

Rancang Bangun Sistem Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Mata Menggunakan Support Vector Machine

Devina Humaira Putri¹, Muhammad Rizka², Zulfan Khairil Simbolon^{3*}

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹devinahumairaputri@gmail.com

²rizka@pnl.ac.id

³zulfan @pnl.ac.id

Abstrak — Ikan merupakan salah satu makanan pokok yang banyak diminati terutama di Indonesia karena memiliki kandungan protein yang sempurna, kandungan ini didapat dari ikan yang berkualitas baik atau segar. Komposisi gizi ikan terdiri atas protein 18,13%, lemak 1,90%, abu 1,03% dan air 78%. Ikan merupakan jenis makanan pokok yang mudah diolah tanpa adanya penanganan khusus, Mutu dan nilai jual ikan sangat tergantung dari kualitas kesegaran ikan. Pemilihan ikan yang baik yaitu dengan memilih jenis ikan yang masih segar. Kualitas ikan yang layak dikonsumsi dapat dilihat pada warna kulit ikan, mata ikan, insang dan tekstur daging. Namun masih banyak konsumen yang kurang memahami cara memilih kualitas kesegaran ikan tersebut. sehingga berdampak bagi kesehatan bahkan jika mengkonsumsi ikan yang sudah busuk dapat mengakibatkan keracunan hingga gangguan pencernaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diambil sebuah solusi yang dapat diterapkan pada pemilihan ikan segar yaitu dengan merancang sebuah sistem Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Mata. Penerapan sistem ini dilakukan pengambilan gambar ikan dengan format jpeg, kemudian dilakukan *cropping* dan *resizing* untuk mendapatkan ukuran *pixel*. setelah itu dilakukan perhitungan melalui proses konversi hasil *cropping* kepala ikan dari citra *grayscale* menjadi citra *biner*. Proses untuk mendapat nilai, dimulai dengan ekstraksi citra RGB membentuk nilai vektor. Hasil ekstraksi ciri kemudian diklasifikasikan menggunakan metode *Support Vector Machine*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesegaran ikan berdasarkan citra mata. sehingga dapat memudahkan pengguna dapat membedakan kesegaran ikan. Pada pengujian sistem ini menghasilkan tingkat akurasi keseluruhan sebanyak 73%, Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* berhasil mengidentifikasi kesegaran ikan.

Kata kunci — *Support Vector Machine*, RGB, Identifikasi, Citra Mata,

Abstract — Fish is one of the staple foods that is in great demand, especially in Indonesia because it has perfect protein content, this content is obtained from good quality or fresh fish. The nutritional composition of fish consists of 18.13% protein, 1.90% fat, 1.03% ash and 78% water. Fish is a type of staple food that is easy to process without any special handling. The quality and selling value of fish is highly dependent on the quality of the freshness of the fish. A good selection of fish is to choose the type of fish that is still fresh. The quality of fish that is suitable for consumption can be seen in the color of the fish skin, fish eyes, gills and meat texture. However, there are still many consumers who do not understand how to choose the quality of the freshness of the fish. so that it has an impact on health even if consuming rotten fish can cause poisoning to digestive disorders. Based on these problems, a solution that can be applied to the selection of fresh fish was taken, namely by designing a Fish Freshness Identification System Based on Eye Image. The implementation of this system is done by taking pictures of fish in jpeg format, then cropping and resizing to get the pixel size. after that the calculation is carried out through the conversion process of cropping fish heads from grayscale images into binary images. The process to get the value, starting with the extraction of the RGB image to form a vector value. The result of feature extraction is then classified using the Support Vector Machine method. This study aims to identify the freshness of fish based on eye image. so that it can make it easier for users to distinguish the freshness of fish. In testing this system, it produces an overall accuracy rate of 73%. Based on these results, it can be concluded that the Support Vector Machine algorithm has succeeded in identifying the freshness of fish.

Keywords — *Support Vector Machine*, RGB, Identifikas, Citra Mata

I. PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang banyak dikenal dan dikonsumsi masyarakat, Kandungan gizi yang ada pada ikan sangatlah banyak dan bermanfaat bagi tubuh, zat yang terkandung didalamnya antara lain adalah protein, lemak, vitamin, dan mineral. Mengkonsumsi ikan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh serta mempertinggi daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit. Protein yang sempurna, didapat dari ikan yang berkualitas baik atau segar, Komposisi gizi ikan terdiri atas protein 18,13%, lemak 1,90%, abu 1,03% dan air 78% [1]. Ikan

ini merupakan salah satu jenis ikan yang mudah diolah tanpa adanya penanganan khusus, mutu dan nilai jual ikan sangat tergantung dari kualitas kesegaran ikan itu sendiri.

