

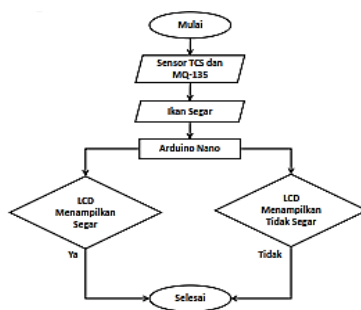
# Rancang Bangun Purwarupa Pendeteksi Kesegaran Ikan Berbasis Ciri Warna Dan Bau

Fajar Al-Khalif\*, Anton Yudhana

Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan

\*Corresponding author  
fajar1700022084@webmail.uad.ac.id

## Graphical abstract



## Abstract

At this time the development of technology is rapid that there are many tools facilitate human work, one of which is to detect the freshness of fish. In Indonesia alone there are many types of fish consumption derived from sea water and fresh water. Fish consumption in Indonesia increased every year by an average of 3% based on statistics from the Ministry of Fisheries and Marine Affairs from 2014-2019. The system designed in this study uses color sensors and odor sensors that serve to detect the freshness of fish. The microcontroller used is arduino nano which serve to process programs that have been designed. The study used TCS-3200 and MQ-135 sensors as inputs that were then processed in the Arduino Nano which was then displayed on the LCD. Tets on this study used catfish as objects. Catfish will be classified into two, namely fresh and not fresh. The worse the quality of the fish, the greater the PPM value. The error rate in this study is quite large at 7,1.

Keywords: TCS-3200, MQ-135, Freshness of Fish, Arduino Nano



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

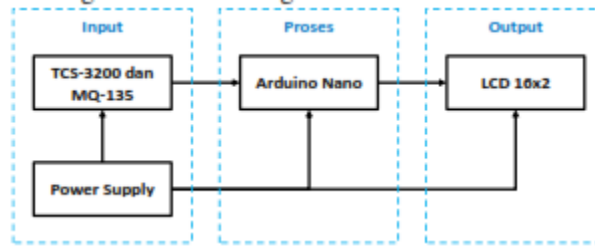
## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia sendiri terdapat banyak sekali jenis ikan konsumsi yang berasal dari air laut maupun air tawar. Konsumsi ikan di Indonesia ini meningkat setiap tahunnya rata-rata sebanyak 3% berdasarkan data statistik Kementerian Perikanan dan Kelautan dari tahun 2014-2019[1]. Adapun memeriksa kesegaran ikan di pasar atau UKM (Usaha Kecil Menengah), bisa menggunakan analisis biologi dan kimia akan tetapi cara ini dianggap tidak efisien karena membutuhkan waktu tidak sebentar, biaya yang mahal, menguras tenaga manusia, dan rentang kelelahan yang akan mempengaruhi penjualan ikan[2]. Maka dibutuhkan suatu alat khusus untuk mendeteksi kesegaran ikan. Pada penelitian sebelumnya “Deteksi Kesegaran Ikan Bandeng Berbasis Pengolahan Citra Digital” yang dilakukan[3], penelitian hanya memantau citra ikan saja, perlu dikembangkan menggunakan metode lain seperti menggunakan sensor TCS-3200 untuk mendeteksi warna daging dan sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas amonia (NH<sub>3</sub>) yang dikeluarkan dari ikan. Semakin jelek kualitas ikan maka semakin tinggi pula nilai gas amonia (NH<sub>3</sub>) yang menandakan ikan semakin busuk[4]. Pernyataan tersebut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan[5] dimana bau pada ikan berubah secara signifikan apabila ikan mulai mengalami kebusukan.

Dari pemaparan diatas maka tujuan penelitian ini yaitu membangun sistem pendeteksi kesegaran ikan menggunakan sensor TCS-3200 dan MQ-135, mengetahui keakuratan sensor TCS3200 dan MQ135 dalam mendeteksi warna dan gas amonia (NH<sub>3</sub>) pada ikan, dan mengetahui hasil pembacaan sensor TCS3200 dan MQ135 pada ikan.

