

Formalin Detection Device in Tofu Food with Telegram Monitoring

[Alat Pendeteksi Formalin pada Makanan Tahu dengan Monitoring Telegram]

Rio Prayogo¹⁾, Izza Anshory²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: izzaanshory@umsida.ac.id

Abstract. *Tofu is a side dish or food used by many people. As a processed food product made from soybeans, white tofu contains protein and high water content so it is very good for the growth of spoilage microorganisms. The usual preservation methods carried out by traders include soaking tofu in formalin so that tofu is more resistant to decay, resistant to microorganisms, and maintained freshness for up to seven days. As part of the research, formaldehyde detection devices will be made in tofu foods with monitoring telegrams. The system uses HCHO sensors and a Node MCUESP 32 microcontroller, which is then transmitted through a database that allows you to view through the LCD screen and the Telegram Android smartphone application, of which many applications are installed to facilitate this. Users can check formalin plates remotely via an internet network connection.*

Keywords – Tofu; Lcd16x2; Esp32; Hcho; Telegram

Abstrak. *Tahu merupakan lauk atau makanan yang digunakan oleh banyak orang. Sebagai produk makanan olahan yang terbuat dari kedelai, tahu putih mengandung protein dan kandungan air yang tinggi sehingga sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Cara pengawetan yang biasa dilakukan pedagang antara lain merendam tahu dalam formalin agar tahu lebih tahan terhadap pembusukan, tahan terhadap mikroorganisme, dan terjaga kesegarannya hingga tujuh hari. Sebagai bagian dari penelitian, alat pendeteksi formaldehida akan dibuat dalam makanan tahu dengan telegram pemantauan. Sistem ini menggunakan sensor HCHO dan mikrokontroler Node MCUESP 32, yang kemudian ditransmisikan melalui database yang memungkinkan Anda untuk melihat melalui layar LCD dan aplikasi smartphone Android Telegram, yang banyak aplikasi diinstal untuk memfasilitasi ini. Pengguna dapat memeriksa pelat formalin dari jarak jauh melalui koneksi jaringan internet.*

Kata Kunci – Tahu; Lcd16x2; Esp32; Hcho; Telegram

I. PENDAHULUAN

Tahu merupakan lauk atau camilan yang banyak dimakan orang. Sebagai produk pangan yang terbuat dari olahan kedelai, tahu putih mengandung kandungan protein dan air yang tinggi, sehingga sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk[1]. Hal ini menyebabkan tahu tidak tahan lama dan mudah pecah[2]. Kerusakan tahu putih ditandai dengan bau asam dan berlendir. Cara pengawetan yang sering dilakukan penjual adalah dengan merendam tahu dalam formalin agar tahu tidak mudah busuk, tahan terhadap mikroorganisme, dan memiliki umur simpan hingga tujuh hari[3].

Pencampuran formalin bermasalah untuk digunakan dalam makanan tahu, di mana formalin itu sendiri adalah zat yang tidak berwarna dan mudah terbakar tetapi memiliki bau khas[4]. Formalin biasa digunakan untuk mencampur lem dan perekat dan juga dapat dicampur sebagai desinfektan[5]. Ada banyak kasus penyalahgunaan formalin sebagai pengawet makanan di Indonesia. Hasil uji dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menunjukkan bahwa 56% dari 700 sampel makanan yang mengandung formalin diambil dari Jawa, Sulawesi Selatan dan Lampung. Beberapa bahaya makanan bagi kesehatan yang mengandung formalin bagi tubuh manusia jika dikonsumsi terus menerus adalah iritasi mata, kanker mata dan yang lebih parah, kanker otak yang dapat menyebabkan kematian[6].

Kemajuan teknologi yang terus berkembang hingga saat ini dengan mengembangkan produk berbasis internet of things yang dapat saling berkomunikasi melalui internet diterapkan pada alat pendeteksi formalin ini melalui notifikasi telegram untuk memberitahukan hasil kandungan formalin dalam makanan tahu[7].

