

Alat Pendeteksi Formalin pada Makanan Tahu dengan Monitoring Telegram

Rio Prayogo¹, Izza Anshory²

Jawa Timur, Saintek, Muhammadiyah Jl. Mojopahit No.666 B, Sidowayah,
Celep, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61215, Sidoarjo

¹Rioprayogo85@gmail.com

²izzaanshory@umsida.ac.id

Intisari — Tahu merupakan lauk atau makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, sebagai produk makanan olahan dari kedelai, tahu putih mengandung protein dan memiliki kandungan air yang tinggi sehingga sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Hal ini menyebabkan tahu tidak bertahan lama dan mudah rusak. Kerusakan tahu putih ditandai dengan bau asam dan berlendir. Praktik pengawetan yang sering dilakukan pedagang adalah merendam tahu dalam formalin, agar tahu tidak mudah hancur, tahan terhadap mikroorganisme, dan dapat bertahan hingga tujuh hari. formalin agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. dalam makanan. Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu adanya penanganan khusus tentang penyalahgunaan zat formalin yang berlebihan pada makanan di Indonesia sangat diperlukan pembatasan formalin International Programme on Chemical Safety (IPCS) batas makanan yang mengandung formalin buatorang dewasa dalam satu hari adalah 0,2mg dalam air minum adalah 0,1mg per liter asupan yang diperbolehkan 1,5 –14 mg perhari. Dan juga menggunakan Sensor terbuat dari bahan polimer yang dikombinasikan dengan karbon aktif dan digunakan untuk mendeteksi zat formalin pada makanan, Dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang hingga saat ini dengan mengembangkan produk berbasis internet dari hal-hal yang dapat saling berkomunikasi melalui internet. Kemudian alat dirancang untuk menyelesaikan permasalahan diatas penelitian akan membuat alat tersebut yaitu Alat Pendeteksi Formalin Pada Makanan Tahu Dengan Monitoring Telegram". Sistem dari alat ini menggunakan sensor HCHO dan menggunakan mikrokontroler Node MCUESP 32 yang kemudian ditransfer melalui data base yang memberikan monitor lewat lcd dan di aplikasi Telegram smartphone android yang sudah dipasang aplikasi banyak tentunya agar memudahkan para pengguna sehingga bisa meneliti makanan yang berformalin dari jarak jauh melalui koneksi jaringan internet.

Kata kunci — Tahu, HCHO, NodemcuESP32, Lcd16x2, Telegram.

Abstract — Tofu is a side dish or food that is widely consumed by the community, as a processed food product from soybeans, white tofu contains protein and has a high water content so it is very good for the growth of putrefactive microorganisms. This causes tofu not to last long and is easily damaged. The deterioration of white tofu is characterized by a sour and slimy smell. The preservation practice that traders often do is to soak tofu in formalin, so that tofu is not easily destroyed, resistant to microorganisms, and can last up to seven days. formalin so that unwanted things do not happen. in food. Based on the above problems, there is a need for special handling of excessive use of formalin substances in food in Indonesia, it is very necessary to limit formalin International Programme on Chemical Safety (IPCS), the limit of food containing formalin for adults in one day is 0.2mg in drinking water is 0.1mg per liter, the allowed intake is 1.5 -14 mg per day. And also using sensors made of polymer materials combined with activated carbon and used to detect formalin substances in food, With technological advances that continue to develop to date by developing internet-based products from things that can communicate with each other via the internet. Then the tool is designed to solve the above problems, the research will make the tool, namely a formalin detection device in tofu food with telegram monitoring". The system of this tool uses HCHO sensors and uses the MCUESP 32 Node microcontroller which is then transferred through a data base that provides monitors via LCD and in the Telegram application Android smartphones that have many applications installed, of course, to make it easier for users to be able to research formalin foods remotely through an internet network connection.

Keywords — Tofu, HCHO, NodemcuESP32, Lcd16x2, Telegram

I. PENDAHULUAN

Tahu merupakan lauk atau camilan yang dimakan banyak orang. Sebagai produk makanan yang terbuat dari olahan kedelai, tahu putih mengandung kandungan protein

dan air yang tinggi, sehingga sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Hal ini menyebabkan tahu tidak bertahan lama dan mudah pecah. 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 rusak, tahan terhadap mikroorganisme, dan memiliki umur simpan hingga tujuh hari [1].

