilakukan umumnya masih berupa pengintegrasian terhadap sensor-sensor yang digunakan namun aksi yang dilakukan belum dapat memberikan solusi pada permasalahan yang ada. Maka dari itu diperlukannya suatu sistem

yang dapat memantau suhu dan kelembaban serta memberikan aksi secara otomatis sehingga kinerja dan hasil peuyeumisasi sampah mendapatkan hasil yang maksimal.

Dalam pembuatan peuyeumisasi masalah yang sering terjadi adalah tingkat kelembaban sampah yang belum sempurna. Hal ini disebabkan oleh tingkat kelembaban dan suhu dalam proses pembuatan tidak stabil. Penggunaan peuyeumisasi yang belum matang secara keseluruhan dapat menghambat kualitas briket, dikarenakan kekurangan nitrogen tersedia. Sehingga diperlukannya suatu sistem yang dapat mengatur proses peuyeumisasi. Penelitian ini bertujuan untuk membantu proses peuyeumisasi dengan cara mengatur tingkat kestabilan suhu dan kelembaban dengan Sensor Suhu, Sensor Soil Moisture dan Mikrokontroler Arduino Uno.

2. STUDI PUSTAKA

Pada Penelitian yang dilakukan sebelumnya menjelaskan bahwa faktor suhu dan kelembaban merupakan factor yang mempengaruhi proses pembuatan pupuk kompos. Suhu yang optimal dalam proses dekomposisi (pembusukan) ialah 38°C sedangkan untuk kelembaban 60% . Dalam beberapa kasus, pemantauan suhu dan kelembaban pada proses dekomposisi dilakukan secara manual dan mengikuti kebiasaan para petani, sehingga waktu dan kinerja pembudidaya tidak efisien. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut pada penelitian ini akan dirancang suatu

sistem yang dapat memantau suhu dan kelembaban secara otomatis menggunakan sensor suhu DS18B20 dan sensor kelembaban tanah DFRobots V2 (Soil Moisture). Dalam implementasinya, probe sensor tersebut ditanamkan kedalam tumpukan pupuk kompos, kemudian sensor akan mendeteksi suhu dan kelembaban tumpukan kompos tersebut. Data yang didapatkan sensor diubah kedalam bentuk digital oleh ADC pada mikrokontroler. Dengan menggunakan sistem ini pemantauan telah dilakukan secara otomatis dan didapatkan informasi tentang suhu serta kelembaban mulai dari tahap pencampuran bahan, dekomposisi hingga pupuk matang. Listrik Kerakyatan merupakan suatu gagasan berupa perubahan pola pikir dalam mengelola ketenagalistrikan saat ini dengan menghimpun dan memanfaatkan berbagai teknologi sederhana dan murah yang cocok untuk dikelola oleh masyarakat awam. Pada buku Inisiatif Listrik Kerakyatan (Legino, 2016) dijelaskan bahwasanya kriteria listrik kerakyatan kapasitas kecil (10kW-100kW) dan menggunakan teknologi sederhana yang sudah ada Bahan bakar utama dari Listrik Kerakyatan ini adalah Sampah perkotaan dan energi yang berasal dari Bio Massa dari bricket sampah berkalori 2500 kkal untuk sampah organik dan 3000-4000 kkal untuk campuran sampah organik dan norganik yang di hybrid dengan PV solar panel.

Peuyeumisasi berasal dari kata Peuyeum yang artinya adalah tapai yang dibuat dari singkong yang difermentasi dengan melibatkan aktivitas dari ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Dan peuyeumisasi pada proses sampah sendiri adalah proses fermentasi sampah dengan melibatkan aktivitas dari ragi *Saccharomyces cerevisiae* yang mana nantinya dapat memisahkan aroma bau dari sampah dan juga dapat menghilangkan cairan yang melekat pada sampah. Aktifitas mikroba (mikroorganisme) tersebut ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya suhu dan kelembaban. Pada umumnya proses peuyeumisasi dilakukan oleh mikroba, semakin banyak mikroba yang aktif semakin cepat proses peuyeumisasi. Mikroba dapat bekerja secara optimal pada suhu antara $\pm 45^{\circ}\text{C}$ selama beberapa minggu tergantung jumlah bahan yang digunakan. Apabila suhu terlalu tinggi mikroba akan mati, sebaliknya jika suhu terlalu rendah mikroba akan berhenti bekerja. Kelembaban ideal pada proses peuyeumisasi ialah pada persentase $\pm 60\%$. Pada penelitian yang dilakukan oleh (K & Syaryadhi, 2017) menjelaskan bahwa Suhu yang dianjurkan untuk melakukan proses dekomposisi (pembusukan) ialah 38°C sedangkan untuk kelembaban 60% Kelembaban yang tidak sesuai dapat menyebabkan mikroba tidak berkembang bahkan mati.

