

Alat Pendeteksi Kesehgaran Ikan Berbasis Mikrokontroller Dengan Integrasi Google Sheet

Oleh:

Muhammad Amar Rozan Fahrudin,

Izza Anshory

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April, 2026

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil ikan terbesar di dunia dengan ikan sebagai sumber protein utama masyarakat. Salah satu komoditas unggulan adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang memiliki nilai ekonomi dan gizi tinggi.

Namun, ikan sangat rentan mengalami pembusukan setelah panen, terutama pada penyimpanan suhu ruang. Metode penilaian kesegaran yang masih mengandalkan pancaindra bersifat subjektif dan tidak konsisten. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis teknologi yang mampu mendeteksi kesegaran ikan secara objektif dan real-time.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, beberapa pertanyaan yang muncul adalah:

1. Bagaimana cara merancang alat sederhana yang mampu mendeteksi kesegaran ikan dengan memanfaatkan sensor gas amonia berbasis mikrokontroler?
2. Apakah hasil deteksi alat tersebut dapat memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami mengenai tingkat kesegaran ikan?

Metode

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Sistem dikembangkan menggunakan:

- Sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas amonia (NH_3)
- Sensor TCS3200 untuk mendeteksi warna (RGB)
- Sensor DHT 22 untuk mengukur suhu dan kelembapan
- Mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali

Data diklasifikasikan menggunakan metode threshold menjadi tiga kategori: segar, kurang segar, dan busuk. Seluruh data dikirim secara real-time ke Google Sheets melalui koneksi Wi-Fi.

Hasil

- Hasil pengujian menunjukkan kadar amonia berada pada rentang 0,60–15,63 ppm dan meningkat seiring waktu penyimpanan. Nilai di bawah 3 ppm dikategorikan segar, rentang 3–7,98 ppm sebagai kurang segar, dan di atas 7,98 ppm sebagai busuk.
- Sistem klasifikasi berbasis threshold pada ESP32 bekerja dengan baik dan konsisten dengan data sensor. Seluruh data berhasil dikirim secara real-time ke Google Sheets tanpa kehilangan data.
- Parameter suhu berada pada kisaran 35–36°C, yang mempercepat pembusukan, sementara nilai RGB relatif stabil. Hal ini menunjukkan bahwa amonia merupakan indikator utama dalam mendeteksi kesegaran ikan.

Pembahasan

Peningkatan kadar amonia terjadi seiring proses pembusukan akibat aktivitas mikroorganisme yang menguraikan protein ikan. Semakin tinggi kadar NH_3 , semakin rendah tingkat kesegaran ikan.

Parameter warna (RGB) tidak menunjukkan perubahan signifikan pada tahap awal pembusukan. Hal ini menunjukkan bahwa indikator kimia lebih sensitif dibandingkan indikator visual.

Integrasi dengan Google Sheets memungkinkan pencatatan data secara digital dan real-time, sehingga mendukung monitoring kualitas ikan secara berkelanjutan.

Temuan Penting Penelitian

Beberapa temuan utama dalam penelitian ini:

- Konsentrasi amonia merupakan indikator utama kesegaran ikan
- Sensor gas lebih sensitif dibandingkan sensor visual
- Sistem berbasis IoT memungkinkan monitoring real-time
- Alat bersifat low-cost dan aplikatif untuk penggunaan lapangan

Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat:

- Membantu UMKM dalam mengontrol kualitas ikan
- Mengurangi risiko distribusi ikan tidak layak konsumsi
- Mendukung sistem monitoring berbasis data digital
- Menjadi solusi praktis dan ekonomis dalam industri perikanan