Mencampur formalin bermasalah untuk digunakandalam makanan tahu. Dimana formalin sendiri merupakan zat yang tidak berwarna, mudah terbakar namun memiliki bau yang khas. Formalin biasanya digunakan untuk mencampur lem dan perekat dan juga dapat dicampur sebagai desinfektan. 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 mengandung formaldehida. Beberapa bahaya makanan bagi Kesehatan yang mengandung formalin bagi tubuh manusia jika dikonsumsi terus menerus adalah iritasi mata, kanker mata dan yang lebih parah lagi, kanker otak yang dapat menyebabkan kematian [2].

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu adanya penanganan khusus mengenai penyalahgunaan formalin yang berlebihan pada pangan di Indonesia, maka perlu dibatasi formalin International Program Chemical Safety (IPCS) batas pangan yang mengandung formalin untuk orang dewasa dalam satu hari adalah 0,2 mg dalam air minum adalah 0,1 mg per liter asupan diperbolehkan 1,5 – 14 mg per hari. Dan juga menggunakan sensor yang terbuat dari bahan polimer yang dikombinasikan dengan karbon aktif dan digunakan untuk mendeteksi formalin dalam makanan. [3]

Berdasarkan penjelasan permasalahan di atas, maka penelitian akan membuat alat ini yaitu Alat Pendeteksi Formalin pada makanan Tahu dengan monitoring Telegram Monitoring. Sistem alat ini menggunakan sensor HCHO dan menggunakan mikrokontroler ESP 32 yang kemudian ditransfer melalui data base yang menyediakan monitor melalui LCD dan telegram smartphone, tentunya untuk memudahkan pengguna dapat meneliti makanan formalin dari jarak jauh melalui koneksi jaringan internet.[4].

II. METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan hasil terbaik, harus melakukannya terlebih dahulu beberapa Langkah - Langkah kerja, yaitu:

A. Melakukan Observasi

Pengamatan dilakukan secara langsung bagaimana cara mengukur kadar formalin dalam makanan tahu di Pejantran Rt04 Rw04, Desa Wonoplintahan, Kecamatan Prambon, Kabupaten Sidoarjo dan di laboratorium Analisa pangan agrobisnis saintek Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Studi Kepustakaan

Melihat proses system Alat pendeteksi formalin pada makanan tahu dengan monitoring telegram, sehingga lebih memahami permasalahan yang sedang diteliti.

C. Analisa Permasalahan

Melakukan analisis masalah untuk mengidentifikasi batasan pemecahan masalah agar lebih efisien. Dari langkah penelitian di atas masih terdapat permasalahan yang harus diselesaikan yaitu nilai rata-rata pengujian sensor dan instrumen, standar deviasi dan akurasi sensor yang digunakan. Dari permasalahan tersebut, bagaimana mendapatkan sistem yang mampu mengukur dan menyediakan pemantauan.

D. Hasil dan Pembahasan

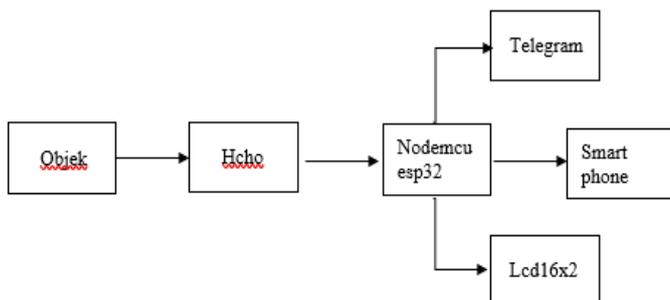
Pengambilan data yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah analisa yang akan dijadikan acuan dalam menilai hasil alat yang telah dibuat. Dari pengambilan data yang didapatkan dari percobaan sensor yang digunakan didapatkannya sebuah data yang menjadi sebuah pembahasan.

E. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan dari pengamatan dan pengambilan data pada proses pembuatan maupun proses percobaan alat. Saran yang diberikan berdasarkan dengan kekurangan yang terdapat pada alat agar kedepannya pembaca dapat menyempurnakan alat yang dibuat.

F. Blok Diagram Rangkaian

Dari gambar di bawah dapat dijelaskan bahwa terdiri dari 6 bagian, yaitu Object, Hcho Sensor, NodemcuESP32, 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. 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. 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.