Pemilihan Ikan yang baik yaitu dengan memilih jenis ikan yang masih segar dan belum mengalami proses pengawetan serta tidak adanya campuran bahan kimiawi didalamnya. Bagi Konsumen yang sudah memahami cara memilih ikan yang baik bukanlah suatu masalah, Namun masih banyak konsumen yang kurang memahami cara memilih ikan yang berkualitas segar. adapun beberapa permasalahan yang dialami konsumen saat memilih ikan :

1. Ketidaktahuan konsumen dalam membedakan ikan segar dan tidak segar.

2. Keterbatasan kemampuan indera penglihatan manusia dalam membedakan ikan yang masih segar, kurang segar, tidak segar dan busuk.
3. Ketidaktahuan konsumen dalam membedakan jenis ikan yang diberi pengawet dan ikan yang masih alami.

Hal ini terjadi karena ketidaktahuan konsumen dalam membedakan kualitas kesegaran ikan, Tentu saja dampak dari ini dapat merugikan konsumen apabila dikonsumsi.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, diambil sebuah solusi yang dapat diterapkan pada pemilihan ikan segar yaitu dengan merancang sebuah sistem Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Mata menggunakan Metode *Support Vector Machine*. Pengolahan citra digital digunakan untuk identifikasi citra mata berdasarkan analisis warna sebagai alternatif dalam mengidentifikasi kualitas ikan segar, kurang segar, tidak segar dan busuk [2]. Selain menggunakan cara visual, sistem dapat mengklasifikasi pengenalan jenis ikan berdasarkan ciri warna yang tampak pada mata ikan, sistem dapat melihat jenis ikan segar tanpa meraba tekstur ikan. dengan begitu konsumen dapat dengan mudah mengenali jenis ikan segar kurang segar, tidak segar dan busuk.

Identifikasi adalah proses pengenalan, menempatkan obyek atau individu dalam suatu kelas sesuai dengan karakteristik tertentu. Identifikasi adalah penentuan atau penetapan identitas seseorang atau benda [3].

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu metode yang biasanya digunakan untuk klasifikasi dan regresi. SVM digunakan untuk mencari *hyperplane* terbaik dengan memaksimalkan jarak antar kelas. *Hyperplane* adalah sebuah fungsi yang dapat digunakan untuk pemisah antar kelas [4]. bentuk umumnya dijelaskan oleh persamaan berikut :

$$y(x) = w^t \phi(x) + b$$

One-vs-One Multiclass Tujuannya adalah untuk membuat model klasifikasi yang dapat memprediksi beberapa kelas, dengan menggunakan pendekatan satu lawan satu. Komponen ini berguna untuk membuat model yang memprediksi tiga atau lebih hasil yang mungkin, ketika hasilnya tergantung pada variabel prediktor kontinu atau kategoris [5].

Klasifikasi adalah proses dari pembangunan terhadap suatu model yang mengklasifikasikan suatu objek sesuai dengan atribut – atributnya. Klasifikasi data ataupun dokumen juga dapat dimulai dari membangun aturan klasifikasi tertentu yang menggunakan data training yang sering disebut sebagai tahapan pembelajaran dan pengujian digunakan sebagai data testing[6].

II. METODELOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan data primer. Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama baik dari individu atau perseorangan seperti hasil dari wawancara atau hasil pengisian kuesioner yang biasa dilakukan oleh peneliti [7] Data primer yang digunakan pada penelitian ini

berupa citra dari mata ikan yang diambil dalam bentuk gambar atau foto dengan format jpeg dan jpg. Jumlah data yang digunakan sebanyak 165 data citra mata ikan. Pada proses klasifikasi data citra mata terbagi dua yaitu data latih dan data uji: .

1. Data Latih

Pengambilan data latih secara keseluruhan sebanyak 480 data dari 3 jenis ikan, Setiap jenis ikan terdapat 160 sampel data, dimana data tersebut dibagi lagi menjadi 4 kategori, ikan segar 40 data, ikan kurang segar 40 data, ikan tidak segar 40 data dan ikan busuk 40 data.