3. METODOLOGI

Pada penelitian ini, dilakukan beberapa tahapan yang diperlukan dalam menyelesaikan penelitian, antara lain:

- **Pendefinisian Masalah**, Pada tahapan ini dilakukan pendefinisian masalah dari penelitian

yang dilakukan dengan cara observasi dan wawancara dimana observasi dilakukan dengan mengamati proses peuyeumisasi dimana sampah akan diletakkan pada bak bambu, diberikan cairan lindi sebagai bio-aktivator, lalu ditutup menggunakan plastik agar terjadi proses fermentasi yang membutuhkan kestabilan suhu pada kisaran 40°C sampai 60°C .

- **Studi Literatur**, Tahapan ini dilakukan pembelajaran terhadap penelitian terdahulu yang memiliki permasalahan yang sama terhadap penelitian yang akan dilakukan, diantaranya:
 - Pengaruh jenis sampah, komposisi masukan dan waktu tinggal terhadap komposisi biogas dari sampah organik.
 - Pembuatan Pupuk Organo-Mineral Fertilizer (OMF) Padat Dari Limbah Industri Bioetanol (Vinasse).
 - Power optimization and temperature control in solar powered automated dryer using fuzzy controller.
 - Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Rumen Sapi Terhadap Produksi Biogas Dari Vinasse.
 - Produksi Biogas dari Campuran Kotoran Sapi dengan Kotoran Ayam.
- **Implementasi Metode**, Pada tahap ini, dilakukan implementasi metode dimana pada bak bambu yang biasa digunakan untuk proses peuyeumisasi akan diletakkan sebuah microcontroller yang berfungsi untuk mendeteksi suhu yang berada di bak bambu dalam keadaan tertutup dengan plastik. Dari hasil deteksi suhu akan dilakukan proses klasifikasi untuk menentukan suhu yang berubah termasuk dalam klas yang butuh menyalakan blower atau tidak.
- **Uji Coba**, Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian terhadap metode yang telah diterapkan dimana pada proses peuyeumisasi yang memakan waktu 3 hari, alat microcontroller yang dipasang pada bak bambu dapat mendeteksi suhu dengan baik, melakukan klasifikasi sesuai aturan pada kisaran 40°C sampai dengan 60°C dan microcontroller dapat menghidupkan atau mematikan blower yang dipasang pada bak bambu.
- **Penarikan Kesimpulan**, Guna memperjelas suatu hasil penalaran ilmiah yang dilakukan, maka perlu dilakukan penarikan kesimpulan secara detail dan lengkap. Penarikan kesimpulan dimaksudkan untuk menjelaskan apakah hipotesis yang terbentuk dari studi literature dapat diterima atau ditolak yang berhubungan dengan penggunaan microcontroller pada bak bambu dan disematkan metode Fuzzy sebagai pengklasifikasi suhu dalam kasus bak bambu yang digunakan pada Listrik Kerakyatan yang berada di Pondok Kopi atau Sekolah Tinggi Teknik PLN.
- **Penyusunan Laporan**, Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan dimana seluruh kegiatan yang telah dilakukan pada setiap

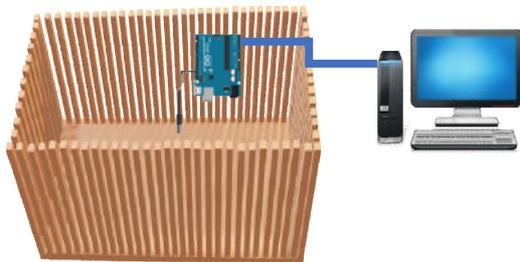
tahapan penelitian akan disusun dalam suatu laporan penelitian yang lengkap dan dapat dipertanggungjawabkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

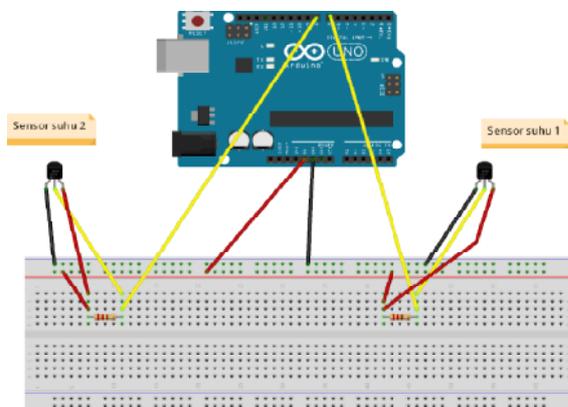
Pada gambar 2 ditunjukkan hasil dari perancangan perangkat keras yang diperlukan untuk mendeteksi suhu bak bambu proses peuyeumisasi. Dimana digunakan arduino sebagai perangkat utama dan digunakan 2 buah sensor suhu DS18B20 yang masing-masing memiliki 3 kaki pin sehingga dapat mengukur suhu secara meluas. Sedangkan untuk peletakan hardware pada bak bambu proses peuyeumisasi tergambar pada gambar 1.