Gbr.1 Blok Diagram Rangkaian

G. Gambaran Alat

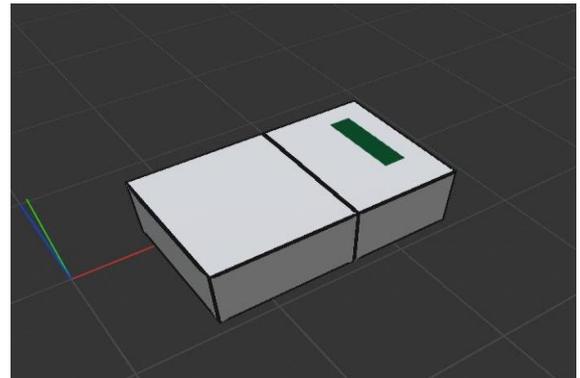
Pada tahap mewujudkan rancangan ini dalam sebuah alat yang didalamnya berisi rangkaian Nodemcu ESP32 sebagai mikrokontroller rangkaian ini, modul HCHO digunakan untuk mendeteksi formalin pada makanan dan LCD I2C 16x2 yang berfungsi sebagai keluaran monitor pada sensor HCHO. Alat ini dibuat dari bahan akrilik yang memiliki dimensi panjang 21cm dan lebar 10cm, tinggi 5cm.

Rancang bangun Ini dapat berfungsi buat mengontrol mendeteksi kadar formalin dalam makanan tahu, yang informasinya ditampilkan ke LCD I2C 16x2 dan aplikasi telegram. Gambar Mekanik Alat selain terdapat sensor HCHO Terdapat juga lubang usb berfungsi untuk memberikan daya on/of dari alat tersebut.

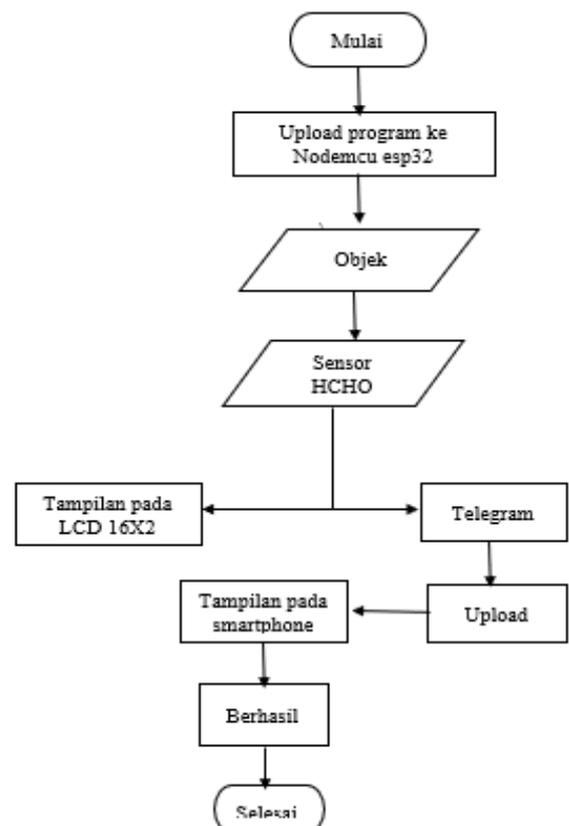
H. Flowchart Program

Flowchart pada gambar dibawah 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 pada smarphon, pemrograman akan dinyatakan berhasil.



Gbr.2 Gambaran Alat



Gbr.3 Flowchart Program

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bentuk Fisik Perangkat Keras

Berikut adalah hasil realisasi alat tersebut. Pada Gambar diatas, ini adalah hasil dari realisasi alat. Komponen alat akan dijelaskan dengan penomoran sebagai berikut: 1. Layar LCD 16x2 1602, 2. LCD Modul IIC 12c, 3. Sensor HCHO, 4. Wifi Nodemcu ESP32, 5. Breadboard400, Cara menggunakan alat ini adalah sebagai berikut:

