



Rancang Bangun *Smart Nose* Pendeteksi Zat Pengawet Berbahaya Pada Ikan

Hervina Puspita Darmayanti^{1*}, Nurhikmah Fitriani¹, Diah Setiani¹, Siti Nurfadilah², dan Irnin Agustina Dwi Astuti¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Indraprasta PGRI

² Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Indraprasta PGRI

* E-mail: hervinapuspita6@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima: Maret 2021
Disetujui: Mei 2021
Dipublikasikan: Mei 2021

Keywords:

Smart nose, HCHO sensor, formaldehyde content in fish.

Abstract

Fish is a source of protein that is widely consumed by Indonesians, easy to obtain, and cheap. This foodstuff, quickly undergoes a process of decay caused by the growth of microorganisms, fish producers often use preservatives so that this product is not quickly damaged, especially preservatives that are not allowed formaldehyde. Therefore, a tool is needed that can easily detect the content of formaldehyde. We make a tool called smart nose that is a detection of harmful preservatives in fish. This research aims to create a smart nose tool design that can detect the content of formaldehyde in fish. The tools and materials used to assemble the components are the Arduino, jumper cable, HCHO sensor, LED, resistor, LCD and Bluetooth HC-05 module, as well as Arduino IDE software to program the circuit. After the components are assembled, a smart nose tool is obtained that can detect the content of formaldehyde in PPM units.

How to Cite: Darmayanti, H. P., Fitriani, N., Setiani, D., Nurfadilah, S., & Astuti, I. A. D. (2021). Rancang Bangun Smart Nose Pendeteksi Zat Pengawet Berbahaya Pada Ikan. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2 (1): 32-37.

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 (coronavirus) menyebabkan banyak perubahan dalam kehidupan sehari-hari dari semua bidang baik bidang ekonomi, kesehatan, wisata, dan pendidikan. Dalam masa pandemi covid-19 saat ini, kesehatan menjadi hal yang sangat penting bagi setiap manusia. Faktor yang menentukan kesehatan manusia salah satunya adalah faktor makanan. Menjaga pola makan yang sehat sangat penting selama pandemi Covid-19. Meskipun tidak ada makanan atau suplemen makanan yang dapat mencegah infeksi Covid-19, mempertahankan pola makan gizi seimbang yang sehat sangat penting dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh yang baik. Untuk menghadapi situasi ini, diperlukan gizi seimbang pada masa pandemi Covid-19 (Zondra & Situmeang, 2020).

Gizi merupakan hal yang menjadi perhatian penting dalam menjaga sistem kekebalan tubuh (Akbar & Aidha, 2020). Gizi yang terpenuhi dan baik diperlukan agar sel berfungsi optimal. Dengan pola makan yang mengandung gizi yang seimbang dapat meningkatkan sistem imun di masa pandemic Covid-19. Sistem imun atau sistem kekebalan tubuh adalah kondisi seseorang untuk bisa menolak penyakit tertentu terutama melalui mencegah

pengembangan mikroorganisme patogen atau dengan menangkal efek produknya (Amalia & Hiola, 2020).

Salah satu pola gizi yang seimbang yaitu makanan yang mengandung protein. Protein merupakan persenyawaan organik terbanyak dalam tubuh hewan berdasarkan bobot kering (Pinem et al, 2015). Protein adalah asam amino rantai panjang yang dirangkai dengan banyak ikatan yang disebut ikatan peptida. Protein dibutuhkan untuk memperbaiki atau mempertahankan jaringan, pertumbuhan, dan membentuk berbagai persenyawaan biologis aktif tertentu (Ariani et al., 2018). Protein dapat juga berfungsi sebagai sumber energi. Kandungan protein sendiri dapat kita temukan pada ikan. Ikan memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, dengan kadar protein sebesar 18-30% (Telaumbanua & Putri, 2012). Protein ikan sangat diperlukan oleh manusia karena selain mudah dicerna juga mengandung asam amino dengan pola yang hampir sama dengan pola asam amino yang terdapat didalam tubuh yang ada pada manusia (Listyanto & Andriyanto, 2009).

