
ALAT PENDETEKSI FORMALIN PADA IKAN SEGAR MENGUNAKAN SENSOR HCHO BERBASIS ARDUINO

Dany Pratmanto¹, Evita Nur Khasanah², Rousyati³

¹Universitas Nusa Mandiri

^{2,3}Univesitas Bina Sarana Informatika

Email: ¹ dany.dto@nusamandiri.ac.id, ²evita02nurkhasanah@gmail.com, ³rousyati.rou@bsi.ac.id

Abstrak

Maraknya pemberitaan tentang penggunaan formalin yang dilakukan oleh oknum-oknum Nelayan maupun Pedagang ikan di Tempat Pelelangan Ikan menimbulkan kekhawatiran konsumen terhadap ikan yang dikonsumsi. Formalin yang seharusnya digunakan untuk desinfektan dan pengawet mayat disalahgunakan untuk mengawetkan bahan makanan. Formalin sangat berbahaya bagi manusia jika dikonsumsi. HCHO Sensor gas VOC semikonduktor. Desainnya didasarkan pada WSP2110 yang konduktivitasnya berubah dengan konsentrasi gas VOC di udara. Melalui rangkaian, konduktivitas dapat dikonversi menjadi sinyal keluaran yang sesuai dengan konsentrasi gas. Sensor ini bisa mendeteksi gas yang konsentrasinya sampai 1ppm. Ini cocok untuk mendeteksi formaldehida, benzena, toluena dan komponen volatil lainnya. Dengan menggunakan arduino uno dan memanfaatkan sensor HCHO penulis membuat alat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya kandungan formalin pada ikan segar yang diperjualbelikan di Tempat Pelelangan Ikan sekaligus memberi informasi nilai kandungan formalin pada sampel ikan temuan. Sehingga dengan adanya alat yang mempermudah dalam pendeteksian kandungan formalin pada ikan segar dan diharapkan bisa mencegah oknum – oknum nakal yang menggunakan formalin untuk mengawetkan ikan segar.

Kata kunci: arduino uno, sensor hcho, pendeteksi formalin

Abstract

The rise of news about the use of formalin by unscrupulous fishermen and fish traders at Fish Auction Places raises consumer concerns about the fish they consume. Formalin which is supposed to be used for disinfecting and preserving corpses is misused to preserve foodstuffs. Formalin is very dangerous for humans if consumed. HCHO Semiconductor VOC gas sensor. The design is based on the WSP2110 whose conductivity changes with the concentration of VOC gas in the air. Through the circuit, the conductivity can be converted into an output signal corresponding to the gas concentration. This sensor can detect gases whose concentration is up to 1ppm. It is suitable for detecting formaldehyde, benzene, toluene and other volatile components. By using Arduino Uno and utilizing the HCHO sensor, the author makes a tool that functions to detect the presence of formalin in fresh fish traded at the Fish Auction Place as well as to provide information on the value of formalin content in fish samples found. So with a tool that makes it easier to detect formalin content in fresh fish and is expected to prevent rogue elements from using formalin to preserve fresh fish.

Keywords: Arduino uno, hcho sensor, formaldehyde detector

1. PENDAHULUAN

Maraknya pemberitaan tentang penggunaan formalin oleh oknum-oknum nakal untuk mengawetkan ikan segar menimbulkan kekhawatiran konsumen terhadap ikan yang dikonsumsi. Biasanya untuk mengatasi kerusakan pada ikan pada nelayan dan penjual mengawetkan ikan menggunakan es balok. Akan tetapi pengawetan ikan menggunakan es balok membutuhkan es balok dengan jumlah besar

sehingga mengurangi jumlah keuntungan yang didapatkan dan tidak praktis. Untuk mengganti es balok nelayan dan pejual yang curang menggunakan zat kimia berbahaya seperti formalin (Siswanto et al., 2019).

Mengacu pada kategori indeks konsentrasi gas formalin yang dinyatakan oleh World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa konsentrasi gas formalin yang bernilai 0-3 ppm merupakan tingkat konsentrasi yang terbilang masih aman tapi pada tingkat konsentrasi tersebut dapat menimbulkan bau yang menyengat sehingga baunya dapat dengan mudah terdeteksi melalui udara, konsentrasi 4-9 ppm dapat menyebabkan iritasi ringan dan pada tingkat konsentrasi yang melebihi 10 ppm dapat menyebabkan iritasi pada mata dan dapat mengganggu saluran pernafasan. Dari tingkat konsentrasi tersebut dapat diukur oleh sebuah sensor formalin yang dinamakan grove - HCHO sensor yang berguna untuk mengetahui tingkat konsentrasi gas HCHO yang di keluarkan oleh formalin. Grove – HCHO sensor dapat mengukur tingkat konsentrasi gas formalin sampai dengan 1 ppm. Dan sangat cocok untuk mendeteksi formaldehid yang terkandung pada larutan formalin (Musfiqo et al., 2017).

