

Identifikasi Kesegaran Ikan Nila Berdasarkan Warna Insang Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)

Didik Remaldhi
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if16.didik Remaldhi@mhs.ubpkarawang.ac.id

Deden Wahiddin
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
deden.wahiddin@ubpkarawang.ac.id

Yana Cahyana
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
yana.cahyana@ubpkarawang.ac.id

Abstrak—

Ikan memiliki kandungan 18% protein yang bermanfaat untuk tubuh manusia, akan tetapi ikan sering dipasarkan dalam keadaan masih hidup dan sudah mati. Kesegaran ikan nila merupakan hal yang penting untuk menentukan keseluruhan mutu dari suatu produk perikanan. Berdasarkan kesegarannya, ikan nila dapat di kategorikan segar (*good quality*) apabila nilai persentase warna merah tua, dan kategori busuk (*spoilt*) apabila nilai persentase warna merah muda. Saat ini penilaian maupun pengecekan kualitas ikan nila masih terbilang belum cukup efisien karena masih dilakukan secara manual dengan panca indra manusia. Masalah kesegaran ikan nila dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat apabila mengkonsumsi ikan nila tidak segar atau tidak layak. Maka dibuatlah sistem pengecekan kesegaran ikan nila yang dapat membantu pedagang dan pembeli. Solusi yang bisa digunakan yaitu dengan pengolahan citra digital. Metode pada penelitian ini menggunakan K-NN dan *Euclidean distance* untuk proses klasifikasi citra. Hasil pada penelitian ini Algoritma K-NN digunakan untuk menghitung nilai warna dari insang ikan nila yang akan ditentukan kesegarannya. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada 30 kali percobaan dengan klasifikasi 96%.

Kata kunci — Algoritma K-NN, *Euclidean distance*, Kesegaran ikan nila, Klasifikasi Citra, Pengolahan citra digital.

I. PENDAHULUAN

Ikan termasuk makanan pokok yang banyak di konsumsi masyarakat Indonesia, salah satunya jenis ikan yang banyak di konsumsi adalah ikan nila. Berdasarkan hasil wawancara dengan pedagang ikan di pasar untuk menentukan keseluruhan mutu ikan dilihat dari kesegarannya. Indikator kesegaran pada ikan nila ditentukan dari perubahan warna pada insang [1]. Insang merupakan organ pernapasan berwarna merah pada ikan nila yang berfungsi sebagai tempat pertukaran gas, regulasi ion dan ekskresi nitrogen. Ikan nila dapat juga digolongkan menjadi empat kelas mutu, yaitu : (1) jika ikan nila dengan tingkat kesegarannya sangat baik sekali (*prima*), maka insang berwarna merah, (2) jika ikan nila dengan tingkat kesegarannya baik (*advanced*), maka insang berwarna merah tua, (3) jika ikan nila dengan tingkat kesegarannya mundur (*sedang*), maka insang berwarna merah muda, dan (4) jika ikan nila sudah tidak segar lagi (*busuk*), maka insang berwarna putih pucat dan hitam. Masalah yang terjadi pada pengecekan kesegaran ikan nila untuk saat ini masih terbilang belum cukup efisien, karena masih menggunakan metode manual sehingga hasilnya kurang akurat. Apabila ikan nila yang sudah rusak atau tidak segar lagi dikonsumsi, maka akan berdampak pada kesehatan[2].

Penelitian terkait telah dilakukan oleh Hutagalung dkk [3] dalam membuat Identifikasi Kesegaran Ikan Nila menggunakan Teknik Citra Digital. Metode tersebut diterapkan untuk menentukan nilai *Grayscale*. Hasil penelitian tersebut, memiliki tingkat keberhasilan pada akurasi yang sangat bagus. Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Indrabayu dkk [4], mereka membuat Sistem Pendeteksi Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Citra. Pada penelitian tersebut menggunakan Raspberry Pi dan mikrokontroler ATmega16. Hasil dari penelitian tersebut dalam mendeteksi kesegaran ikan mencapai 100% dan mencapai 80% mendeteksi ikan tidak segar. Kemudian penelitian oleh Bee dkk [5] membuat Aplikasi Penentuan Tingkat Kesegaran Ikan Selar Berbasis Citra Digital Dengan Metode Kuadrat Terkecil. Hasil penelitian tersebut berhasil menganalisis perubahan warna mata ikan dengan metode kuadrat sebesar 81,333 %.

Berdasarkan masalah dan solusi pada penelitian terkait sebelumnya, yaitu membuat sistem pendeteksian ikan nila segar untuk mengklasifikasi kesegaran ikan nila pada bagian insang dengan Pengolahan Citra Digital menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN). Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) memiliki keuntungan sangat cepat, sederhana dan mudah dipelajari, dan efektif jika data pelatihan besar. Berdasarkan hasil data observasi di pasar, peminat ikan nila lebih banyak sehingga peneliti membuat sistem ini.