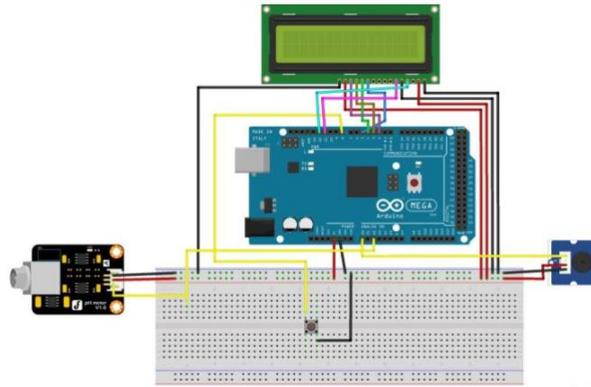
Ikan dapat kita beli dipasar, swalayan dan toko ikan. Tapi tanpa kita sadari, tidak sedikitnya penjual ikan yang berbuat curang saat menjual ikan tersebut tersebut yaitu dengan menambahkan suatu pengawet pada ikan yang dijual dan akan dikonsumsi oleh masyarakat luas. Pengawetan itu sendiri tidak lain bertujuan mempertahankan ikan atau hasil perikanan lainnya selama mungkin dengan menghambat atau menghentikan aktifitas mikroorganisme pembusukan (Matondang, 2015). Jenis zat pengawet yang biasa dipakai yaitu formalin dan boraks.

Oleh karena itu, masyarakat sangat membutuhkan alat pendeteksi zat pengawet untuk mengetahui kandungan yang terdapat pada ikan yang dibeli dan akan dikonsumsi nantinya. Dengan demikian masyarakat dapat langsung mengetahui ada atau tidaknya zat pengawet berbahaya pada ikan yang akan dikonsumsi. Saat ini alat pendeteksi zat pengawet berbahaya pada ikan sudah tersedia. Namun alat yang sudah beredar saat ini dibuat hanya dengan manual saja. Berdasarkan permasalahan tersebut, kami akan membuat *Smartnose* pendeteksi zat pengawet berbahaya pada ikan, yang jumlah kadar zat pengawetnya dapat dilihat melalui aplikasi *smartphone*. Alat tersebut bisa digunakan kapanpun dan dimanapun. *Smart nose* memanfaatkan sensor HCHO yang dihubungkan dengan Arduino untuk bisa mendeteksi zat berbahaya yang terdapat di ikan.

Dalam pengoperasiannya kedua sensor ini akan mendeteksi uap zat pengawet berbahaya di ruang vakum. Yang menjadi sasaran pada sensor ini adalah ikan yang sedang diuji. Setelah sudah terdeteksi akan diteruskan ke perangkat Arduino Uno. Hasilnya akan terlihat dan langsung dihubungkan dengan modul *Bluetooth* sehingga bisa langsung terlihat jumlah kadar zat berbahaya pada *smartphone* menggunakan aplikasi yang dibuat melalui MIT APP Inventor. Sehingga diharapkan dapat membantu masyarakat, pemerintah, dan pihak yang berkait dalam mendeteksi formalin dan boraks secara cepat dan akurat, dan tidak ada lagi penyalahgunaan formalin sebagai bahan pengawet pada ikan yang semakin meluas di Indonesia.