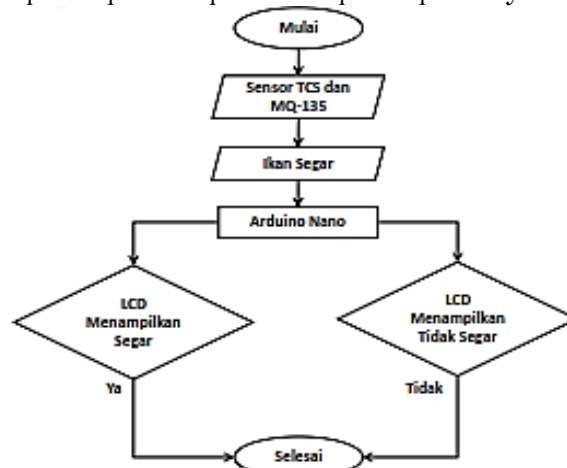
## 2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan perancangan sistem ini dibutuhkan suatu perakitan, perhitungan, dan pengujian. Berikut ini alur perancangan sistem yang dilakukan.



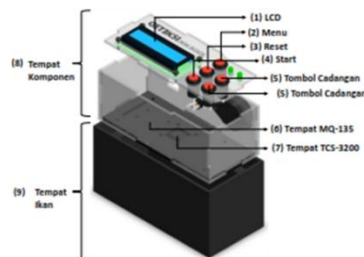
Gambar 1. Diagram Blok Rancang Bangun

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan membangun sebuah sistem pendeteksi kesegaran ikan lele. Sistem ini menggunakan dua sensor yaitu TCS-3200 dan MQ-135. Sensor TCS-3200 sebagai inputan dengan mendeteksi warna pada ikan. Pada sensor terdapat analog to digital converter (ADC) sehingga data yang ditampilkan berbentuk data digital. Sensor MQ-135 juga digunakan sebagai inputan, yang berfungsi mendeteksi gas amonia. Salah satu kemampuan mendeteksi kesegaran ikan ditentukan dengan gas amonia yang dikeluarkan dari tubuh ikan, semakin busuk ikan tersebut maka semakin tinggi gas amonia yang dikeluarkan. Arduino nano memproses data dari inputan sensor TCS-3200 dan MQ-135, data yang diproses akan ditampilkan pada outputan berupa tampilan layar LCD 16x2.



Gambar 2. Flowchart Program

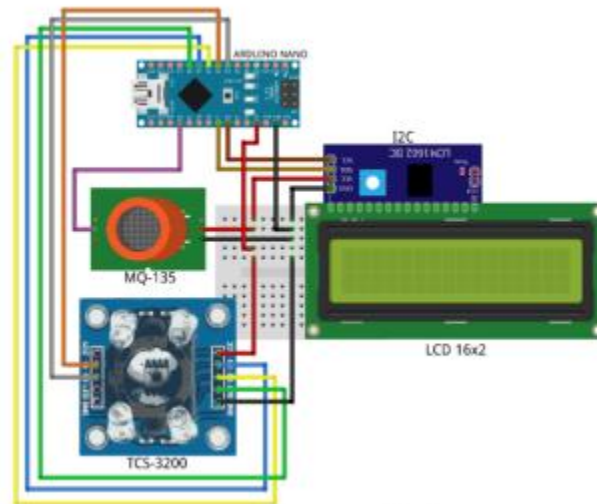
Diagram alir pada sistem pendeteksi kesegaran ikan dapat dilihat pada Gambar .2 dimana kedua sensor akan membaca objek ikan yang diinput ke Arduino Nano. Arduino Nano akan memproses data yang telah diinput tadi untuk menentukan kondisi objek apakah ikan tersebut segar atau tidak segar.



Gambar 3. Desain 3D Rancang Bangun

Perancangan desain 3D ini dibuat agar mempermudah dalam perancangan komponen-komponen yang akan dirangkai. Desain 3D rancang bangun kesegaran ikan dapat dilihat pada Gambar 3.