II. DATA DAN METODE

A. Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan pada penelitian ini menggunakan ikan nila segar dan ikan nila yang tidak segar. Data yang digunakan yaitu gambar format joint *Photographic Experts Group (JPEG)* yang diambil menggunakan kamera webcam night hawk A80 yang terpasang pada laptop, gambar yang dipakai dalam penelitian ini sebanyak 80 gambar yang berbeda terdiri dari 40 ikan segar dan 40 ikan tidak segar. Kemudian, pada penelitian ini membutuhkan alat seperti perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

1. Perangkat Keras

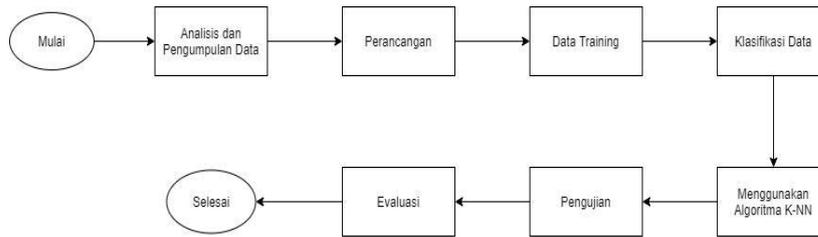
- Laptop
Spesifikasi laptop yang digunakan yaitu Laptop tuf gaming FX505GE, Processor Intel core i7-8750H CPU 2.20GH (12CPUS) 2.2GHz memory 8192mb RAM, dengan Operating system windows 10 64bit.
- Kamera webcam night hawk A80.

2. Perangkat Lunak

- Python 3 sebagai bahasa pemograman.
- Glade sebagai GUI (Gaphical User Interface).

B. Prosedur Penelitian

Tahapan Percobaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, seperti tahap menganalisis dan mengumpulkan data, bahan, perancangan alat, klasifikasi data menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor, pengujian dan evaluasi. Prosedur penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

C. Definisi Kesegaran Ikan

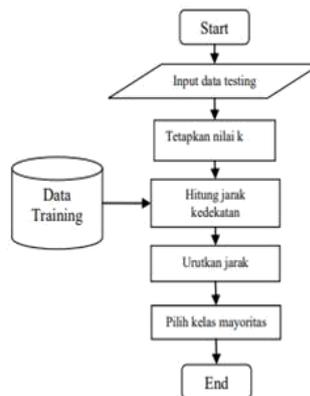
Kesegaran ikan merupakan ikan hidup atau mati yang memiliki sifat baik rupa, bau, rasa, maupun teksturnya [6].

D. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan Citra Digital merupakan suatu citra yang dibentuk, diolah, dan dianalisis sehingga menghasilkan informasi yang dapat dipahami oleh manusia [7].

E. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)

Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan sebuah metode klasifikasi terhadap sekumpulan data berdasarkan pembelajaran data yang sudah terklasifikasikan sebelumnya [8]. Flowchart algoritma K-NN ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1 Flowchart Algoritma K-NN

Rumus dari K-NN :

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2}$$

Keterangan:

- i = Variabel Data
- d = Jarak
- p = Dimensi Data

F. Euclidean Distance

Euclidean Distance merupakan metrika yang paling sering digunakan untuk menghitung kesamaan dua vector [9]. Berikut persamaan rumus Euclidean Distance.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

Keterangan :

- d_{ij} = tingkat perbedaan (*dissimilarity degree*) n
- n = jumlah vektor
- x_{ik} = vektor citra input
- = vektor citra pembandingan /output

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Data

Hasil analisis data berfungsi untuk mencari beberapa nilai warna dari insang ikan nila dan status berdasarkan hasil observasi di pasar dan Penelitian sebelumnya Adawyah (2007) untuk mendapatkan hasil terbaik. Dibawah ini berikut tabel 1 Analisis data.

Tabel 1 Analisis Data

No	Warna Insang	Status	Keterangan
1.	Merah Tua	Segar	Kondisi ikan nila mati yang di dinginkan es.
2.	Merah	Segar	Kondisi ikan nila yang masih hidup.
3.	Merah Gelap	Tidak Segar	Kondisi ikan nila mati yang di dinginkan es melebihi batas.
4.	Merah Pucat	Tidak Segar	Kondisi ikan nila yang mati di air tanpa pendingin es.