2. Data Uji

Pada data uji inilah akan dilakukan proses klasifikasi. Menggunakan beberapa sample dari data latih atau data baru yang nantinya digunakan sebagai pegujian akurat sistem disini data yang diambil sebanyak 25% dari data latih yaitu 40 data

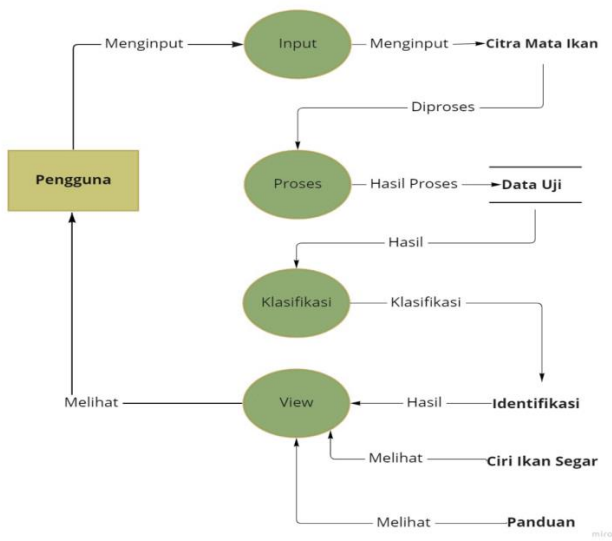
B. Konteks Diagram

Merupakan diagram konteks dari Sistem Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Mata Menggunakan *Support Vector Machine*, Sistem Identifikasi Kesegaran ikan ini memiliki 2 Entitas pengguna yaitu masyarakat, dan Admin. Sistem ini memberi hak akses untuk pengguna sehingga Pengguna memiliki peran untuk menginputkan gambar citra mata ikan, kemudian melihat hasil pengujian dan hasil klasifikasi kesegaran ikan. Pengguna juga dapat melihat informasi berupa kriteria ikan segar dan panduan pengguna aplikasi. Sedangkan Admin disini mempunyai akses penuh dimana dapat mengupdate sistem, melihat grafik dataset dan memberikan informasi berupa ciri ciri ikan segar dan panduan penggunaan aplikasi.



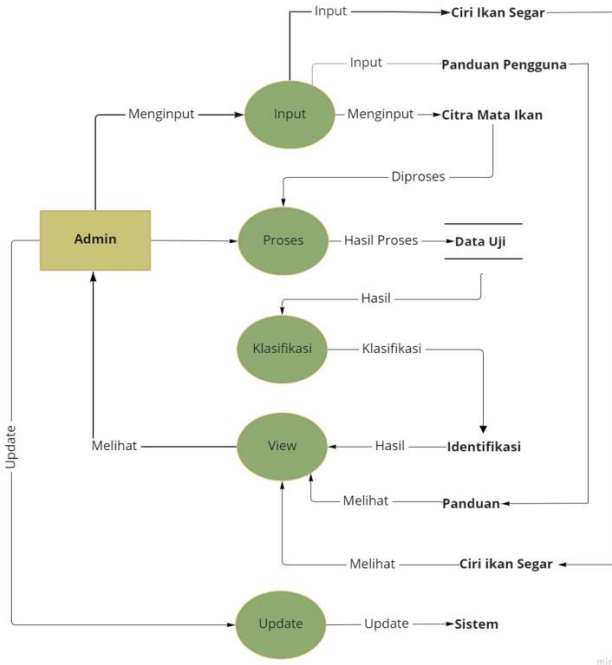
Gambar 1 Diagram Konteks

C. Data Flow Diagram (DFD) Level 1



Gambar 2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Pengguna

Gambar 2 menjelaskan bahwa Pengguna dapat menginput citra mata ikan, citra mata ikan diproses melalui dataset uji, Setelah diproses hasil data uji ditampilkan pada identifikasi berupa informasi ikan segar, kurang segar, tidak segar dan busuk. Kemudian Pengguna dapat melihat Hasil Proses data uji ikan yang telah di klasifikasi menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Setelah itu Pengguna dapat melihat hasil identifikasi kesegaran ikan, dan melihat kriteria atau ciri-ciri ikan segar.

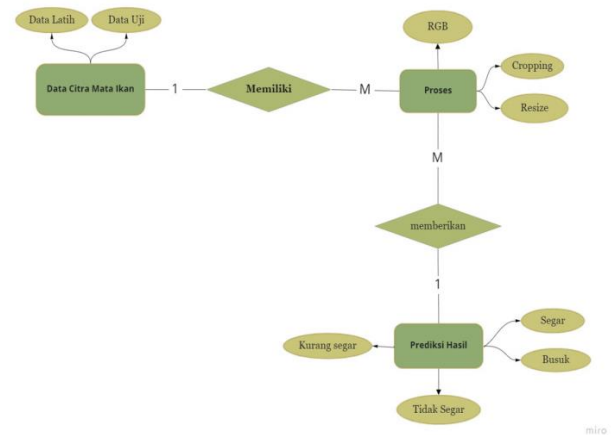


Gambar 3 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Admin

Gambar 3 menjelaskan admin merupakan gambar DFD level 1 proses admin. Pada Data Flow Diagram admin disini dapat menginput informasi kriteria ikan segar, kurang segar, tidak segar dan busuk. Admin juga dapat menginput panduan

penggunaan aplikasi, disini admin juga dapat mengupdate sistem dan melihat dataset berupa grafik. Dan juga dapat melakukan semua proses pengguna, Sistem dapat menampilkan data yang telah diinput admin dan informasi yang telah dilakukan proses pengujian.

