

## IMPLEMENTASI NOTIFIKASI TELEGRAM PADA *MONITORING* FERMENTASI TAPE SINGKONG

**Andreyan Herlyansyah**  
Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [andreyan0107@gmail.com](mailto:andreyan0107@gmail.com)

### ABSTRAK

Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Hal itu membuat produksi singkong di Indonesia berlimpah. Karena itu singkong masih sering digunakan sebagai sumber bahan baku makanan di Indonesia, salah satunya pada pembuatan tape. Pada proses pembuatan tape butuh waktu fermentasi yang tepat untuk mengetahui tape singkong matang secara baik. Secara konvensional, para pengrajin tape memprediksikan kematangan tape dengan menghitung hari dari mulai proses dimulai. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat inovasi alat yang berjudul "Implementasi Notifikasi Telegram Pada *Monitoring* Fermentasi Tape Singkong" dimana alat ini akan memantau fermentasi tape dengan mendeteksi kadar kelembapan, dan kadar alkohol secara langsung maupun dari jarak jauh sehingga dapat diketahui waktu fermentasi tape hingga mencapai matang.

Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Penelitian *Research And Development*. Dengan memanfaatkan beberapa komponen diantaranya mikrokontrol Wemos D1 Mini, sensor DHT-22, sensor MQ-3, LCD, dan Modul SD Card. Sedangkan aplikasi smartphone yang digunakan untuk memunculkan notifikasi yaitu menggunakan telegram.

Piranti yang dirancang telah sesuai dengan tahapan perancangan. Notifikasi status fermentasi setiap 2 jam sekali dan notifikasi status by request dapat bekerja dengan baik. Sistem notifikasi kematangan tape singkong dapat bekerja dengan baik. tape dapat dikatakan matang saat kelembapan mencapai 93,31% dan etanol mencapai 5,28%.

**Kata kunci:** *Fermentasi Tape, Notifikasi Telegram, Wemos D1 Mini, MQ-3, DHT-22*

### ABSTRACT

*Cassava (Manihot esculenta Crantz) is a plant that is easy to grow in Indonesia. This makes cassava production in Indonesia abundant. Because of that cassava is still often used as a source of food raw materials in Indonesia, one of which is in the manufacture of tape. In the process of making cassava tape, it takes the right fermentation time to find out if the cassava tape is properly cooked. Conventionally, cassava tape craftsmen predict tape maturity by counting the days from the start of the process. The purpose of this research is to innovate a device entitled " Implementation Of Telegram Notification On Cassaving Tape Fermentation Monitoring" where this device will monitor tape fermentation by detecting moisture levels and alcohol levels directly or remotely so that the tape fermentation time can be known to reach maturity.*

*The methodology that will be used in this study is the Research And Development Research Method. Research and Development. By utilizing several components including microcontrol Wemos D1 Mini, DHT-22 sensor, MQ-3 sensor, LCD, and SD Card Module. While the smartphone application that is used to bring up notifications is using Telegram.*

*The designed device is in accordance with the design stages. Fermentation status notifications every 2 hours and status by request notifications work well. The cassava tape maturity notification system can work well. Cassava tape can be said to be ripe when the humidity reaches 93.1% and ethanol reaches 5.28%.*

**Keywords:** *Fermentation of cassava, Telegram Notifications, Wemos D1 Mini, MQ-3, DHT-22*

## 1. PENDAHULUAN

Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2018, produksi singkong di Indonesia mencapai 19 juta ton sehingga menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil singkong terbesar ketiga di dunia, tak heran jika singkong masih sering digunakan sebagai sumber bahan baku makanan di Indonesia. Selain itu, saat ini telah banyak dilakukan upaya diversifikasi singkong, salah satunya pada pembuatan tape[1]. Tape merupakan makanan tradisional khas Indonesia. Salah satu makanan tape yang populer di Indonesia sendiri adalah tape singkong[2]. Pada proses fermentasi tape biasanya memerlukan aktivitas mikroorganisme untuk mengubah karbohidrat menjadi *etanol* yang membuat hasil dari fermentasi rasanya menjadi enak[3]. Semakin lama waktu fermentasi maka kadar alkohol yang dihasilkan semakin tinggi[4].

Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu produsen tape di desa Gembong, kecamatan Pati yang dilakukan secara mandiri, kematangan tape singkong sampai siap dikonsumsi berkisar dari 48 sampai 72 jam. Pengrajin tape tidak mengetahui dengan pasti bagaimana proses fermentasi berlangsung, sehingga untuk mengetahui proses terjadi para pengrajin tape harus memeriksa secara langsung dengan membuka atau menutup wadah fermentasi

Penelitian terkait Pendeteksi gas alkohol pada peuyeum menggunakan sensor MQ-3 berbasis arduino uno yang dilakukan oleh Churrotul Aini, Nazuwatussyah'diyah pada tahun 2018[5]. Penelitian ini menggunakan sensor alkohol MQ-3 dan ditampilkan pada LCD yang dikoneksikan melalui arduino uno karena peuyeum yang telah matang mengandung gas etanol. Namun pada penelitian ini belum terdapat fitur untuk notifikasi melalui *smartphone* sehingga fermentasi tidak dapat dipantau dari jarak jauh.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dibuatlah inovasi alat yang berjudul "Implementasi Notifikasi Telegram Pada *Monitoring* Fermentasi Tape Singkong" dimana alat ini akan memantau fermentasi tape dengan mendeteksi kadar kelembapan, dan kadar alkohol secara langsung maupun dari jarak jauh sehingga dapat diketahui waktu fermentasi tape hingga mencapai matang.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

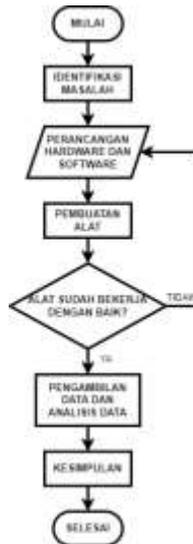
Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Penelitian *Research And Development*. *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

### 2.1 Waktu Dan Tempat

Proses perencanaan dan pembuatan sistem pemantau fermentasi tape singkong berlangsung pada bulan April 2023 sampai selesai di dua lokasi yakni di rumah yang beralamat di Desa Wonosekar Rt 3 Rw 1, Kecamatan Gembong, Pati, dan di kontrakan yang beralamatkan Jl Gondang Manis Km.3.

### 2.2 Tahapan Alur Penelitian

Perancangan sistem *Monitoring* Fermentasi Tape Singkong Berbasis Notifikasi Telegram dibagi menjadi beberapa langkah yang harus diselesaikan untuk memudahkan penelitian. Langkah yang harus diselesaikan dalam penelitian meliputi identifikasi masalah, perancangan *hardware* dan *software*, pembuatan alat dan pengujian alat dimana alat yang sudah dibuat kemudian diuji apabila dirasa belum bekerja dan berfungsi dengan baik maka akan dievaluasi dari tahapan sebelumnya. Kemudian apabila alat sudah bekerja dan berfungsi dengan baik maka berlanjut ke pengambilan data dan analisis data.



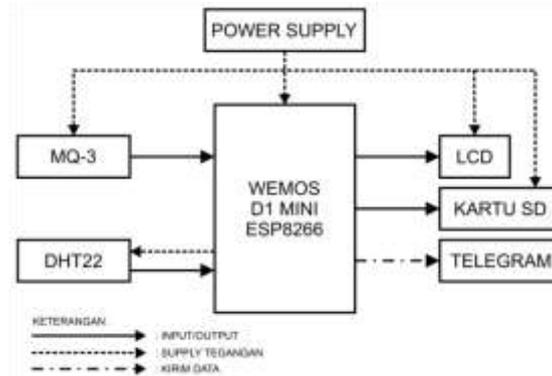
Gambar 1. Flowchart Penelitian

### 2.3 Identifikasi Masalah

Tahap ini adalah dengan mencari bahan literasi dan mengumpulkan data pendukung dalam mendefinisikan masalah melalui jurnal penelitian sebelumnya yang berkaitan erat dengan objek masalah, yang dapat dijadikan referensi teori. Pada tahap ini juga melakukan studi literatur yang digunakan untuk mengetahui hasil dari tiap penelitian dan mengetahui kekurangannya yang kemudian dianalisis sehingga diperoleh apa yang dibutuhkan dan dikembangkan dalam penelitian. Selain itu dilakukan tahap wawancara terhadap narasumber yang berkaitan dengan objek masalah.

#### 2.3.1 Diagram Blok Sistem

Diagram Blok Sistem menunjukkan bagian-bagian utama atau fungsi yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan antar blok.

