



Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613



ranahresearch@gmail.com



<https://jurnal.ranahresearch.com/>



Alat Pendeteksi Formalin Pada Makanan Menggunakan IoT

Muhamad Syukri¹, Riki Mukhaiyar²

¹ Universitas Negeri Padang, Indonesia, ms0857145@gmail.com

² Universitas Negeri Padang, Indonesia, riki.mukhaiyar@ft.unp.ac.id

Corresponding Author: ms0857145@gmail.com

Abstract: *The difficulty in identifying its existence at a glance can make people uneasy and disadvantaged. This requires the need for a Formalin Detector Tool in foodstuffs to quickly and easily operate as an indicator of the presence of formalin in food ingredients. The formalin detection tool is designed using an HCHO sensor which functions to detect formaldehyde content in objects and is supported by the Arduino Uno microcontroller as a process controller the reading results are displayed on an LCD, activating a buzzer as a warning that the object contains formalin and also displays data to the telegram application via ESP8266. System testing has been carried out on fish, tofu, tempeh, and noodles. The results show that the test data that has been carried out shows that several stalls use formalin in food ingredients so that the food ingredients are durable and long-lasting.*

Keyword: *Arduino Uno, HCHO Sensor, DS18S20 Sensor, LCD, Buzzer.*

Abstrak: Sulitnya mengidentifikasi keberadaannya secara sepiintas dapat membuat masyarakat resah dan dirugikan. Untuk itu diperlukannya Alat Detektor Formalin pada bahan makanan agar dapat beroperasi dengan cepat dan mudah sebagai indikator adanya formalin pada bahan makanan. Alat pendeteksi formalin dirancang menggunakan sensor HCHO yang berfungsi untuk mendeteksi kandungan formalin pada objek dan didukung oleh mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengontrol proses hasil pembacaan ditampilkan pada LCD, mengaktifkan buzzer sebagai peringatan bahwa objek tersebut mengandung formalin dan juga menampilkan data ke aplikasi telegram melalui ESP8266. Pengujian sistem telah dilakukan pada ikan, tahu, tempe, dan mie. Hasil penelitian menunjukkan data pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa beberapa warung menggunakan formalin pada bahan makanan agar bahan makanan awet dan tahan lama.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Sensor HCHO, Sensor DS18S20, LCD, Bel.*

PENDAHULUAN

Telah dilakukan penelitian tentang perancangan system pendeteksi zat aditif formalin pada bahan pangan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan zat aditif formalin dalam bahan pangan menggunakan alat ukur digital dengan memanfaatkan sensor HCHO sebagai pendeteksi gas / uap formalin yang dihasilkan objek.

Secara umum sensor didefinisikan sebagai alat yang mampu menangkap fenomena fisika atau kimia kemudian mengubahnya menjadi sinyal electric baik arus listrik ataupun tegangan. Fenomena fisik yang mampu menstimulus sensor untuk menghasilkan sinyal electric menjadi temperature, tekanan , gaya , medan magnet cahaya, pergerakan dan sebagainya.