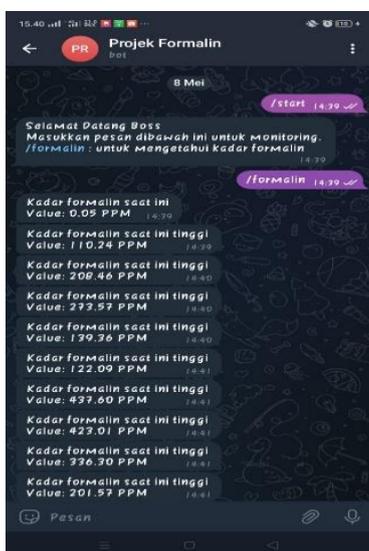
- Siapkan kabel data untuk sumber listrik alat.
- Colokkan kabel usb ke Nodemcu ESP32 untuk menghidupkan alat.
- Nyalakan hotspot pada smartphone untuk menghubungkan ESP32 ke aplikasi telegram dan mendapatkan notifikasi serta dapat memantau dari telegram.
- Pengguna dapat melihat alat menyala dan secara otomatis alat berfungsi



Gbr. 4 Bentuk Fisik Perangkat Keras

B. Tampilan Perangkat Lunak

Hal yang pertama dilakukan dalam pengujian perangkat lunak adalah menentukan aplikasi (*Software*) yang akan digunakan. aplikasi yang digunakan untuk memonitoring adalah aplikasih telegram.



Gbr.5 Tampilan Halaman Monitoring Dari Aplikasi Telegram

Terlihat pada gambar 5 merupakan tampilan halaman utama monitoring dan kontrol kadar formalin melalui aplikasi telegram. Pada halaman ini terdapat informasi kadar formalin dan valuenya secara realtime dengan delay selama 0,5 detik. Terdapat juga histori berupa nilai ppm tersebut data terakhir.

C. Pengujian Sensor HCHO

Uji kalibrasi sensor HCHO dilakukan dengan menerapkan 5V ke Nodemcu dan menghubungkan pin A0, GND dan VCC 5V dari sensor HCO. Kemudian periksa tegangansensor HCHO dengan probe positif yang terhubung ke terminal VCC dan pin GND yang terhubung ke terminal negatif multimeter. Dan jika semuanya berhasil maka akan terlihat pada gambar di bawah ini.



Gbr. 6 Pengujian Sensor HCHO

Tabel 1. Pengujian Sensor HCHO

No	Tegangan Nodemcu ESP32	Input Tegangan Sensor	Hcho Keterangan
1	5V	4,35V	Aktif

D. Pengujian Koneksi Jaringan Internet Wifi pada Mikrokontroler ESP32 sebagai komunikasi data.

Pengujian koneksi internet WiFi dengan mikrokontroler ESP32 dilakukan untuk menentukan seberapa cepat dan berapa lama ESP32 awalnya dapat terhubung ke Internet untuk transfer data. Dari langkah-langkah di atas, pengujian ESP32 dapat dilihat pada tahap awal menghubungkan ke Internet sebagai transmisi data. Untuk mengetahui apakah ESP32 Anda terhubung ke internet atau tidak, coba hitung waktu koneksi ke server sebanyak 5 kali.

Tabel 2. Menguji Koneksi Internet Wi-Fi ESP32

Pengujian ke	Keadaan	Waktu tunggu	ESP32
Tes ke 1	Terhubung	6	Sedang
Tes ke 2	Terhubung	6	Sedang
Tes ke 3	Terhubung	6	Sedang
Tes ke 4	Terhubung	6	Sedang
Tes ke 5	Terhubung	6	Sedang

E. LCD (Layar Kristal Cair) I2C 16x2 Pengujian

Tabel 3 menunjukkan 5 tes dengan LCD (Liquid Crystal Display) I2C 16x2 yang menunjukkan hasil pemindaian input dari tag ESP 32 yang menunjukkan hasil sesuai dengan perintah dari Esp32.

Tabel 3. LCD (Liquid Crystal Display) I2C 16x2 Pengujian

Pengujian ke	Input	Output	Deskripsi
Tes ke 1	Kadar Formalin value ppm	Kadar Formalin Value Ppm	Success
Tes ke 2	Kadar Formalin value ppm	Kadar Formalin Value Ppm	Success
Tes ke 3	Kadar Formalin value ppm	Kadar Formalin Value Ppm	Success
Tes ke 4	Kadar Formalin value ppm	Kadar Formalin Value Ppm	Success
Tes ke 5	Kadar Formalin value ppm	Kadar Formalin Value Ppm	Success

Gambar 2 menunjukkan contoh sebuah gambar dengan resolusi rendah yang kurang sesuai ketentuan, sedangkan gambar 3 menunjukkan contoh dari sebuah gambar dengan resolusi yang memadai. Periksa bahwa resolusi gambar cukup untuk mengungkapkan rincian penting pada gambar.