B. Dataset

Pengambilan dataset menggunakan kamera dengan latar belakang berwarna putih, citra yang diambil berupa objek insang ikan nila dengan jarak 10 cm dari kamera, citra yang diambil sebanyak 80 citra, dari 2 objek insang ikan nila yang segar dan tidak segar menggunakan kamera webcam night hawk A80 menekan tombol spasi pada laptop, kemudian dataset disimpan dan ke disk dan di cropping dengan ukuran 51 x 51 pixels yang telah disiapkan berdasarkan warna insang ikan nila yang segar atau tidak segar. Semakin banyak pengambilan dataset, mempermudah sistem mengklasifikasi sebuah objek. Berikut pada tabel 4.2 dibawah ini 10 data sample dataset :

Tabel 2 Sample 10 Dataset

Dataset	Gambar	R, G, B (RGB)	Status Objek
A.		106, 52, 44	Segar
B.		83, 29, 43	Segar
C.		88, 33, 33	Segar

<i>Dataset</i>	Gambar	R, G, B (RGB)	Status Objek
D.		113, 38, 50	Segar
E.		84, 33, 30	Segar
F.		150, 136, 124	Tidak Segar
G.		64, 49, 49	Tidak Segar
H.		189, 177, 154	Tidak Segar
I.		35, 19, 18	Tidak Segar
J.		63, 43, 50	Tidak Segar

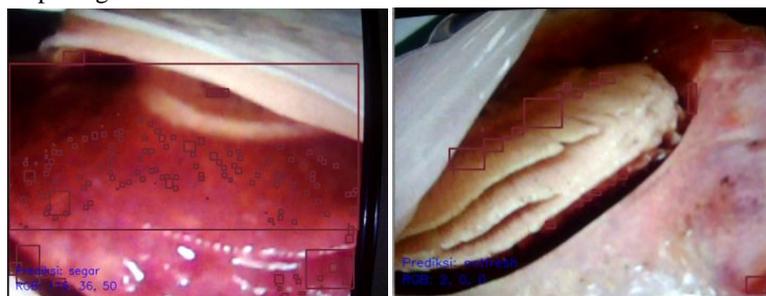
C. Implementasi

Penerapan pengenalan citra gambar untuk deteksi kesegaran ikan nila berdasarkan warna insang menggunakan Aplikasi glade yang bahasa pemrograman *python*. Aplikasi glade merupakan salah satu RAD *tool* yang support dengan bahasa pemrograman *python*, glade bertujuan untuk memudahkan merancang antarmuka pengguna atau *user interface* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan User interface Sistem

Tampilan *user interface* di atas terdapat 2 *button*. Pertama, *button training dataset* untuk menginput *dataset* gambar insang ikan nila segar dan ikan nila yang tidak segar, dan kedua *button* klasifikasi untuk menampilkan hasil deteksi pengujian. Hasil pengujian ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 Hasil klasifikasi menggunakan Algoritma K-NN

D. Pengujian

Setelah tahap implementasi, tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil tingkat klasifikasi dan kinerja sistem yang telah di buat secara keseluruhan. Berikut ini merupakan hasil pengujian pada sistem pengenalan citra untuk mendeteksi tingkat kesegaran ikan nila berdasarkan warna insang dengan kondisi jarak kamera 10 cm. Batas warna insang ikan nila segar ditandai dengan warna merah tua. Sedangkan, batas warna insang ikan nila yang tidak segar, ditandai dengan warna merah muda atau pucat dengan intensitas cahaya dan jarak kamera paling dekat. Jarak 10 cm adalah jarak yang paling optimal untuk mengklasifikasi kesegaran ikan nila berdasarkan warna insang dikarenakan jarak antara objek dengan kamera pencahayaan tidak terlalu gelap. Indrabayu, Niswar dan Aman pernah membuat sistem deteksi kesegaran ikan bandeng menggunakan citra dengan jarak deteksi 25 cm, namun penelitian tersebut hanya berhasil 80% dikarenakan kondisi jarak deteksi yang belum optimal (Indrabayu, Niswar & Aman, 2016).

Tabel 3 Hasil Pengujian Kesegaran Ikan Nila Berdasarkan Warna Insang

No.	Nama Objek	Klasifikasi Pedagang	Klasifikasi Sistem	Hasil
1.	Ikan nila ke 1	Segar	Segar	Sesuai
2.	Ikan nila ke 2	Segar	Segar	Sesuai
3.	Ikan nila ke 3	Segar	Segar	Sesuai
4.	Ikan nila ke 4	Segar	Segar	Sesuai
5.	Ikan nila ke 5	Segar	Segar	Sesuai
6.	Ikan nila ke 6	Segar	Segar	Sesuai
7.	Ikan nila ke 7	Segar	Segar	Sesuai
8.	Ikan nila ke 8	Segar	Segar	Sesuai
9.	Ikan nila ke 9	Segar	Segar	Sesuai
10.	Ikan nila ke 10	Segar	Segar	Sesuai
...
30.	Ikan nila ke 30	Tidak Segar	Segar	Tidak Sesuai