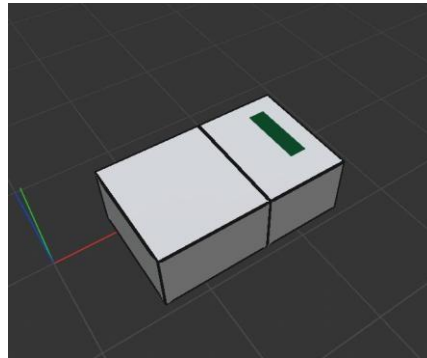
Mengingat banyaknya kasus pengawetan makanan, terutama tahu menggunakan formalin[8]. Solusi baru diperlukan untuk membantu calon konsumen dimana makanan mengandung formalin dan makanan mana yang aman dikonsumsi. Dengan adanya alat pendeteksi formalin pada tahu makanan dengan monitoring telegram, diharapkan calon konsumen lebih mengetahui makanan mana saja yang mengandung formalin atau tidak dan mempersingkat

waktu karena di desa Wonoprintahan, kecamatan Prambon wilayah Kabupaten Sidoarjo yang menjadi tempat penelitian ini tidak hanya ada 1 macam tahu tetapi banyak oleh karena itu alat ini dibuat.

II. METODE

A. Desain Sistem

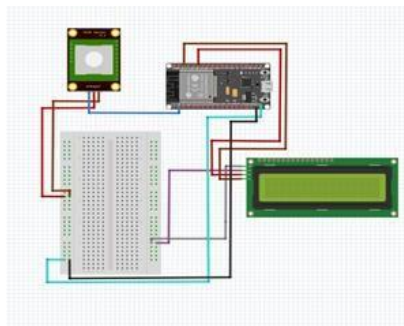
Pada tahap merealisasikan desain ini pada alat yang mengandung Nodemcu ESP 32 sebagai mikrokontroler rangkaian ini, modul HCHO digunakan untuk mendeteksi formalin dalam makanan dan LCD 16x2 berfungsi sebagai output dan monitor pada sensor HCHO[9]. Alat ini terbuat dari bahan akrilik yang memiliki dimensi panjang 2.1cm dan lebar 10cm, tinggi 5cm. Disain Dapat berfungsi untuk mengontrol deteksi kadar formalin dalam makanan, terutama tahu, yang informasinya ditampilkan ke LCD 16x2 dan telegram. Gambar Mekanik Selain sensor HCHO, ada juga lubang usb untuk memuat program pada mikrokontroler dan untuk menghidupkan alat[10].



Gambar 1. Desain alat

B. Desain Pengkabelan

Desain kabel ini terdiri dari esp32 sebagai mikrokontroler. Sensor hcho pertama berfungsi sebagai sender, kedua esp32 berfungsi sebagai receiver, sensor hcho berfungsi sebagai pengirim data, ada sensor lcd hcho, esp32, breadbord, dan 16x2.



Gambar 2 Desain Pengkabelan

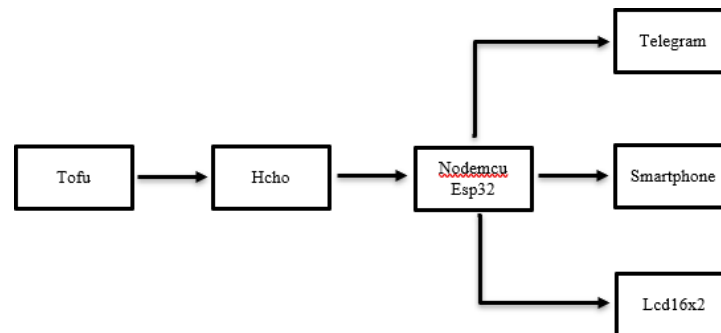
Alamat pin komponen yang digunakan dapat disimak pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Alamat pin Komponen