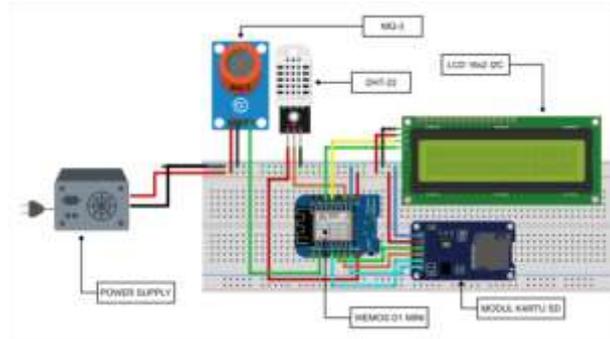


Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Gambar 2 menunjukkan bahwa secara keseluruhan sistem alat ini terdiri dari beberapa masukan dan keluaran. Wemos D1 Mini merupakan mikrokontroler sebagai pengendali utama. Mikrokontroler ini yang nantinya akan menerima masukan dari beberapa sensor dan kemudian memberikan keluaran kepada LCD lalu menyimpan data ke kartu SD (*Secure Digital*) dan mengirimkan data ke telegram yang telah terhubung dengan koneksi *Wifi*.

#### 2.3.2 Rangkaian Skematik

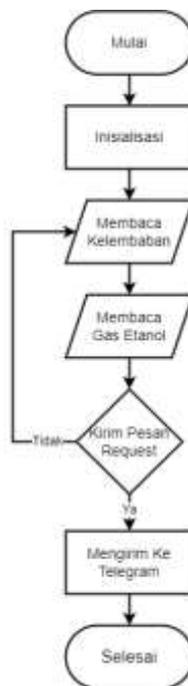
Rangkaian skematik alat dapat dilihat pada gambar 3 yang menggambarkan *wiring* antar piranti alat dan komponen yang digunakan menjadi kesatuan.



Gambar 3 Skema Rangkaian

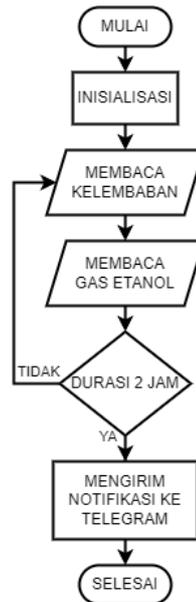
#### 2.4 Perancang Software

Pada penelitian ini dibuat perancangan *Software* bertujuan agar alur sistem yang dibuat dapat dilakukan dengan efektif, efisien dan terstruktur dengan baik. *Software* yang digunakan dalam penelitian yaitu Wemos D1 Mini dan aplikasi Telegram. Sebuah aplikasi bernama Arduino IDE digunakan untuk memprogram mikrokontroler. Sedangkan aplikasi Telegram digunakan sebagai penerima notifikasi dari tempat fermentasi tape.



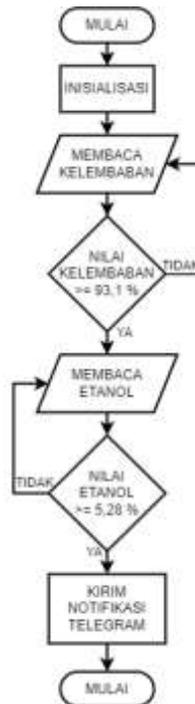
Gambar 4. Flowchart notifikasi telegram by request

Pada gambar 4 ditampilkan alur yang akan dijalankan untuk pengiriman data secara otomatis. Yang pertama Mulai dan sistem akan membaca sensor akan membaca data yang diambil. lalu jika pengguna mengirimkan pesan *request* status fermentasi, maka akan muncul notifikasi telegram. Jika tidak maka akan diteruskan pembacaan sensor.



**Gambar 5. Flowchart notifikasi telegram otomatis**

Pada gambar 5 ditampilkan alur untuk pengiriman data ke telegram secara otomatis. Pertama mulai, kemudian membaca nilai dari sensor dan dalam waktu 6 jam sekali telegram akan menerima notifikasi status secara otomatis.



**Gambar 6. Flowchart notifikasi matang**

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa pada saat sensor telah mencapai parameter yang ditentukan maka secara otomatis telegram akan menerima notifikasi bahwa tape telah matang atau siap untuk dikonsumsi.