Pengkabelan dari sistem ini merupakan proses untuk menghubungkan semua komponen-komponen dengan memperlihatkan pin out dan pin in pada setiap hardware. Merujuk pada datasheet setiap komponen, pin out dan pin in yang terhubung tentunya berpengaruh pada rancang bangun ini. Adapun pengkabelan.



Gambar 4. Diagram Pengkabelan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada LCD berguna untuk mengetahui apakah berkerja dengan baik atau tidak. Sebelum dilakukan pengujian, LCD dihubungkan dengan I2C untuk mengurangi penggunaan pin pada LCD. Kemudian dilakukan pengujian dengan mengirimkan program dari Arduino Nano yang akan menampilkan tulisan pada LCD. Hasil pengujian LCD ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan LCD

Gambar 5. merupakan hasil pengujian LCD untuk menampilkan tulisan. Terdapat beberapa informasi yang ada pada tulisan LCD yang dapat dilihat pada Tabel 1. Penjelasan Tampilan LCD.

Tabel 1. Penjelasan Tampilan LCD.

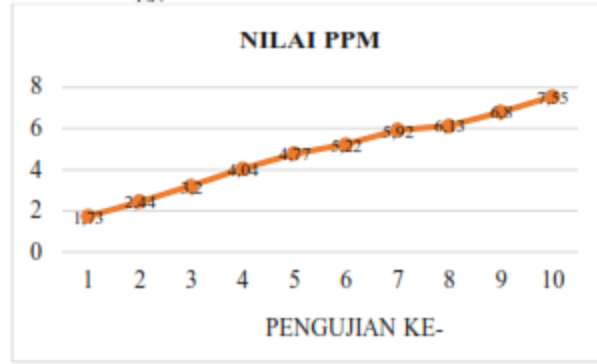
No	Nama	Penjelasan
1	PPM ( <i>Part Per Milion</i> )	Keluaran PPM yaitu gas amonia yang dihasilkan dari ikan
2	R G B	Menunjukkan keluaran nilai dari mendeteksi ikan
3	Hasil	Keluaran dari mendeteksi kualitas ikan
4	Waktu	Waktu yang dibutuhkan sistem ketika melakukan pendeteksian ikan segar

Pengujian sensor MQ-135, dilakukan dengan menghubungkan sensor dengan arduino nano. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai PPM. Maka didapat hasil pengujian sensor MQ-135 dengan nilai PPM pada Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor MQ-135.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor MQ-135

No	Pengujian	Nilai PPM
1	Ikan Lele (1)	1,73
2	Ikan Lele (2)	2,44
3	Ikan Lele (3)	3,2
4	Ikan Lele (4)	4,04
5	Ikan Lele (5)	4,77
6	Ikan Lele (6)	5,22
7	Ikan Lele (7)	5,92
8	Ikan Lele (8)	6,13
9	Ikan Lele (9)	6,8
10	Ikan Lele (10)	7,55
	Rata-rata	4,78

Sensor MQ-135 sangat sensitif terhadap gas yang dikeluarkan dari ikan lele, maka dapat disimpulkan dari Gambar 6. bahwa semakin lama objek dibiarkan maka semakin tinggi nilai PPM tersebut.



Gambar 6. Grafik Nilai PPM

Pengujian ini dilakukan agar mendapat nilai R|G|B dari pengujian objek penelitian mendeteksi kesegaran ikan lele. Warna R|G|B foto dibandingkan menggunakan CorelDraw.