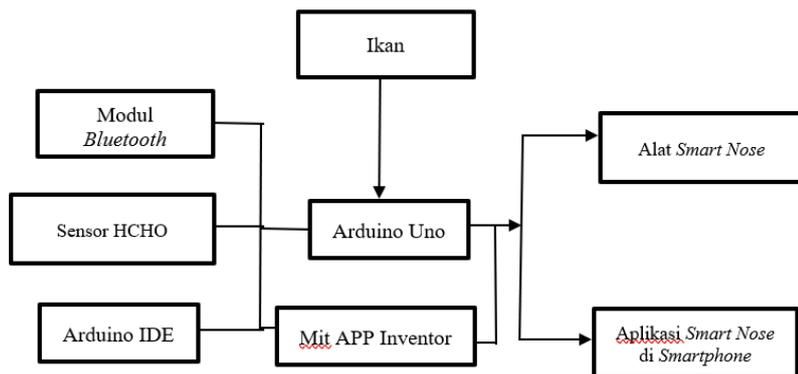
METODE

Alat dan bahan *smart nose* pendeteksi zat pengawet berbahaya pada ikan terintegrasi *smartphone* ini terdiri dari alat perangkat keras (*hardware*) dan alat perangkat lunak (*software*). Alat perangkat keras ini terdiri dari Mikrokontroler AVR ATmega 328 sebagai pengendali kerja alat, sensor HCHO, LED, LCD dan sensor Bluetooth HC-05. Sedangkan alat perangkat lunak alat ini adalah program arduino IDE dan MIT APP Inventor.



Gambar 1. Desain Rangkaian Komponen *Smart Nose*

Pada pembuatan *smart nose* terdapat beberapa langkah kegiatan dan artinya yaitu tahap studi literatur, tahap persiapan alat dan bahan, tahap perancangan desain alat, tahap pemrograman, tahap perakitan alat, tahap uji coba, dan evaluasi. Pada tahap studi literatur ini dilakukan persiapan untuk menyiapkan referensi dan literatur sesuai kajian yang ada. Persiapan yang dilakukan pada kegiatan ini yaitu menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang pembuatan *smart nose* pendeteksi zat pengawet berbahaya yang terintegrasi dengan *smartphone*. Desain alat *smart nose* dibuat semenarik mungkin dan fleksibel sehingga dapat digunakan dan dibawa kemana mana. Pada tahap pemrograman ini menggunakan *software* arduino IDE untuk memprogram mikrokontroler Arduino sehingga dapat mendeteksi zat pengawet berbahaya. Selain itu diperlukan *software* MIT App Inventor untuk membuat aplikasi *smart nose* agar bisa dibuka dan digunakan di *smartphone*. Setelah dilakukan pemrograman, kemudian langkah selanjutnya adalah pembuatan alat. Sistem alat *smart nose* ini menggunakan Arduino Uno sebagai otak jalannya alat. Arduino diprogram dan dihubungkan dengan sensor HCHO untuk dapat mendeteksi uap zat dari bahan pengawet berbahaya yang terdapat di ikan. Kemudian dihubungkan ke Bluetooth yang akan diintegrasikan ke aplikasi *smart nose* di *smartphone*. Sehingga kita bisa melihat hasil deteksi kandungan zat berbahaya dan kadar (prosentase) zat berbahaya tersebut di aplikasi *smart nose*, seperti yang ditampilkan pada diagram blok gambar 2.