HCHO Sensor gas VOC semikonduktor. Desainnya didasarkan pada WSP2110 yang konduktivitasnya berubah dengan konsentrasi gas VOC di udara. Melalui rangkaian, konduktivitas dapat dikonversi menjadi sinyal keluaran yang sesuai dengan konsentrasi gas. Sensor ini bisa mendeteksi gas yang konsentrasinya sampai 1ppm. Ini cocok untuk mendeteksi formaldehida, benzena, toluena dan komponen volatil lainnya. (Musfiqo et al., 2017)

Dengan pemanfaatan sensor HCHO pada alat ini diharapkan dapat membantu dalam pendeteksian adanya kandungan formalin pada ikan segar dengan cepat dan akurat. Sehingga dengan adanya alat yang mempermudah dalam pendeteksian kandungan formalin pada ikan segar dan diharapkan bisa mencegah oknum – oknum nakal yang menggunakan formalin untuk mengawetkan ikan segar.

Penelitian sebelumnya berjudul “Analisis Pengaruh Luas Permukaan Tahu Terhadap Pelepasan Konsentrasi Formalin Menggunakan Sensor HCHO” pada penelitian ini dilakukan pengukuran kadar formalin menggunakan sensor HCHO dan melakukan analisis pengaruh luas permukaan tahu terhadap pelepasan formalin (Umbu et al., 2018).

Penelitian sebelumnya berjudul “Sistem Klasifikasi Ikan Tongkol yang mengandung Formalin dengan Sensor HCHO dan Sensor pH menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* berbasis Arduino”. Penelitian ini menyimpulkan Pada pengujian tingkat akurasi metode klasifikasi *k-nearest neighbor* yang dilakukan didapatkan tingkat akurasi metode klasifikasi *k-nearest neighbor* sebesar 90%. (Siswanto et al., 2019).

Menurut (Daniel, 2019) HCHO Sensor adalah sensor gas VOC semikonduktor. Desainnya didasarkan pada WSP2110 yang konduktivitasnya berubah dengan konsentrasi gas VOC di udara.

Dengan menggunakan acuan penelitian – penelitian diatas penulis melakukan penelitian penggunaan sensor HCHO untuk mendeteksi serta mengukur kadar kandungan formalin pada ikan segar hasil tangkapan nelayan maupun yang diperdagangkan di Tempat Pelelangan Ikan.

Menurut (Mughtar & Hidayat, 2017) menjelaskan Arduino Nano adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328.

Arduino Nano mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai keluaran PWM), 6 masukan analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino Nano memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

2. METODE PENELITIAN

1. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini penulis melakukan analisa kebutuhan dalam perancangan Alat Pendeteksi Formalin Pada Ikan Segar Menggunakan Sensor HCHO Berbasis Arduino. Penulis membutuhkan sensor HCHO yang dapat mendeteksi kandungan formalin pada ikan segar. Mikrokontroler untuk memproses data dari sensor HCHO dan Display untuk menampilkan informasi kandungan formalin pada ikan segar yang diujikan. Serta catudaya yang berasal dari baterai untuk meningkatkan portabilitas Alat sehingga mudah digunakan di berbagai tempat tanpa harus ada sumber listrik dari PLN.

2. Desain Penelitian

Perancangan Alat pendeteksi formalin pada ikan segar menggunakan sensor HCHO berbasis Arduino. Dengan bentuk yang mudah untuk menempatkan sampel ikan yang akan diuji. Karena sensor HCHO merupakan sensor gas, maka diperlukan jarak antara sampel ikan yang diujikan dengan sensor HCHO, selanjutnya penempatan display yang muda dibaca saat pengujian. Dan terakhir penempatan

mikrokontroler yang rapi dan tertutup untuk menghindari tetesan air dari sampel ikan yang diujikan yang dapat menyebabkan hubungan pendek yang berakibat rusaknya Alat ini.