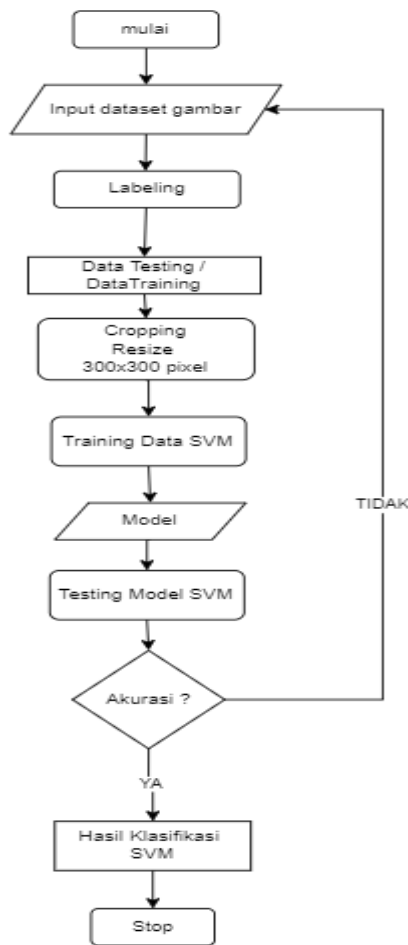
D. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 4 Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar 4 merupakan gambar Entity Relational Diagram. Pada Rancang Bangun Sistem Identifikasi kesegaran ikan berdasarkan citra mata menggunakan Support Vektor Machine, memiliki 3 entitas yaitu data citra, proses, Prediksi Hasil. Masing masing entitas memiliki hubungan dengan entitas lainnya, baik many to one, one to many, many to many, maupun one to one.

E. Perancangan Model *Flowchart*.



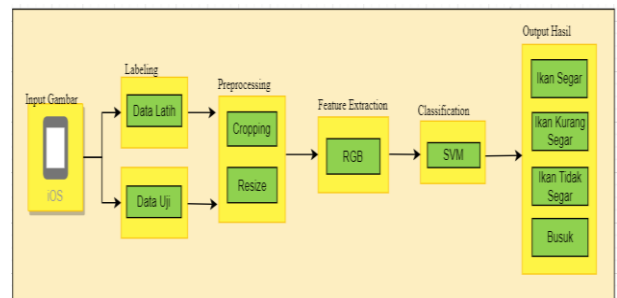
Gambar 5 *Flowchart*

Gambar 5 menunjukkan *flowchart* proses pembuatan model *Support Vektor Machine* Dataset yang sudah dikumpulkan akan di proses untuk pemberian label (*labelling*) kemudian data dibagi menjadi dua yaitu 75% untuk data training dan 25% untuk data testing [8] Kedua jenis data tersebut kemudian diupload ke *google drive* supaya dapat di proses pada *google colab*. *Google colab* akan melakukan *cropping* dan *resizing* kemudian melakukan proses *training* Output dari *training* menghasilkan model, selanjutnya model tersebut akan dilakukan pengujian dengan menggunakan data testing. Jika akurasi model baik maka model akan digunakan pada sistem, jika tidak maka akan dilakukan pengecekan Kembali terhadap dataset yang digunakan.

F. Alur Penelitian

Proses klasifikasi citra kesegaran ikan dilakukan dalam beberapa langkah. Langkah – langkah tersebut adalah *Image Acquisition*, *image preprocessing*, *Feature Extraction* dan klasifikasi menggunakan *Support Vector Machine* (SVM).

Setiap langkah yang dilakukan akan dijelaskan lebih terperinci pada bagian – bagian selanjutnya.



Gambar 6 Alur Penelitian

1. *Image Acquisition*

Tahapan ini merupakan tahap pengumpulan data citra mata ikan yang digunakan sebagai input awal dari sistem ini. Data latih dan data uji dari sistem ini diambil dari hasil gambar citra mata ikan yang sudah diperoleh. Proses *Image Acquisition* dilakukan dengan menginput citra mata ikan berformat *jpg* yang telah diambil dengan kamera.