Penelitian yang dilakukan akan diimplementasikan melalui sebuah perangkat lunak. Aplikasi yang dibangun berdasarkan analisa kebutuhan hasil penelitian yang dilakukan. Pada perangkat lunak yang pertama adalah SQL server 2014 sebagai sarana penampung data untuk server. SQL server 2014 menampung data dari Visual Studio 2017, kemudian disimpan dan ditampilkan dalam bentuk grafik dimana hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3.

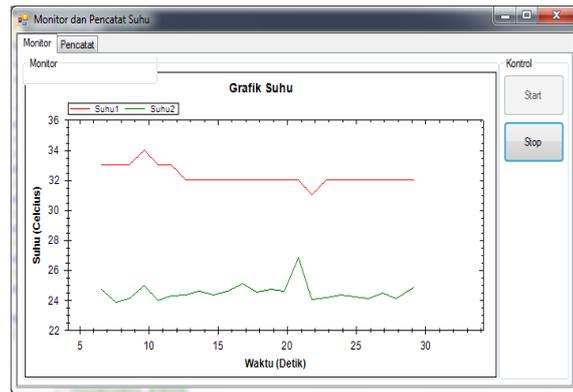
Halaman Grafik monitoring suhu merupakan laman yang menampilkan data suhu dari arduino. Data yang dikirim arduino disimpan dalam bentuk angka. Dalam laman Grafik monitoring suhu juga bias menampilkan data setiap 60 detik dan ditampilkan sesuai tanggal yang diinginkan. Hasil ujicoba dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 1. Desain Letak Hardware pada Bak Bambu



Gambar 2. Rancangan Hardware



Gambar 3. Grafik Suhu

id	suhu1	waktu	suhu2
95	37.68999862670	03/02/2018 11:41	29.30999946594
96	38.81000137329	03/02/2018 11:43	29.44000053405
97	38.31000137329	03/02/2018 11:44	29,5
98	24.55999946594	03/02/2018 12:14	45.56000137329
99	3	03/02/2018 17:22	38
100	28,75	03/02/2018 17:52	37
101	27.55999946594	05/02/2018 9:32	23.94000053405
102	28.37000083923	05/02/2018 9:55	24.62000083923
103	28.30999946594	05/02/2018 9:56	24,75
104	23.87000083923	05/02/2018 10:17	24.12000083923
105	29.94000053405	05/02/2018 10:21	23.87000083923

Gambar 4. Pencatatan Suhu Melalui aplikasi

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai tahap awal hingga proses pengujian Sistem Monitoring Suhu pada proses peuyeumisasi dapat disimpulkan bahwa: Pengukuran suhu pada proses peuyeumisasi untuk menjaga suhu sampah tetap optimal selama proses peuyeumisasi. Sistem monitoring suhu dilakukan secara otomatis dan terintegrasi dengan komputer. Alat yang memberikan informasi data suhu yang relevan dan memberikan aksi apabila suhu tidak optimal.

Untuk penelitian selanjutnya, dapat ditambahkan suatu metode klasifikasi atau metode klusterisasi sehingga dapat ditambahkan alat seperti kipas dan lampu yang berfungsi untuk meningkatkan atau menurunkan suhu bak bambu agar suhu bak bambu stabil dan mendapatkan hasil peuyeumisasi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Dehghani, M., Khooban, M. H., & Niknam, T. (2016). Fast fault detection and classification based on a combination of wavelet singular entropy theory and fuzzy logic in distribution lines in the presence of distributed generations. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, 78, 455–462. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2015.11.048>

2. Dwi Vaolina Sari, A. S. & W. J. (2016). Sistem Pengukuran Suhu Tanah Menggunakan Sensor DS18B20 dan Perhitungan Resistivitas Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner. *JURNAL Teori Dan Aplikasi Fisika*, 4(March), 83–90.
3. K, V. D., & Syaryadhi, M. (2017). Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan Mikrokontroler ATmega328 pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos. *KITEKTRO:Jurnal Online Teknik Elektro*, 2(3), 91–98.
4. Legino, S. (2016). *Inisiatif Listrik Kerakyatan*. (A. T. Supriadi, Ed.) (1st ed.). Jakarta: Jurusan teknik mesin STT-PLN.
5. Mega, M. A. (2016). Gambar 1. Google trends arduino, Parallax, mbed(Robert (2011)) Gambar 2. Metodologi Pembelajaran Embedded System. *Jurusan Teknik Elektro*, (2011), 103–108.
6. W., D. A., Purwanto, & Siswojo, B. (2013). Aplikasi Pengendali Suhu Ruangan Dengan Kontroler Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler AVR-ATMEGA 328. *Universitas Brawijaya*, 1, 1–5.