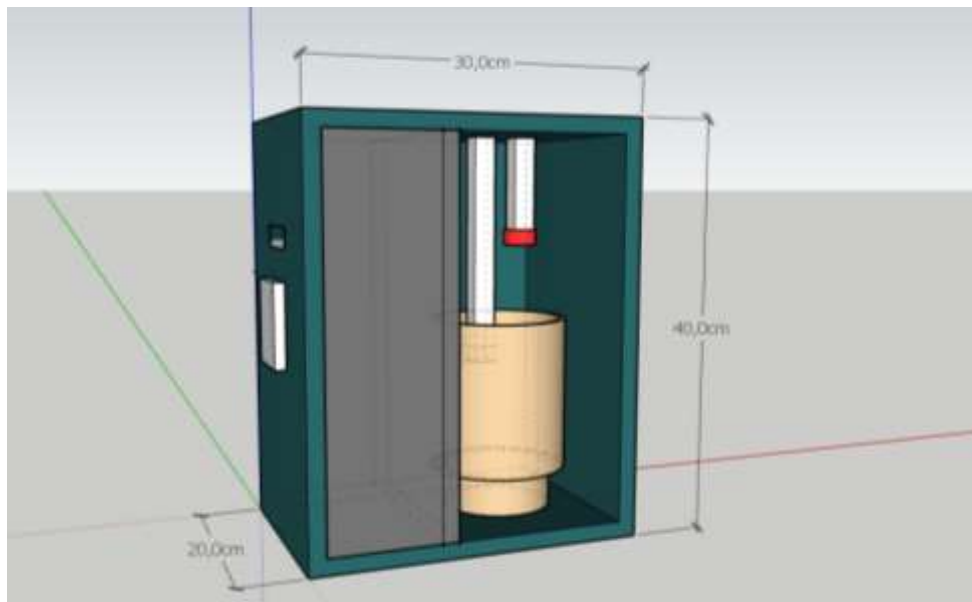
Pada saat sekarang ini tingkat penyalahgunaan bahan kimia sangat tinggi terutama pada bahan pangan oleh sebab itu menjadi salah satu hal yang sangat penting bagi masyarakat luas agar berhati-hati dalam membeli bahan pangan.

Oleh karena itu diperlukan alat yang dapat mendeteksi adanya formalin pada bahan makanan.

METODE

Prinsip kerja alat ini pada mulanya mengatur suhu dengan input keypad dan DS18S20 sensor sebagai suhu objek tersebut dan diproses dengan mikrokontroller. Setelah suhu diambil lalu letakkan objek yang akan dideteksi diatas wadah sehingga mengeluarkan gas. Lalu gas tersebut yang akan dideteksi oleh *HCHO* sensor sebagai pendeteksi gas formalin.

Apabila uap gas dari objek yang dideteksi mengandung formalin, maka sensor *HCHO* akan mengirimkan data analog *mikrokontroller* untuk diubah menjadi data digital diteruskan ke dalam perangkat ESP8266 dan dikirim secara serial ke *internet* untuk diproses dan ditampilkan melalui *LCD*. Lalu mengaktifkan *buzzer* sebagai tanda bahwa objek yang kita deteksi mengandung formalin.



Gambar 1. Desain Perancangan Alat Pendeteksi Formalin

Sistem kerja dari Alat Pendeteksi Formalin adalah sebagai berikut:

1. Set suhu pada keypad.
2. Letakkan objek yang akan diuji pada wadah.
3. Tunggu sampai waktu yang ditentukan, maka akan keluar berapa kadar formalin yang ditampilkan pada LCD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Catu Daya

Pengujian catu daya dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian catu daya dapat bekerja dengan baik sehingga dapat menyuplai tegangan kepada keseluruhan komponen dalam sistem pendeteksi formalin

NO	Parameter yang diukur	Hasil Pengukuran	Bentuk Gambar yang dikur
1	Tegangan Primer Trafo	256,3 VAC	
2	Tegangan Sekunder Trafo	13,41 VAC	
3	Tegangan Keluaran Dioda	15,57 VDC	
4	Tegangan Keluaran LM 7812	4,96 VDC	

Berdasarkan hasil pengujian diatas, besar tegangan keluaran LM 7812 adalah 4,96 VDC. Idealnya, besar tegangan keluaran LM 7812 adalah 5 VDC. Penyimpangan sumber 5 Volt adalah sebesar:

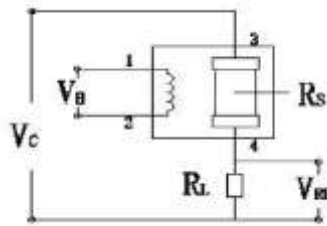
$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kesalahan} &= \frac{V_{\text{sebenarnya}} - V_{\text{terukur}}}{V_{\text{sebenarnya}}} \times 100\% \\
 &= \frac{5 - 4,96}{5} \times 100\% \\
 &= 0,8. \%
 \end{aligned}$$

Pengujian Sensor HCHO

Pengujian *sensor* HCHO dilakukan untuk menentukan kandungan konsentrasi gas formalin yang terdapat pada objek yang diteksi dengan mengatur resistansi pada potensiometer menjadi 1.1 Kohm, pengujian dilakukan dengan meletakkan objek didalam wadah. Berikut titik pengukuran pada sensor HCHO beserta tabel.