No	Komponen	Alamat Pin Komponen	Alamat Pin NodeMCU ESP32
1.	Sensor Hcho	SIG	VP
		GND	GND
		VCC	VIN
2.	Lcd 16x2	SDA	D21
		SCL	D22
		GND	GND
		VCC	VIN

C. Diagram Blok

Blok diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 3

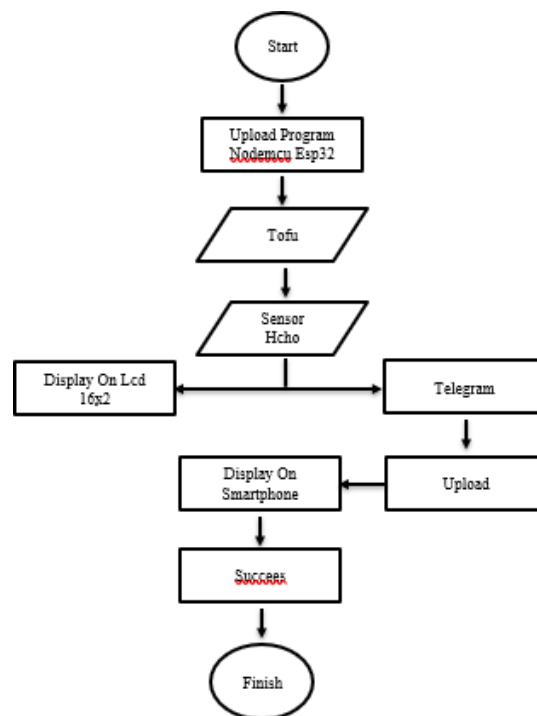


Gambar 2 Diagram Blok Sistem

Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa terdiri dari 6 bagian, yaitu Object, Hcho Sensor, Nodemcu ESP32, Lcd 16x2, Telegram, Smartphone. Sistem diagram blok ini memiliki komponen sensor Hcho yang bertindak sebagai pengirim. Sedangkan pada data sender Nodemcu ESP32 yang berperan sebagai receiver[11]. Output dari sensor Hcho berupa hasil Ppm, kemudian hasil Ppm ini diolah Esp32 menjadi kadar formalin dari objek, dan hasil nilai Ppm diubah menjadi bentuk nilai PPM. Output dari Hcho dikirim ke Nodemcu ESP 32 melalui kabel jumper[12]. Output yang diterima Hcho berupa nilai PPM, kemudian diproses oleh Nodemcu ESP32 dan diteruskan ke Lcd 16x2 dan Telegram sehingga nilai PPM dari benda yang terkontaminasi formalin dapat dilihat melalui Lcd dan Telegram[13].

D. Slave Flowchart Program

Flowchart ini dimulai dengan mengunggah program ke Nodemcu ESP32 membaca data yang telah dikirim oleh sensor Hcho ke objek, kemudian data tersebut akan dieksekusi Nodemcu ESP32 sehingga menghasilkan data dari kadar formalin. Kemudian hasil data diunggah ke LCD 16x2 dan ke aplikasi Telegram di smartphone.



Gambar 3. Flowchart Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengujian dari awal hingga akhir penelitian dengan tujuan alat yang dihasilkan dapat bekerja secara maksimal. Berikut beberapa pengujian yang dilakukan :