3. Testing

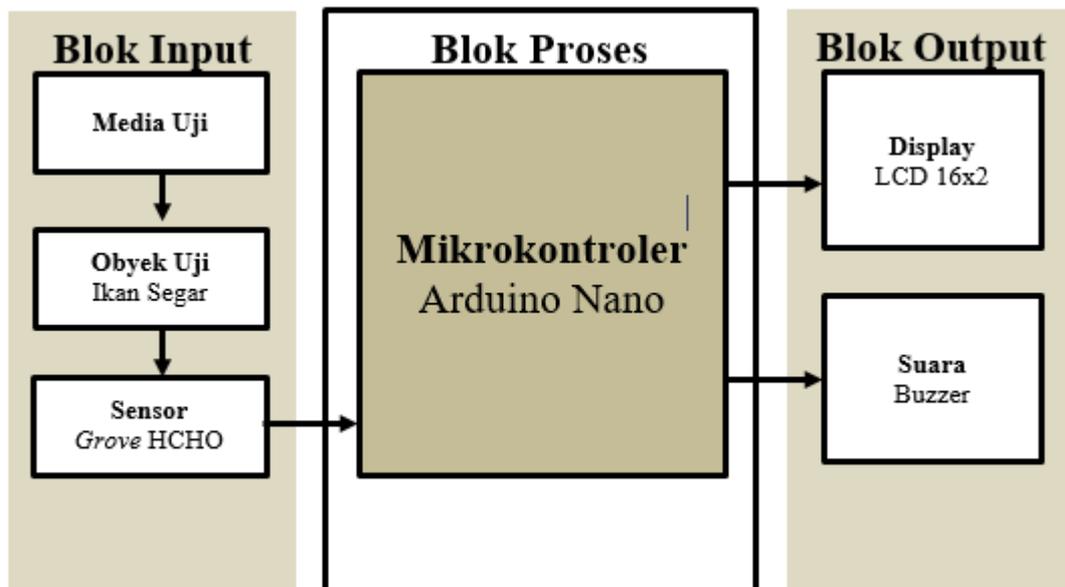
Pada tahap ini penulis melakukan pengetesan pada setiap bagian Alat pendeteksi formalin pada ikan segar menggunakan sensor HCHO berbasis Arduino. Seperti pengujian sensor dengan menguji langsung formalin dengan volume berbeda-beda untuk sekaligus mengkalibrasi bacaan sensor dengan kandungan formalin yang sebenarnya. Selanjutnya pengujian jarak pembacaan kandungan formalin pada ikan untuk mendapatkan bacaan sensor yang sesuai dengan hasil kalibrasi. Terakhir pengujian keseluruhan alat dengan beberapa sampel ikan segar yang didapatkan dari TPI.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat pendeteksi formalin pada ikan segar menggunakan sensor HCHO berbasis Arduino dibuat dengan memanfaatkan Grove sensor HCHO yang berfungsi untuk mengukur kadar formalin. Dengan mengetahui ada tidaknya kandungan formalin pada ikan segar yang diperjualbelikan di Tempat Pelelangan Ikan. Alat ini dibuat portabel dengan penggunaannya tidak memerlukan sambungan listrik dari PLN sehingga alat ini bisa digunakan dimana saja. Pemangku kepentingan di Tempat Pelelangan Ikan dapat dengan mudah digunakan cukup menggunakan sample ikan dari pedagang maupun pelayan dan hasil pendeteksian bisa langsung diketahui buzzer yang akan berbunyi berulang – ulang saat mendeteksi adanya formalin

3.1. Blok Diagram alat

Konsep dasar dari Alat pendeteksi formalin pada ikan segar menggunakan sensor HCHO berbasis Arduino terbagi menjadi 3 blok meliputi blok input sebagai sumber data, blok proses yang menangani pemrosesan data yang didapat dari input, dan blok output yang menampilkan informasi kandungan formalin pada ikan segar sebagai obyek uji.