Resistansi Potensiometer (Kohm)	Resistansi sensor (Kohm)	Vin Multimeter (Volt)
1,1	12,5	0,41
1,1	10,6	0,47
1,1	8,9	0,55
1,1	8,2	0,59
1,1	7,5	0,64
1,1	7,1	0,67
1,1	6,7	0,70

Pada tabel diatas resistivitas RS dapat di analisa dengan rumus sebagai berikut:



Gambar 2 Rangkaian Resistivitas RS

$$\begin{aligned}
 V_{RL} &= RL / (RS + RL) \cdot V_C \\
 (V_{RL} \cdot RS) + (V_{RL} \cdot RL) &= VC \cdot RL \\
 V_{RL} \cdot RS &= (VC \cdot RL) - (V_{RL} \cdot RL) \\
 V_{RL} \cdot RS &= (VC - V_{RL}) \cdot RL \\
 RS &= (VC - V_{RL}) \cdot RL / V_{RL} \\
 RS &= (5V - 0,41V) \cdot 1,1 \text{ Kohm} / 0,41 \text{ V} \\
 &= 4.59 \text{ V} \cdot 1,1 \text{ Kohm} / 0.41 \text{ V} \\
 &= 5.049 \text{ Kohm} / 0.41 \\
 RS &= 12,31 \text{ Kohm}
 \end{aligned}$$

Pengujian Sensor DS18S20

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran antara thermometer dengan sensor DS18S20. Pengujian ini dilakukan pada suhu udara. Berikut ini tabel pengujian

NO	Data Sensor DS18S20	Suhu Pada Termometer (°C)	Error (°C)
1	30.00	30	0
2	35.02	35	0,02
3	40.04	40	0,04
4	45.04	45	0,04
5	50.03	50	0,03
6	55.04	55	0,04
7	60.06	60	0,06

Pengujian Keypad

Pengujian dilakukan untuk mengetahui yang diaktifkan untuk mengaktifkan satu angka keypad, berikut ini mengaktifkan angka yang ditampilkan di LCD.

Baris	Kolom	Angka Keluar
1	1	1
1	2	2
1	3	3
2	1	4
2	2	5
2	3	6
3	1	7
3	2	8
3	3	9
4	1	Set data
4	2	0
4	3	Proses data

Dari pengujian diatas dapat dilihat bahwa *keypad* dalam keadaan baik atau tidak mengalami kerusakan.

Pengujian *LCD*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *LCD* bekerja atau tidak sehingga dapat menampilkan karakter sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan memprogram karakter atau tulisan yang ingin ditampilkan dan kemudian dicocokkan dengan tampilan yang ada pada *LCD* tersebut.



Gambar 3 Tampilan pada *LCD*

Berdasarkan tampilan diatas merupakan program yang di perintahkan oleh arduino uno ke *LCD*.

Pengujian *Buzzer*

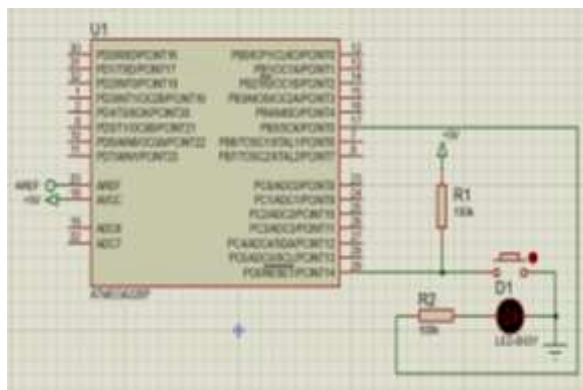
Pengujian rangkaian *buzzer* dilakukan untuk membuktikan bahwa rangkaian *buzzer* dapat bekerja dengan baik untuk menghidupkan *buzzer* sebagai alarm bahwa makanan terdeteksi formalin.