A. Pengujian Komponen

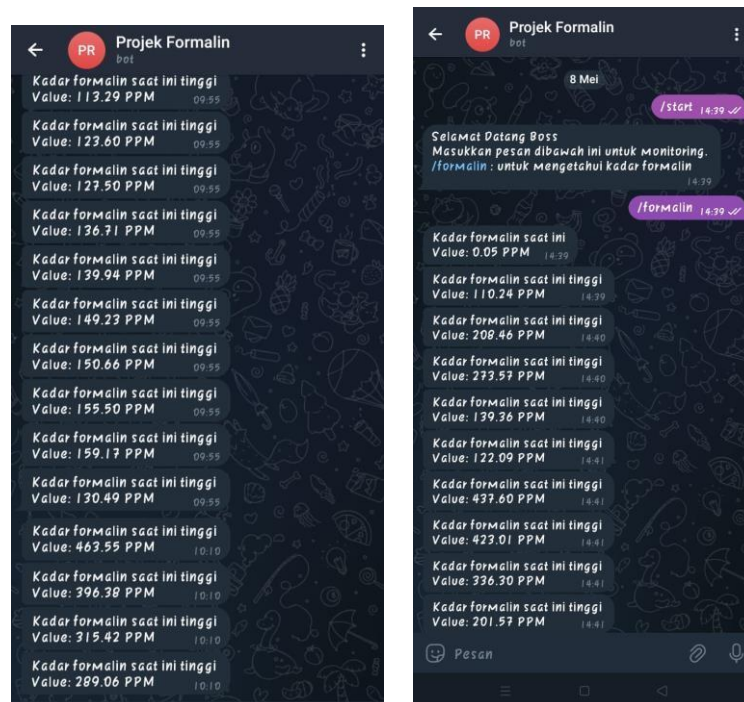
Pengujian komponen dilakukan di awal penelitian ketika akan merakit komponen, pengujian dilakukan terhadap seluruh komponen yang digunakan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa komponen yang dipakai dalam kondisi yang baik. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Tabel Pengujian Komponen

NO	KOMPONEN	BERFUNGSI (YA/TIDAK)
1	Mikrokontroler ESP32	Ya
2	Sensor Hcho	Ya
3	Lcd 16x2	Ya
4	Breadboard	Ya

B. Pengujian Bot Telegram

Pada Tes di Bawah ini menunjukkan bot telegram, di mana hasil tes notifikasi telegram telah diperoleh dari tag ESP 32[14]. Pengujian menemukan bahwa pengiriman notifikasi telegram berhasil dengan waktu pengiriman 3 detik[15].



Gambar 4. Pengujian Bot Telegram

Gambar diatas merupakan tampilan awal bot dengan berbagai perintah yang telah diatur ketika pembuatan bot. Ketika diberikan perintah /start maka akan mendapat pesan balasan yang memberikan beberapa menu perintah. Kemudian pada gambar tersebut menunjukkan perintah /kondisi maka pengguna akan mendapatkan pesan balasan berupa hasil kadar formalin dari makanan tersebut, ketika sensor hcho mendeteksi adanya kandungan pengguna akan medapatkan pesan notifikasi yaitu “kadar formalin saat ini. Ketika posisi makanan tersebut tidak memiliki kandungan formalin maka tidak aka nada notifikasi ke telegram.

B. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian keseluruhan alat dilakukan setelah alat selesai dirakit, pengujian meliputi pengujian keseluruhan alat dalam beberapa kondisi dan pengujian sensor kelembapan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Tabel Pengujian Keseluruhan Alat

No	Kondisi	Lcd 16x2	Notifikasi Telegram
1	Kandungan formalin tinggi	Kadar formalin 110,24 PPM	Kadar formalin saat ini tinggi 110,24 PPM
2	Kandungan formalin rendah	Kadar formalin 0,05 PPM	Kadar formalin saat ini 0,05 PPM
3	Tidak mengandung formalin	Tidak ada notifikasi	Tidak ada notifikasi



Gambar 1. Tampilan Ketika Terdeteksinya Formalin

V. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari awal hingga akhir proses dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Komponen yang digunakan pada penelitian ini merupakan komponen yang cukup baik, namun untuk penerapan di lapangan diperlukan alat dan komponen yang memiliki kualitas lebih baik dari yang digunakan saat ini.
2. Pada pengujian seluruh sensor dapat bekerja dengan baik sehingga berdampak mikrokontroler dapat memproses data sesuai dengan program.
3. Data pembacaan dari sensor Hcho akan dikirimkan kepada pengguna melalui aplikasi telegram
4. Diperlukan pematangan lagi untuk penerapan langsung di lapangan.