Referensi

- [1] A. Suharsono and T. Irschlinger, "Fuel Subsidies to Marine Fisheries in Indonesia: An overview," 2022.
- [2] D. A. C. Rasmi, P. Sedijani, and D. Y. Sativa, "Ayo Penuhi Zat Gizi Protein Dengan Konsumsi Ikan," *J. Pengabd. Magister Pendidik. IPA*, vol. 6, no. 4, pp. 1348–1352, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v6i4.6679>
- [3] D. F. Ismuaji, "Pendederan III Ikan Mas Marwana (*Cyprinus carpio*)," pp. 1–8, 2023.
- [4] N. Gajah, E. S. Lubis, A. Arifana, E. L. Roito, H. Harahap, and M. Simamora, "Dampak Eksistensi Kampung Budidaya Ikan Mas Terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat Desa Sibulele Muara Kecamatan Batang Angkola," *J. Ilm. Muqoddimah J. Ilmu Sos. Polit. dan Hum.*, vol. 9, no. 1, p. 506, 2025, doi: 10.31604/jim.v9i1.2025.506-515.
- [5] I. Anshory, I. Sulistiyowati, and L. Hudi, "Technology diffusion: Application of slicer machine in making milkfish crackers in Kampung Tambak Asri, Surabaya," *Community Empower.*, vol. 8, no. 6, pp. 863–867, 2023, doi: 10.31603/ce.9144.
- [6] A. Nurul Aisyah, D. N. Setyowati, and B. H. Astriana, "Potensi Pemanfaatan Daun Singkong (*Manihot Utilissima*) Terfermentasi Sebagai Bahan Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Potential Utilization Of Fermented Cassava (*Manihot Utilissima*) Leaves As Feed Ingredients To Increase Growth," *J. Perikan.*, vol. 11, no. 1, pp. 13–25, 2021.
- [7] B. Agam *et al.*, "Penyuluhan Manfaat Mengonsumsi Ikan Pada Siswa Di Pondok Pesantren Al-Amin Sungai Kelambu," *J. Pengabd. Masy. Bangsa*, vol. 2, no. 9, pp. 3889–3896, 2024, doi: 10.59837/jpmba.v2i9.1578.
- [8] Y. Putri Rahayu, "Kaitan Omega-3 dengan Tumbuh Kembang Otak Diserahkan Untuk Memenuhi Tugas Individu," pp. 1–7, 2022.
- [9] N. Lubis, Y. Srirahayu, and E. C. Junaedi, "Nitrogen cair the nutritional value of goldfish (*Cyprinus carpio*) after freezing," *Edufortech*, vol. 9, no. 2, pp. 137–145, 2024.
- [10] D. Kuncoro, "Analisis Risiko Distribusi Makanan Olahan Beku Di Pt. Salimah Prima Cita, Tangerang Selatan," p. Fakultas Sains dan Teknologi. Jakarta: Universitas, 2020.
- [11] G. D. K. Sandi, D. Syauqy, and R. Maulana, "Sistem Pendeteksi Kesegaran Ikan Bandeng Berdasarkan Bau Dan Warna Daging Berbasis Sensor MQ135 Dan TCS3200 Dengan Metode Naive Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 10, pp. 10110–101117, 2020.
- [12] I. Ghali-Mohammed *et al.*, "Food safety knowledge and attitudes among fish vendors in informal markets in Ilorin, Nigeria: a cross-sectional study," *Discov. Food*, vol. 4, no. 1, 2024, doi: 10.1007/s44187-024-00232-2.
- [13] D. Eka P, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," vol. 2, no. 4, pp. 1147–1152, 2021.
- [14] M. F. Mansyur, M. F. Rustan, and W. Syarifuddin, "Pendeteksi Kesegaran Ikan menggunakan Sensor MQ-135," *J. Comput. Inf. Syst. (J-CIS)*, vol. 5, no. 2, pp. 49–58, 2022, doi: 10.31605/jcis.v5i2.2405.
- [15] S. Syahririni, D. Syamsudin, D. H. R. Saputra, and A. Ahfas, "K-Nearest Neighbor Algorithm to Identify Cucumber Maturity with Extraction of One-Order Statistical Features and Gray-Level Co-Occurrence," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 819, no. 1, pp. 0–6, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/819/1/012010.
- [16] M. Sholihin, "Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Insang dengan Metode Convolution Neural Network," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 1352–1360, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i3.939.
- [17] R. AZZAHRA and G. Setyawan, "Perbandingan Kinerja Sensor Mq135 Pada Pendeteksian Gas Amonia Sampel Uji Menggunakan Atmega 2560," vol. 70000, pp. 17–23, 2021.
- [18] S. Sugiarto and S. Supadi, "Analysis of Digital Archive Management Using Google Spreadsheets in the Educators and Education Personnel Section of the Education Office," *Lembaran Ilmu Kependidikan*, vol. 53, no. 2, pp. 284–292, 2024, doi: 10.15294/lik.v53i2.11914.
- [19] P. Data, M. Rw, and K. Cilayung, "Pemanfaatan Google Spreadsheet Sebagai Media," *J. EKBIS (Ekon. Bisnis) Politek. Piksi Ganesha*, vol. 48, no. Desember, pp. 1–7, 2021.
- [20] Hasnawati, Muh. Fuad Mansyur, and Chairi Nur Insani, "Deteksi Kesegaran Ikan Selar menggunakan Sensor Warna Dan Sensor Gas Berbasis Web," *J. Comput. Inf. Syst. (J-CIS)*, vol. 6, no. 1, pp. 37–44, 2023, doi: 10.31605/jcis.v6i1.3588.