Tabel 3. Hasil Pengujian Menggunakan Eyedropper CorelDraw

Pengujian	Corel Eyedropper CorelDraw			
	R	G	B	HEX
1	239	214	206	#EFD6CE
2	231	189	181	#E7BDB5
3	231	181	165	#E7B5A5
4	239	198	189	#EFC6BD
5	231	189	165	#E7BDA5
6	231	181	165	#E7B5A5
7	239	206	189	#EFCEBD
8	239	198	173	#EFC6AD
9	247	214	206	#F7D6CE
10	255	214	206	#FFD6CE

Tabel 4. Hasil Pengujian Menggunakan Sensor TCS-3200

Pengujian	Corel Eyedropper CorelDraw			
	R	G	B	HEX
1	255	200	171	#FFC8AB
2	255	208	174	#FFD0AE
3	255	200	171	#FFC8AB
4	255	208	174	#FFD0AE
5	255	208	177	#FFD0B1
6	255	212	174	#FFD4AE
7	255	217	180	#FFD9B4
8	255	221	183	#FFDDB7
9	255	217	183	#FFD9B7
10	255	217	180	#FFD9B4

Setelah mendapatkan nilai RGB, agar memudahkan dalam menghitung nilai error, maka nilai diubah kedalam bentuk hexadecimal. Untuk menghitung nilai error dapat dilihat pada persamaan (1).

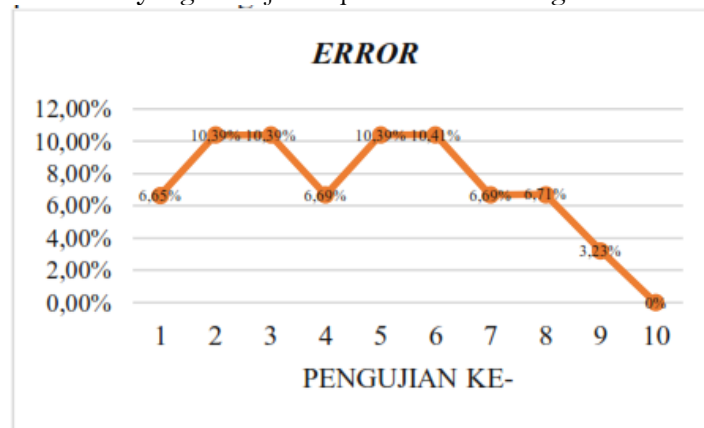
$$Persentase\ error = \left| \frac{Nilai\ percobaan - Nilai\ diterima}{Nilai\ diterima} \right| \times 100\% \quad (1)$$

Dari perhitungan nilai error maka didapat nilai seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Error Sensor TCS-3200

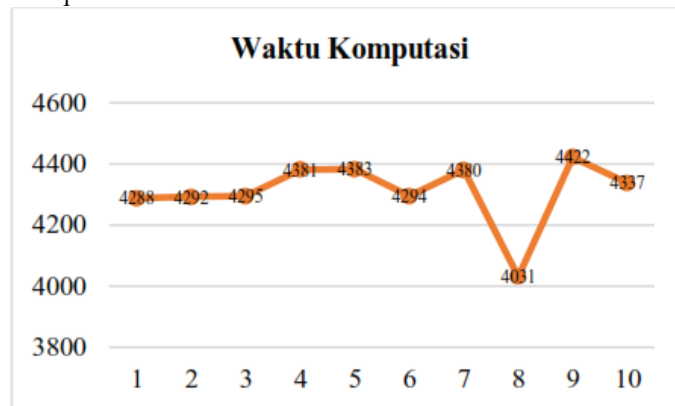
Pengujian	Selisih Error		Error
	HEX	DEC	
1	-FF1DD	1283	6,65%
2	-1812F9	-1577721	10,39%
3	-181306	-1577734	10,39%
4	-1009F1	-1051121	6,69%
5	-18130C	-1577740	10,39%
6	-FA	-1580809	10,41%
7	-100AF7	-1051383	6,69%
8	-10170A	-1054474	6,71%
9	-802E9	-525033	3,23%
10	-2E6	-742	0%
Rata-rata			7,1%

Berikut ini grafik dari nilai error yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 grafik nilai error.