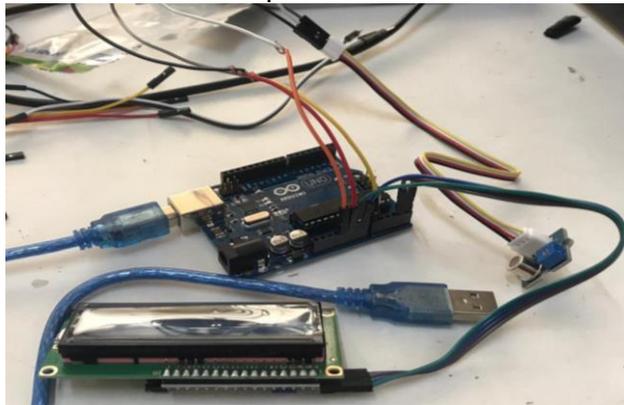


Gambar 2. Diagram Blok *Smart Nose*

Pengujian dan analisis sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja rancangan alat yang sudah dapat bekerja dengan optimal atau belum. Hasil uji coba dilakukan dengan beberapa *sample* ikan yang terjual bebas di pasaran. Tahap akhir adalah evaluasi. Evaluasi digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan dari program dan alat yang sudah dibuat, sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan menjadi lebih baik lagi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun *smart nose* terdiri dari beberapa komponen-komponen seperti Arduino, kabel jumper, sensor HCHO, LED, resistor, LCD dan modul Bluetooth HC-05 seperti pada gambar 3. Arduino yang digunakan jenis Arduino Uno. Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan (Phonna dkk, 2020). Secara sederhana mikrokontroler akan merespon output spesifik yang diberikan oleh input berdasarkan program dan atau *coding* yang diberikan. Pada *smart nose*, arduino merupakan mikrokontroler atau otak jalannya pemrograman pada rangkaian komponen ini sehingga bisa dihubungkan ke sensor HCHO untuk memproses dan mendeteksi kandungan formalin.



Gambar 3. Rangkaian Komponen *Smart Nose*

Pada gambar 4 merupakan desain *smart nose* yang nantinya akan menjadi acuan dalam implementasi sistem. Sensor HCHO diletakkan di dalam kotak agar lebih akurat dalam pengambilan data yang letaknya didepan alat. Peletakan sensor pH diletakkan di samping kiri kotak. Pada *smart nose* terdapat LCD 16x2 yang akan menampilkan kadar zat berbahaya. Kemudian terdapat *push button* yang diletakkan di samping alat untuk memudahkan pengguna dalam menyalakan dan mematikan alat.

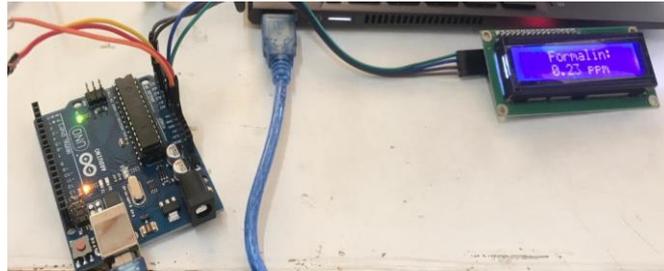


Gambar 4. Rancang Bangun *Smart Nose*

Smart nose digunakan untuk mendeteksi zat berbahaya yang terdapat pada ikan. Pada uji coba kali ini *smart nose* digunakan untuk mendeteksi formalin. Ikan yang beredar di pasaran masih terdapat yang mengandung formalin dengan tujuan agar ikan lebih awet. Kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh dapat menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan

kanker) dan bersifat mutagenik (menyebabkan perubahan fungsi sel). Dalam kadar yang sangat tinggi, dapat menyebabkan kegagalan peredaran darah yang mengakibatkan kematian. Pemakaian pada makanan dapat mengakibatkan keracunan pada tubuh manusia, yaitu rasa sakit perut yang akut disertai muntah-muntah, timbulnya depresi susunan syaraf atau kegagalan peredaran darah (Tatuh, 2016).

Uji coba untuk mendeteksi formalin dapat dilihat pada gambar 5. Uji coba ini hanya baru beberapa sample saja dikarenakan ini baru untuk menguji coba program Arduino dan komponennya untuk mnegetahui hasil yang diperoleh. Alat ini hanya baru di uji coba terbatas yaitu hanya baru uji coba komponen dan pemrogramannya sehingga belum seutuhnya jadi 100% dan belum teritegrasi ke *smartphone*.



Gambar 5. Uji coba kandungan formalin

Dengan menggunakan bantuan sensor HCHO akan mudah mendeteksi kadar formalin yang terdapat pada ikan. Kadar formalin yang akan terdeteksi dalam satuan PPM. Ikan yang mengandung formalin akan terdeteksi nilai PPM di atas 0,27 PPM. Seperti penelitian yang dilakukan Siswanto dkk (2019) menggunakan metode *k-nearest neighbor* maka sistem dapat membedakan ikan tongkol yang mengandung formalin dengan ikan tongkol yang tidak mengandung formalin dengan tingkat akurasi 90%. Drastini & Widiasih (2009) juga menjelaskan deteksi formalin pada ikan dapat dilakukan dengan sensor HCHO ditambah dengan larutan Schiff. Penelitian yang dilakukan Ma'ruf dkk (2017) menganalisis kandungan formalin pada ikan dan tahu menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil yang diperoleh bahwa ikan asin mengandung formalin dengan kadar rata-rata 0,099-0,289 ppm, sedangkan tahu tidak mengandung formalin.