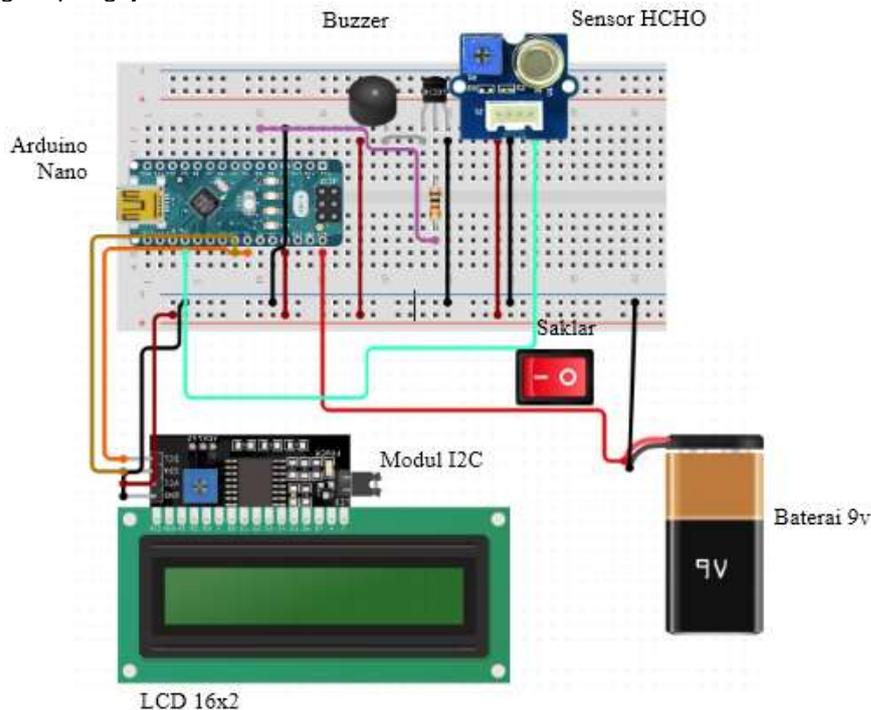
Gambar. Blok diagram alat

Pada blok input terdapat media uji sebagai tempat meletakkan ikan segar sebagai obyek uji. Selanjutnya ikan segar pada obyek uji akan diukur kandungan formalinnya dengan sensor HCHO. Data dari sensor tersebut diteruskan ke blok proses data. Pada blok proses data yang didapat dari blok sensor akan diolah diolah untuk dan dijadikan satuan ppm yang jamak digunakan untuk menyatakan konsentrasi komponen pada gas. Untuk selanjutnya mengontrol output display maupun suara. Pada blok output terdiri dari dua bagian, bagian pertama menampilkan info konsentrasi kandungan formalin pada LCD 16x2 dalam bentuk teks. Bagian kedua adalah bagian peringatan, pada bagian ini buzzer akan berbunyi berulang-ulang jika terdeteksi adanya kandungan formalin.

3.2. Skema Rangkaian

Alat ditenagai dengan baterai 9v. Untuk memulai pengoperasian alat dimulai dengan memposisikan saklar pada posisi ON. LCD akan menginformasikan alat siap digunakan dan buzzer berbunyi sesaat. Selanjutnya siapkan ikan segar sebagai obyek yang akan diuji kandungan formalinnya dan letakkan pada media uji pada bagian pengujian.

Pada posisi ON perangkat akan selalu siap digunakan dan sensor dan sistem akan terus mendeteksi meskipun tidak ada obyek uji. Ketika ditemukan ikan dengan kandungan formalin. Buzzer akan memberi peringatan dengan berbunyi berulang – ulang hingga ikan dengan kandungan formalin dipindahkan dari bagian pengujian.



Gambar 2. Skema Rangkaian

Untuk catu daya dari baterai 9v kutub positif dihubungkan dengan pin VIN pada, dan kutub negatif pada pin GND. Untuk mempermudah menghidupkan dan mematikan perangkat kabel kutub positif dilengkapi dengan sakelar.

Pada sensor HCHO terdapat 4 pin yaitu VCC, GND, NC, SIG. Pin VCC dihubungkan dengan pada pin 5v, GND pada GND. Selanjutnya dari 2 pin data, hanya digunakan pin SIG dan dihubungkan ke pin A0 Arduino.

Pin yang terdapat pada LCD 16x2 terdiri dari 16 pin, hal ini tentu kurang efisien jika semua pin yang terdapat pada LCD 16x2 dihubungkan langsung dengan pin-pin yang terdapat pada Arduino Nano. Untuk menyederhanakan jumlah pin yang terhubung antara LCD 16x2 dan Arduino Nano digunakan modul I2C dan cukup menghubungkan 2 pin untuk mengendalikan LCD 16x2 dan pin VCC serta GND sebagai sumber tegangan untuk menyalakan LCD 16x2. hubungkan pin SDA pada modul I2C dengan pin analog A4 dan pin SCL dengan pin analog A5.

3.3. Hasil Percobaan

3.3.1 Hasil Percoobaan Input

Percobaan dilakukan dengan sample ikan segar yang penulis dapat dari Tempat Pelelangan Ikan Comal. Percobaan input dilakukan untuk memastikan sensor berjalan dengan baik, dimana sesuai dengan petunjuk di halaman resmi sensor HCHO. Sensor harus disesuaikan resistansinya untuk menetapkan kondisi normal. Penulis melakukan pengujian di luar ruang untuk mendapatkan nilai yang akurat. Berikut hasil pengujian sensor dalam penetapan nilai resistansi.