VI. REFERENSI

- [1] H. Rengganawati and Y. Taufik, "Analisis Pelaksanaan Digital Marketing pada UMKM Tahu Rohmat di Kuningan," *Komversal : Jurnal Komunikasi Universal*, vol. 6, 2020.
- [2] W. Lestari *et al.*, "Tinjauan literatur bahaya ergonomi pada industri pembuatan tahu di Indonesia."
- [3] H. Baihaqqi and Z. F. Nuzula, "Tinjauan Fiqih Muamalah terhadap Praktik Jual Beli Tahu dan Tempe di Pasar Ciroyom Bandung," *Jurnal Riset Ekonomi Syariah*, pp. 105–112, Dec. 2022, doi: 10.29313/jres.v2i2.1363.

- [4] M. Terbitkan, P. Teknis, P. Produksi, D. Negeri, and P. Pemerintah, "Penyalahgunaan Formalin." [Online]. Available: <http://www.dprin.go.id>
- [5] D. Satriawan, H. Fitriyah, and A. S. Budi, "Sistem Klasifikasi Tahu Putih Murni dan Tahu Putih Mengandung Formalin Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] H. Rengganawati and Y. Taufik, "Analisis Pelaksanaan Digital Marketing pada UMKM Tahu Rohmat di Kuningan," *KOMVERSAL : JURNAL KOMUNIKASI UNIVERSAL*, vol. 6, pp. 28–50, 2020, doi: 10.38204/komversal.v6i1.496.
- [7] K. Kartini and S. Suyatmin, "Pengembangan Rancangan Pembelajaran Berbasis Aplikasi Tahu Terguri Bagi Guru PAUD," *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 6, pp. 6675–6689, Nov. 2022, doi: 10.31004/obsesi.v6i6.3400.
- [8] Y. Hardiyani, S. Nisworo, and H. Teguh Setiawan, "Perencanaan Sistem Deteksi Formalin pada Makanan," *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, 2023.
- [9] D. Rhodamin, B. Arduino, F. Baskoro, and R. Susanto, "RANCANG BANGUN PENDETEKSI FORMALIN," *26 JEECOM*, vol. 2, no. 2, 2020.
- [10] S. N. Siboro, S. Sitepu, M. Yohana, I. K. Jaya, and M. Sinambela, "Login : Jurnal Teknologi Komputer Design and Manufacture of Formaline Detection in Food Ingredients Based on Arduino," vol. 14, no. 2, pp. 363–367, 2020, [Online]. Available: <http://login.seaninstitute.org/index.php/Loginp363Journalhomepage:http://login.seaninstitute.org/index.php/Login>
- [11] M. Nizam, H. Yuana, and Z. Wulansari, "MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB," 2022.
- [12] D. Pratmanto and E. Nur Khasanah, "ALAT PENDETEKSI FORMALIN PADA IKAN SEGAR MENGGUNAKAN SENSOR HCHO BERBASIS ARDUINO," *CONTEN : Computer and Network Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/conten>
- [13] M. Nodemcu *et al.*, "Implementasi Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan Telegram", doi: 10.35969/interkom.v16i2.
- [14] S. Carolin, S. Yanti, and I. Sulistiyowati, "An Inventory Tool for Receiving Practicum Report Based on IoT by Using ESP32-CAM and UV Sterilizer: A Case Study at Muhammadiyah University of Sidoarjo," *Journal of Electrical Technology UMY (JET-UMY)*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [15] S. Sohor, Mardeni, Y. Irawan, and Sugiati, "RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN SENSOR ULTASONIK DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 154–160, Oct. 2020, doi: 10.33060/jik/2020/vol9.iss2.182.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.