Smart nose dibuat dengan bentuk yang simple dan praktis sehingga dapat digunakan masyarakat secara mudah dan cepat dalam mendeteksi kandungan formalin pada berbagai jenis ikan yang akan dikonsumsi dan dapat digunakan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) sebagai alat yang lebih sederhana untuk mendeteksi formalin.

PENUTUP

Telah dibuat rancang bangun *smart nose* sebagai deteksi zat berbahaya pada ikan. Alat *smart nose* terbukti dapat mendeteksi kandungan formalin pada ikan. Kadar formalin yang akan terdeteksi dalam satuan PPM. Ikan yang mengandung formalin akan terdeteksi nilai PPM di atas 0,27 PPM. Alat ini sangat praktis dan mudah digunakan sehingga dapat digunakan oleh masyarakat untuk mendeteksi kandungan formalin secara lebih dini agar masyarakat lebih berhati-hati dalam memilih ikan dan dapat mengkonsumsi ikan yang memiliki kandungan protein yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan yang telah memberikan pendanaan kepada tim Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) kami. Terimakasih juga kepada Universitas Indraprasta PGRI yang selalu mensupport kegiatan PKM 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D. M., & Aidha, Z. (2020). Perilaku Penerapan Gizi Seimbang Masyarakat Kota Binjai Pada Masa Pandemi Covid-19 Tahun 2020. *Menara Medika*, 3(1).
- Amalia, L., & Hiola, F. (2020). Analisis gejala klinis dan peningkatan kekebalan tubuh untuk mencegah penyakit covid-19. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 2(2), 71-76.
- Ariani, M., Suryana, A., Suhartini, S. H., & Saliem, H. P. (2018). Performance of animal food consumption based on region and income at household level. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(2), 147–163.
- Drastini, Y., & Widiasih, D. A. (2009). Studi metode schiff untuk deteksi kadar formalin pada ikan bandeng laut (Chanos-chanos). *Jurnal Sain Veteriner*, 27(1).
- Listyanto, N., & Andriyanto, S. (2009). Ikan gabus (Channa striata) manfaat pengembangan dan alternatif teknik budidayanya. *Media Akuakultur*, 4(1), 18–25.
- Ma'ruf, H., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2017). Analisis Kandungan Formalin Dan Boraks Pada Ikan Asin Dan Tahu Dari Pasar Pinasungkulan Manado Dan Pasar Beriman Tomohon. *Jurnal MIPA*, 6(2), 24–28.
- Matondang, R. A., Rochima, E., & Kurniawati, N. (2015). Studi Kandungan Formalin Dan Zat Pemutih Pada Ikan Asin Di Beberapa Pasar Kota Bandung. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 6(2), 70-77.
- Pinem, D. Y. F., Irmansyah, T., & Sitepu, F. E. (2015). Respons pertumbuhan dan produksi brokoli terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan jamur pelarut fosfat. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(1), 102945.
- Phonna, R. F., Rosita, E., Utari, K., Astuti, I. A. D., & Noor, I. (2020). Aplikasi Whatsapp Pelacak Berbasis Arduino (Dunod Kertasapp). *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(1), 58-62.
- 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. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X.
- Tatuh, H. A. (2016). Analisis kandungan formalin pada berbagai jenis ikan di Kota Manado. *Pharmacon*, 5(4), 162–167.
- Telaumbanua, S., & Putri, H. (2012). Studi identifikasi kandungan formalin pada ikan pindang di pasar tradisional dan modern Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1(2), 18775.
- Zondra, E., & Situmeang, U. (2020). Bantuan Protein Hewani Guna Peningkatan Imun Tubuh pada Masa Pandemi Covid 19 di Panti Asuhan Hikmah Rumbai Pesisir. *FLEKSIBEL: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 29–34.