#### 2.4.1 Perancangan Bot Telegram

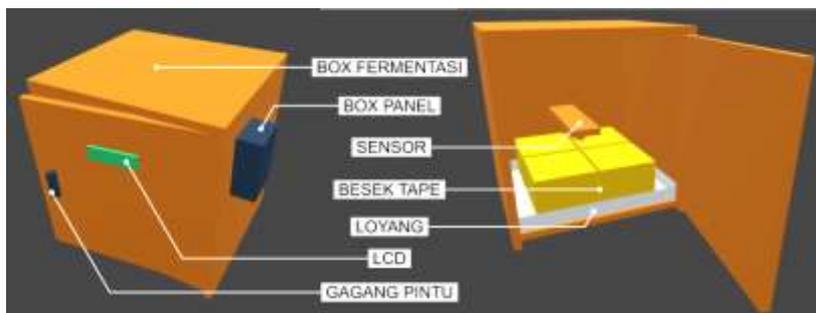
Perancangan Bot Telegram menggunakan BotFather untuk membuat bot telegram dan mendapatkan token untuk mengkoneksikan ke mikrokontroler Wemos D1 Mini. Bot Telegram ini nantinya digunakan sebagai pemantau fermentasi tape menggunakan *smartphone*.



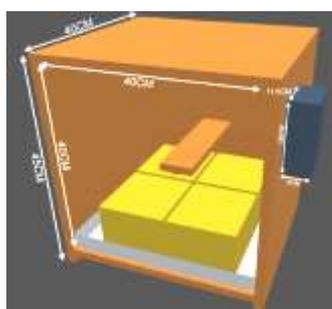
Gambar 7. Pembuatan Bot Telegram

#### 2.4.2 Perancangan Alat

Tahap perancangan alat sistem *Monitoring* Fermentasi Tape Singkong yaitu meliputi mendesain gambar alat yang nantinya akan dibuat. Desain alat dibuat serupa mungkin sesuai perencanaan dengan menggunakan aplikasi Prisma 3D dan coreldraw. Kemudian setelah mendesain langkah selanjutnya yaitu menyiapkan alat dan komponen, serta merangkai semua komponen yang dibutuhkan dalam membuat sistem *Monitoring* Fermentasi Tape Singkong Berbasis Notifikasi Telegram.



Gambar 8. Desain Alat



Gambar 9. Ukuran Dimensi Alat

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Perakitan Alat

Pada proses perakitan alat yaitu menggabungkan semua komponen sesuai dengan desain rencana yang telah dibuat sebelumnya. Alat dirakit dengan dimensi 40cm x 40 cm x 45 cm menggunakan bahan papan kayu multiplex setebam 12 mm dan di cat dengan warna krem.



Gambar 10 Box Fermentasi

### 3.2 Pengujian Pengiriman Data By Request

Cara agar bot telegram mengirimkan data berupa kelembaban dan kadar gas etanol yaitu dengan mengirim pesan perintah sesuai dengan kode program yang dimasukkan. Perintah yang dikirimkan pengguna yaitu dengan mengirimkan pesan “Status” ke bot telegram, maka bot akan membalas dengan mengirimkan teks berupa status fermentasi, kelembaban, dan kadar gas etanol pada tape saat fermentasi.

Tabel 1 Hasil Pengujian Notifikasi By Request

No	Delay Waktu Notifikasi Telegram	Status
1	4,50 Detik	Berhasil
2	6,92 Detik	Berhasil
3	8,71 Detik	Berhasil
4	15,92 Detik	Berhasil
5	8,54 Detik	Berhasil

Pengujian ini dilakukan guna mengetahui apakah bot telegram dapat mengirim data setiap waktu dengan permintaan pengguna. Data yang diminta akan terkirim ke bot telegram secara langsung. Kekuatan sinyal pada *smartphone* dan alat fermentasi mempengaruhi *delay* notifikasi pada bot telegram.

### 3.3 Pengujian Pengiriman data Otomatis

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah sistem dapat mengirimkan data status fermentasi, kelembaban, dan kadar gas etanol secara otomatis ke telegram atau tidak. Waktu pengiriman diatur 2 jam sekali dihitung dari waktu fermentasi. Jika durasi fermentasi sudah berjalan 2 jam dan berlaku kelipatan, maka bot telegram akan mengirimkan data status fermentasi, kelembaban, dan kadar gas etanol secara otomatis.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pengiriman Data Otomatis

Jam ke	Notifikasi	Status
2	Diterima	Berhasil
4	Diterima	Berhasil
6	Diterima	Berhasil
8	Diterima	Berhasil
10	Diterima	Berhasil

Bot telegram dapat mengirimkan data secara otomatis setiap 2 jam sekali dimulai saat fermentasi dimulai. Pengiriman data terdapat *delay* beberapa detik ataupun menit bahkan tidak terkirim yang dipengaruhi kecepatan internet yang terhubung pada alat fermentasi ataupun *smartphone*.