Logika Port	Tegangan (Volt)	Kondisi Buzzer
'LOW'	5	ON
'HIGH'	0	OFF

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jika masukan diberi logika low atau tegangan 0 volt maka buzzer tidak aktif. Jika masukkan diberi logika High atau tegangan 5 Volt maka buzzer akan aktif.

Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno

Pengujian rangkaian sistem minimum mikrokontroler arduino uno dilakukan untuk mengetahui apakah arduino sudah bekerja dengan baik, pengukuran tegangan dilakukan terhadap parameter logika ‘0’ dan logika ‘1’ pada port I/O arduino uno.



Gambar 4 Rangkaian Arduino Uno

Logika Port	Tegangan pada Arduino Uno
LOW (0)	0,0518 VDC
HIGH	5,01 VDC

Pengujian Data Keseluruhan

Bahan Pangan	Suhu	Waktu percobaan(Menit)					Batas Kadar Formalin	Formalin	
		1	2	3	4	5		Ya	Tidak
Tempe	50 °C	1,79	2,11	3,25	3,39	4,00	1,5 ppm	√	-
Tahu	50 °C	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	1,5 ppm	-	√
Ikan Asin	50 °C	1,08	1,24	1,41	1,69	2	18,71 ppm	-	√
Mie	50 °C	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	2,00 ppm	-	√

Dari pengujian diatas dapat kita lihat bahwa bahan pangan yang berformalin hanya terdapat pada tempe. Karena melewati batas kadar yang telah ditetapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian analisa hardware dan software pada perancangan alat pendeteksi formalin pada makanan berbasis mikrokontroler dengan menggunakan IoT, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tegangan input berbanding lurus dengan kadar konsentrasi HCHO yang diteksi dan resistivitas sensor semakin rendah
2. Setelah dideteksi oleh sensor HCHO dan sensor DS18S20 data yang diperoleh akan mengirmkn ke telegram menggunakan ESP8266 sebagai modul wifi

REFERENSI

- H. Aulia, R. Mukhaiyar, "A New Design of Hnadless Stirred Device", *Proceeding 4th International Conference on Technical and Vocational Education and Training (TVET)*, pp. 579-582, 2017.
- R.F. Ramadhan, R. Mukhaiyar, "Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi", *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 129-134, 2020.
- M.S. Yoski, R. Mukhaiyar, "Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor Ultrasonik", *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 158-161, 2020.
- A.R. Marjan, R. Mukhaiyar, "Perancangan Konveyor Pengangkut Buah Semangka Berdasarkan Berat Berbasis Mikrokontroler", *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 3, iss. 1, pp. 219-225, 2020.
- R.C.J. Wydmann, R. Mukhaiyar, "Augmented Reality dalam Penggunaan Alat Rumah Tanggal Berbasis Internet Of Things", *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp.84-91, 2020.
- D.A. Putra, R. Mukhaiyar, "Monitoring Daya Listrik Secara Real Time", *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp.26-34, 2020.
- S.M. Liusmar, R. Mukhaiyar, "Perancangan Sistem Otomasi Penggunaan Barcode Scanner Pada Trolley Berbasis Arduino Mega 2560", *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 43-49, 2020.
- R. Mukhaiyar, "Digital Image dan Remote Sensing Image as a Data for an Identification of a Quality of a Non-Point Source Pollutant in Ciliwung River, Indonesia", *International Journal of GEOMATE*, vol. 12, iss. 32, pp. 142-151, 2017
- R. Mukhaiyar, "Klasifikasi Penggunaan Lahan dari Data Remote Sensing", *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, vol. 2, iss. 1, pp. 1-16, 2010.
- R. Mukhaiyar, "Quality of Non-Point Source Pollutant Identification using Digital Image and Remote Sensing Image", *International Journal of Computer, Electrical, Automation Control, and Information Engineering*, World Academy of Science, Engineering, and Technology, vol. 5, iss. 7, pp. 753-758, 2011.
- R. Mukhaiyar, "Geographic Information System and Image Classification of Remote Sensing Synergy for Land-Use Identification", *International Journal of GEOMATE*, vol. 16, iss. 53, pp. 245-251, 2019.
- D.E. Myori, R. Mukhaiyar, E. Fitri, "Sistem Tracking Cahaya Matahari pada Photovoltaic", *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, vol. 19, iss. 1, pp. 9-16, 2019
- R. Mukhaiyar, R. Safitri, "Implementation of Artificial Neural Network: Back Propagation Method on Face Recognition System", *Proceedings 2019 16th International Conference on Quality in Research (QIR): International Symposium on Electrical and Computer Engineering*, November 14, 2019.
- R. Mukhaiyar, Syawaludin, "Security System Design on Feature Information of Biometric Fingerprint using Kronecker Product Operation and Elementary Row Operation", *Proceedings 2019 16th International Conference on Quality in Research (QIR): International Symposium on Electrical and Computer Engineering*, November 14, 2019.