Tabel 1. Percobaan sensor HCHO

Kondisi	R0
Tanpa ikan	34,28
Ikan tanpa formalin	35,75
Ikan dengan formalin	50,34

3.3.2 Hasil Percobaan Output

Percobaan bagian output untuk menguji alat bekerja dengan baik. Dapat melakukan pengujian teks yang ditampilkan pada LCD serta buzzer yang berbunyi saat ditemukan ikan segar dengan kandungan formalin. Menurut (Sarmidi; Bardisila Bhui, 2018) menjelaskan LCD (*Liquid Cristal Display*) merupakan salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap *front-line* atau mentransmisikan cahaya *backlit*. Menurut (Efrianto et al., 2016) *Buzzer* adalah sebuah komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara.

Tabel 2. Hasil Percobaan Output

Sampel	Kondisi ikan	LCD	Buzzer
1	Bebas formalin	Ok – 0 ppm	Ok – Tidak bunyi
2	Berformalin	Ok – 60,84 ppm	Ok – bunyi
3	Berformalin	Ok – 21,67 ppm	Ok – bunyi

3.3.3 Hasil Percobaan Keseluruhan

Secara keseluruhan alat berhasil digunakan dengan baik untuk mendeteksi kandungan formalin pada ikan segar. Ikan segar yang digunakan untuk sampel menggunakan ikan segar yang tidak digunakan untuk pengujian input dan output.

Tabel 2. Percobaan pendeteksian ikan.

Sampel	Kualitas diketahui	Kadar	Buzzer
1	Bebas Formalin	0 ppm	Mati
2	Berformalin	4,63 ppm	Berbunyi
3	Berformalin	26,52 ppm	Berbunyi
4	Berformalin	30,98 ppm	Berbunyi
5	Berformalin	5,31 ppm	Berbunyi

Selanjutnya penulis melakukan percobaan dengan 1 sampel ikan yang sama, dengan penambahan tetes formalin secara bertahap hingga 5 kali. Ikan sampel bukan ikan yang digunakan sebelumnya.

Tabel 3. Percobaan peningkatan konsentrasi formalin pada ikan.

Sampel	Kadar Formalin (ppm)	Buzzer
Ikan tanpa formalin	0	Tidak berbunyi
Ikan tetes 1 formalin	3.44	Berbunyi
Ikan tetes 2 formalin	8.23	Berbunyi
Ikan tetes 3 formalin	30.13	Berbunyi
Ikan tetes 4 formalin	55.14	Berbunyi
Ikan tetes 5 formalin	70.45	Berbunyi

Menilik hasil percobaan ini, menyatakan alat yang dirancang berhasil bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Alat berhasil digunakan dengan baik untuk mendeteksi kandungan formalin dengan kondisi tanpa ikan menghasilkan nilai R0 34,28, Ikan tanpa formalin menghasilkan nilai R0 35,75 dan Ikan dengan formalin menghasilkan nilai R0 50,34. Kemudian alat juga berhasil memberikan Output yang maksimal dengan kondisi ikan bebas formalin LCD menampilkan pesan 0 ppm dan buzzer tidak berbunyi, ikan berformalin LCD menampilkan pesan 60,84 dan buzzer berbunyi menandakan alat mendeteksi adanya formalin.

REFERENSI

- Daniel, F. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Formalin pada Makanan dengan Sensor HCHO Berbasis Arduino.
- Efrianto, E., Ridwan, R., & Fahrudi, I. (2016). Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam Electrical Engineering study Program. *Integrasi*, 8(1), 1–5.
- Muchtar, H., & Hidayat, A. (2017). Implementasi Wavecom Dalam Monitoring Beban Listrik Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.24853/jurtek.9.1.1-5>
- Musfiqo, B. A., Setyaningsih, Negara, S., & Puja, T. (2017). RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FORMALIN PADA DAGING AYAM BERBASIS ARDUINO.
- Sarmidi; Bardisila Bhui. (2018). SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO. *Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Bank Sampah Puspasari Kecamatan Purbaratu Kota Tasikmalaya*, 02(01), 181–190.
- Siswanto, D., Syauqy, D., & Budi, A. S. (2019). Sistem Klasifikasi Ikan Tongkol yang mengandung Formalin dengan Sensor HCHO dan Sensor pH menggunakan Metode K-Nearest Neighbor berbasis Arduino. 3(10), 9993–9997. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6661>
- Umbu, N., Hauwali, J., Hamdan, M., & Mustika, P. (2018). Analisis Pengaruh Luas Permukaan Tahu Terhadap Pelepasan Konsentrasi Formalin Menggunakan Sensor HCHO. 425–432.