Harap periksa semua gambar baik di layar maupun hasil pada versi cetak. Ketika memeriksa gambar versi cetak, pastikan bahwa::

- warna mempunyai kontras yang cukup,
- gambar cukup jelas,
- semua label pada gambar dapat dibaca.

F. Pengujian Pemberitahuan Telegram

Tabel 4 menunjukkan 4 tes, dimana hasil tes notifikasi telegram telah diperoleh dari tag ESP 32. Testing menemukan bahwa pengiriman notifikasi telegram berhasil dengan waktu pengiriman 0,5 detik detik.

Table 4. Pengujian Pemberitahuan Telegram

Pengujian	Input	Time	Deskripsi
Tes ke 1	Kadar Formalin Saat Ini	0,5 detik	Success
Tes ke 2	Kadar Formalin Saat Ini	0,5 detik	Success
Tes ke 3	Kadar Formalin Saat Ini	0,5 detik	Success
Tes ke 4	Kadar Formalin Saat Ini	0,5 detik	Success
Tes ke 5	Kadar Formalin Saat Ini	0,5 detik	Success

G. Pengujian Tahu Pada Sensor HCHO

Pengujian sensor hcho terhadap hasil pengukuran alat dilakukan dalam rangka mengetahui nilai ppm dalam tahu.

Tabel 5. Pengujian Tahu Pada Sensor HCHO

Pengujian ke	Input	Output Ppm	Deviation	Accuracy
Tes ke 1	Tahu Putih	6	0,8	100
Tes ke 2	Tahu Poong	5	0,2	100
Tes ke 3	Tahu Susu	5	0,3	100
Tes ke 4	Tahu Kuning	6	0,2	100
Tes ke 5	Tahu Bulat	5	0,3	100
Tes ke 6	Tahu Jepang	5	0,6	100

H. Akurasi dan Presisi

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran alat yang dibuat dengan alat standar yang umum digunakan. Selain itu, pengujian juga dilakukan dengan mengambil hasil dari kondisi aktual dan real-time. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan beberapa rumus, antara lain:

Average calculation formula :

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

Average value of HCHO sensors :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i + \mu)^2}{n - 1}} \quad (2)$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengujian sensor hcho dilakukan sebanyak 5 kali dan menghasilkan output sebesar 4,35 yang membuktikan sensor hcho dapat/masih aktif.
2. Pengujian Koneksi Jaringan Internet Wifi Pengujian pada Mikrokontroler ESP32 membutuhkan waktu 6 detik dengan kecepatan sedang.
3. Pengujian LCD (Liquid Crystal Display) I2C 16x2 bahwa output yang dihasilkan pada layer menunjukkanteks yang sesuai dengan tag input program ESP32.
4. Pengujian notifikasi Telegram memperoleh hasil input notifikasi yang cocok dengan tag program esp32.
5. Pengujian Tahu pada Sensor Hcho memperoleh hasil ppm yang berbeda dapat dibuktikan bahwa akurasi Sensor HCHO dapat membedakan tahu mana yang memiliki kandungan formalin tinggi dan rendah. Tes ini berjalan normal dan menghasilkan alat yang sesuai, namun diperlukan untuk memeriksa seberapa besar kandungan formalin dalam makanan khususnya tahu dan dapat dengan mudah memantau hasil kadar formalin melalui aplikasi telegram.

REFERENSI

- [1] A. T. Walik, "BAB II TINJAUAN PUSTAKA."
- [2] A. DI Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Pasar Aksara and C. Dan Desa Lau Dendang Medan, "KARYA TULIS ILMIAH."
- [3] M. Terbitkan, P. Teknis, P. Produksi, D. Negeri, and P. Pemerintah, "Penyalahgunaan Formalin." [Online]. Available: <http://www.dprin.go.id>
- [4] M. Nizam, H. Yuana, and Z. Wulansari, "Mikrokontroler ESP32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web," 2022.
- [5] L. A. Subagyo and B. Suprianto, "Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino SISTEM MONITORING ARUS TIDAK SEIMBANG 3 FASA BERBASIS ARDUINO UNO." [Online]. Available: www.epanorama.net/stc-013-20-CT,2017

- [6] R. Candra, N. Santi, and S. Eniyati, "Implementasi Statistik dengan Database Mysql," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 20, no. 2, pp. 132–139, 2015.