Tabel 4 Jumlah Keseluruhan Klasifikasi

Jumlah Pengujian	Hasil Klasifikasi	
	Sesuai	Tidak Sesuai
30 Pengujian	29	1

Setelah dilakukan pengujian sebanyak 30 kali, maka diketahui jumlah keseluruhan pada pengujian pengenalan kesegaran ikan nila berdasarkan warna insang yang sesuai sebanyak 29 klasifikasi dengan hasil 96%. Nilai klasifikasi dan rata-rata pada kondisi ikan nila segar adalah sebagai berikut :

$$\text{Klasifikasi Kesegaran Ikan Nila} = \frac{\text{Jumlah Data Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Data}} \times 100\%$$

$$\text{Klasifikasi Kesegaran Ikan Nila} = \frac{29 \text{ Prediksi}}{30 \text{ Pengujian}} \times 100\% = 96\%$$

Hasil Evaluasi dari hasil pengujian sebanyak 30 kali diatas terdapat hasil klasifikasi sebanyak 96%, dan ketidakakuratan dalam klasifikasi kesegaran ikan nila sebanyak 4%. Hal tersebut disebabkan oleh pencahayaan yang kurang maksimal, sehingga terjadi cahaya awal 94 lux di antara jarak objek dengan kamera menjadi berkurang 24 lux karena kondisi cahaya yang kurang stabil.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian yang dilakukan selama proses analisis data, perancangan dan pengujian alat, maka menghasilkan kesimpulan yaitu pengenalan citra warna dapat diimplementasikan untuk mendeteksi ikan nila segar dan ikan nila tidak segar berdasarkan warna insang secara realtime dengan menggunakan Algoritma K-NN yang membandingkan nilai warna red, green, blue pada insang dan algoritma K-NN. Peneliti berhasil mengklasifikasikan kesegaran ikan nila segar dan tidak segar dengan tingkat klasifikasi 96% dari hasil 30 kali pengujian.

Pada penelitian ini, terdapat beberapa saran pengembangan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih optimal lagi, yaitu dengan menggunakan metode atau algoritma lain serta penggunaan aplikasi berupa *mobile*.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Didik Remaldhi Dengan Identifikasi Kesegaran Ikan Nila Berdasarkan Warna Insang Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*(K-NN) yang dibimbing oleh Deden Wahiddin, M.Kom dan Yana Cahyana, M.Kom.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putri, Sekar Mentari, A.H. Condro Haditomo, and Desrina. 2016. "Infestasi Monogenea Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Di Kolam Budidaya Desa Ngrajek Magelang." *Aquaculture Management and Technology* 5(1): 162–70. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>.
- [2] Adawyah, R. 2014. *Pengolahan Dan Pengawetan Ikan Bumi*. Aksara Jakarta.
- [3] Hutagalung, Juli Elprida, Mhd Ihsan Pohan, and Yuli Happy Marpaung. 2020. "Identifikasi Kesegaran Ikan Nila Menggunakan Teknik Citra Digital." 2: 6–10.
- [4] Niswar, Muh, and Andryanto Aman. 2016. "103063-ID-Sistem-Pendeteksi-Kesegaran-Ikan-Bandeng." 8(2): 170–79.
- [5] Bee, Devit, Winsy Weku, and Altien Rindengan. 2016. "Aplikasi Penentuan Tingkat Kesegaran Ikan Selar Berbasis Citra Digital Dengan Metode Kuadrat Terkecil." *d’CARTESIAN* 5(2): 121.
- [6] Junianto. (2003). *Tinjauan Pustaka Kesegaran Ikan Definisi Ikan Segar Parameter Kesegaran Ikan*. Retrieved From <https://docplayer.info/39282256-2-Tinjauan-Pustaka-2-1-Kesegaran-Ikan-Definisi-Ikan-Segar-Parameter-Kesegaran-Ikan.html>
- [7] T. Sutyato E. (2009:20). *Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing)*, From <https://pemrogramanmatlab.com/2017/07/26/pengolahan-citra-digital>.
- [8] Lestari, M. E. I. (2014). Penerapan Algoritma Klasifikasi Nearest Neighbor (K-Nn) Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung. 7(September 2010), 366–371.
- [9] Wahiddin, Deden. 2020. "Klasifikasi Kadar Hidrasi Tubuh Berdasarkan Warna Urine Dengan Metode Ekstraksi Fitur Citra Dan Euclidean Distance." *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi* 5(1): 16–20.