- R. Mukhaiyar, "Generating a Cancellable Fingerprint using Matrices Operations and Its Fingerprint Processing Requirements", *Asian Social Sciences*, vol. 14, no. 6, pp. 1-20, 2018.
- R. Mukhaiyar, "Cancellable Biometric using Matrix Approaches", *Theses in Newcastle Univesity*, UK, 2015.
- R. Mukhaiyar, S.S. Dlay, W.L. Woo, "Alternative Approach in Generating Cancellable Fingerprint by Using Matrices Operations", *Proceeding of ELMAR-2014*, pp. 1-4, 2014.
- R. Mukhaiyar, "Core-Point, Ridge-Frequency, and Ridge-Orientation Density Roles in Selecting Region of Interest of Fingerprint", *International Journal of GEOMATE*, vol. 12, iss. 30, pp. 146-150, 2017.
- R. Mukhaiyar, "Analysis of Galton-Henry Classification Method for Fingerprint Database FVC 2002 and 2004", *International Journal of GEOMATE*, vol. 12, iss. 40, pp. 118-123, 2017.
- R. Mukhaiyar, "The Comparison of Back Propagation Method and Kohon Method for Gas Identification", *International Journal of GEOMATE*, vol. 13, iss. 38, pp. 97-103, 2017.
- R. S. Harahap, "SISTEM PENDETEKSI ZAT ADITIF FORMALIN PADA BAHAN MAKANAN MENGGUNAKAN SENSOR HCHO BERBASIS ARDUINO DENGAN DISPLAY PADA SMARTPHONE."
- D. Ika, "Alat Otomatisasi Pengukur Kadar Vitamin C Dengan Metode Titrasi Asam Basa," *J. Neutrino J. Fis. dan Apl.*, 2009.
- S. Azzahra, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Formalin pada Makanan Berbasis Sensor HCHO," 2019.
- F. Djuandi, "Pengenalan arduino," *E-book. www. tobuku*, pp. 1–24, 2011.
- H. Temongmere and B. Marsudi, "Rancang Bangun Prototipe Alat Pendeteksi Formalin Pada Makanan Berbasis Arduino." Sekolah Tinggi Teknik PLN, 2018.
- S. N. Sitompul, "Perancangan Pengendalian Suhu Air dengan Sensor DS18S20 Berbasis Arduino Uno," 2018.
- D. Kho, "Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerja LCD." Retrieved from [https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal ...](https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal...), 2019.
- I. Dinata and W. Sunanda, "Implementasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 83–88, 2015.
- K. Afri, "PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN POMPA AIR DI DALAM SUMUR BERBASIS PLC." Universitas Negeri Semarang, 2015.
- R. Sulistyowati and D. D. Febriantoro, "Perancangan prototype sistem kontrol dan monitoring pembatas daya listrik berbasis mikrokontroler," *J. IPTEK*, vol. 16, no. 1, 2012.