Gambar 7. Grafik Nilai Error

Dari hasil perhitungan diatas, didapat nilai rata-rata error dari sensor TCS-3200 cukup besar. Hal ini disebabkan kondisi cahaya sensor TCS-3200 dalam membaca objek kurang stabil. Semakin jauh objek dengan sensor maka nilai R|G|B akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya semakin dekat objek dengan sensor maka nilai R|G|B akan semakin besar. D. Pengujian Waktu Komputasi Waktu yang dibutuhkan sistem ketika melakukan pendeteksian ikan segar disebut dengan waktu komputasi, waktu dihitung ketika tombol ditekan mulai sampai sistem berhenti melakukan pendeteksian. Hasil komputasi sistem pendeteksi kesegaran ikan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Waktu Komputasi

#### 4.0 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian terhadap kesegaran ikan menggunakan sensor warna dan bau dapat diambil kesimpulan yaitu Untuk kerja sistem pendeteksi kesegaran ikan yang dirancang dapat bekerja dengan baik. Sensor warna TCS-3200 dapat bekerja dengan baik dalam membaca nilai R|G|B walau begitu nilai error terbilang tinggi yaitu 7,1%. Hal ini disebabkan posisi sensor TCS-3200 dengan objek kurang optimal yang berjarak 3cm. Sensor MQ-135 dalam membaca gas amonia bekerja dengan baik karena semakin jelek kualitas ikan maka semakin tinggi nilai gas amonia yang dibaca. Kinerja daripada alat ini dalam mendeteksi kesegaran ikan rata-rata memiliki waktu komputasi sebesar 4,3 detik dari 10 kali pengujian.

#### REFERENSI

- [1] Statistik-KKP, "Data Angka Konsumsi Ikan (AKI)," <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=aki&i=209#panel-footer>, no. April, pp. 33–35, 2022.
- [2] I. Indrabayu, M. Niswar, and A. A. Aman, "Sistem Pendeteksi Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Citra," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 8, no. 2, pp. 170–179, 2016, doi:10.20895/infotel.v8i2.119.
- [3] Y. R. Prayogi, C. L. Wibisono, and A. H. Abror, "Deteksi Kesegaran Ikan Bandeng Berbasis Pengolahan Citra Digital," *REMIK (Riset dan E- Jurnal Manaj. Inform. Komputer)*, vol. 4, no. 1, p.53, 2019, doi: 10.33395/remik.v4i1.10228.
- [4] 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 Naïve Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. e-ISSN*, vol. 2548, no. 10, p. 964X, 2020.
- [5] M. Sofia, "Aplikasi gelombang ultrasonik sebagai alternatif untuk mempertahankan kesegaran fillet ikan nila maya sofia," 2014.
- [6] H. Singgih and U. Kandungan, "UJI KANDUNGAN FORMALIN PADA IKAN ASIN MENGGUNAKAN SENSOR WARNA DENGAN BANTUAN FMR (Formalin Main Reagent)," pp.55–70.
- [7] S. F. Athifa and H. H. Rachmat, "Evaluasi Karakteristik Deteksi Warna Rgb Sensor Tcs3200 Berdasarkan Jarak Dan Dimensi Objek," *JETri J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 16, no. 2, p. 105, 2019, doi:10.25105/jetri.v16i2.3459.
- [8] D. D. Estellita and U. Andriani, "Perbedaan Kualitas Ikan Lele Dumbo Dengan Ikan Lele Lokal Dalam Pembuatan Abon Ikan Dwi," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 20, pp. 70–77, 2014.
- [9] T. S. Augusta, "Dinamika Perubahan Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dipelihara di Kolam Tanah," *J. Ilmu Hewani Trop.*, vol. 5, no. 1, pp. 41–44, 2016.
- [10] A. A. Rosa, B. A. Simon, and K. S. Lieanto, "Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 23–28, 2020, doi: 10.31937/sk.v12i1.1611.
- [11] D. C. Kumara, Wirdha, and J. Khair, "RANCANG BANGUN ALAT PENANAM BENIH PADI BERBASIS ARDUINO NANO," vol. 9, no. 2, pp.23–26, 2019, [Online]. Available:<https://www.arduino.cc/>.
- [12] E. Sulistyio et al., "Rancang Bangun Robot Pemadam Api Menggunakan Komunikasi I2C," no. November, pp. 1–6, 2014.