### 3.4 Penentuan Parameter Kematangan

Pengambilan data untuk parameter kematangan tape dilakukan saat fermentasi berlangsung hingga selesai. Sebelum dilakukannya pengambilan data parameter, dilakukan pembuatan tape terlebih dahulu. Saat tape

diletakkan ke dalam box fermentasi, maka nilai yang tercatat pada kedua sensor digunakan untuk mengidentifikasi tape masih dalam keadaan belum matang.

**Tabel 3. Penentuan Parameter Kematangan**

<i>Jam ke</i>	<i>Etanol</i>	<i>Kelembaban</i>	<i>Kondisi Tape</i>
6	0%	80,77%	<i>Belum Matang</i>
14	0%	80,24%	<i>Belum Matang</i>
22	0%	82,57%	<i>Belum Matang</i>
30	0%	84,79%	<i>Belum Matang</i>
38	0%	87,70%	<i>Belum Matang</i>
46	3,07%	91,50%	<i>Belum Matang</i>
50	5,28%	93,10%	<i>Sudah Matang</i>

Tabel 3 memperlihatkan nilai parameter yang didapatkan untuk kelembaban yaitu 93,10% dan gas etanol 5,28% pada jam ke 50 sejak fermentasi dimulai. Nilai tersebut kemudian di rata-rata agar mendapatkan nilai pasti untuk parameter kematangan.

### **3.5 Pengujian Notifikasi Matang**

Pengujian notifikasi matang dapat dilakukan apabila parameter kematangan tape telah didapatkan. Pengujian notifikasi matang dapat dilakukan apabila parameter kematangan tape telah didapatkan. Ketika parameter telah dicapai atau telah melebihi yang telah ditentukan, maka bot akan otomatis mengirimkan notifikasi yang berisi pesan bahwa tape telah matang. Parameter yang didapatkan yaitu jika kelembaban lebih dari sama dengan 99.2% C dan kadar gas etanol lebih dari sama dengan 5,36%.

**Tabel 4. Hasil Pengujian Notifikasi Matang**

<b>No</b>	<b>Kelembaban</b>	<b>Etanol</b>	<b>Status Notifikasi</b>
1	93,10%	5,28%	Terkirim

Ketika parameter telah dicapai atau telah melebihi yang telah ditentukan, maka bot akan otomatis mengirimkan notifikasi yang berisi pesan bahwa tape telah matang. Parameter yang didapatkan yaitu jika kelembaban lebih dari sama dengan 99.2% C dan kadar gas etanol lebih dari sama dengan 5,36%.

## **4. KESIMPULAN**

Setelah melakukan penelitian implementasi notifikasi telegram pada monitoring fermentasi tape singkong dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah dibuat alat berupa system Monitoring frementasi tape singkong berbasis notifikasi telegram.
2. Hasil Pengujian sensor MQ-3 untuk membaca uap etanol pada frementasi tape singkong mampu bekerja dengan baik dan telah didapat nilai error sebesar 9 % dan akurasi 91%.
3. Hasil pengujian notifikasi otomatis dapat berjalan dengan baik dan dapat mengirim notifikasi sesuai dengan waktu yang ditentukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Fi. D. N. Sari and R. Astili, "Kandungan Asam Sianida Dendeng dari Limbah Kulit Singkong," *J. Dunia Gizi*, vol. 1, no. 1, p. 20, 2018, doi: 10.33085/jdg.v1i1.2899.
- [2] N. Hidayah and B. Basirun, "Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Sifat Organoleptik Tape Singkong," *Nutr. J. Pangan, Gizi, Kesehatan*, vol. 2, no. 1, pp. 101–105, 2021, doi: 10.30812/nutriology.v2i1.1244.
- [3] Devindo, C. S. Zulfa, C. Attika, D. Handayani, and R. Fevria, "Pengaruh Lama Fermentasi dalam Pembuatan Tape," *Pros. SEMNAS BIO 2021*, vol. 1, pp. 600–607, 2021.
- [4] U. Azzahra, W. Julita, and A. Achyar, "Pengaruh Lama Fermentasi Dalam Pembuatan Tape Singkong ( Manihot utilissima )," *Pros. SEMNAS BIO 2022*, pp. 509–515, 2022.
- [5] C. Aini, "Pendeteksi Kadar Gas Alkohol Pada Peuyeum Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis Arduino Uno," *Churrotul Aini*, no. 10, pp. 3–7, 2018.