2. *Image Processing*

Pada tahap *Image Processing*, citra yang sudah ada diproses kembali agar menghasilkan citra yang lebih baik dan selaras untuk diproses pada tahap selanjutnya. Tahapan *preprocessing* ini adalah *cropping* dan *resize* [9].

3. *Cropping*

Tahapan pertama pada tahap *Preprocessing* adalah proses *cropping*. Dimana proses seleksi sub piksel dari citra menjadi citra baru. Proses ini bertujuan untuk mengambil objek pada citra dan membuang bagian yang tidak diperlukan sehingga proses ekstraksi fitur lebih minim.

4. *Resize*

Tahapan yang kedua pada tahap *Preprocessing* adalah *Resize*. Tahapan ini ditujukan untuk menyelaraskan ukuran piksel pada citra [10]. Penentuan piksel juga berpengaruh pada waktu untuk proses pengolahan citra. Pada penelitian ini menggunakan size 300 x 300 piksel.

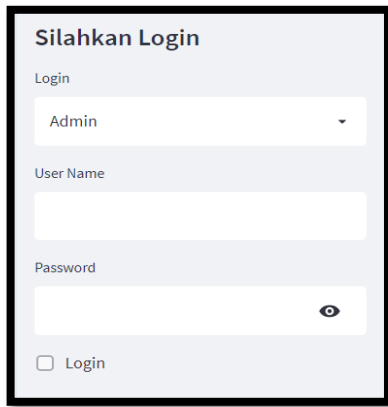
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi *User Interface*

Implementasi antarmuka bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna agar mudah berinteraksi dengan sistem.

1) *Halaman Login*

Halaman *login* terdapat 3 pilihan *login* disini pengguna dapat memilih *user* pengguna, *admin* harus terlebih dahulu mengisi *username* dan *password*, jika *username* dan *password* tidak sesuai maka akan keluar peringatan *username* dan *password* salah. *Login* ini hanya diperuntukan pada *admin* agar *admin* dapat mengupdate sistem nantinya atau menambahkan beberapa informasi terbaru.



Gambar 7 Halaman Login

2) Halaman Utama

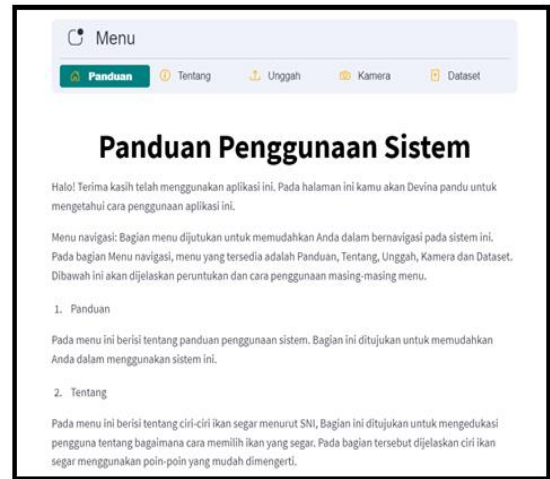
Pada Tentang digunakan untuk masuk ke halaman MyDashboard. Pada halaman tentang terdapat beberapa tombol yaitu tentang, unggah, kamera dan data set. pengguna maupun admin dapat mengakses halaman ini. Pada halaman ini berisi tentang sedikit penjelasan tentang informasi kesegaran ikan dari berbagai bagian ikan seperti mata badan dan insang.



Gambar 8 Interface Halaman Utama

3) Halaman Penggunaan Sistem

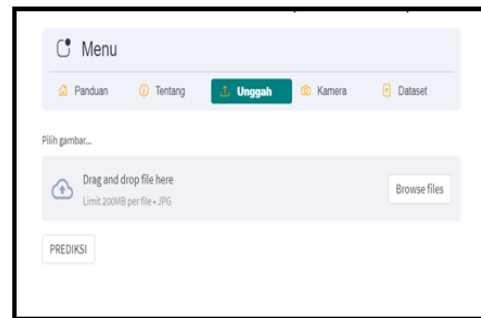
Merupakan halaman tampilan awal pada saat sistem diakses. Halaman panduan penggunaan sistem, disini akan dijelaskan alur dan proses dalam penggunaan sistem yang baik dan benar agar hasil yang diperoleh sesuai. dan button apa saja yang terdapat dalam sistem identifikasi kesegaran ikan menggunakan *support vector machine*.



Gambar 9 Halaman Data Panduan Penggunaan

4) Halaman Unggah

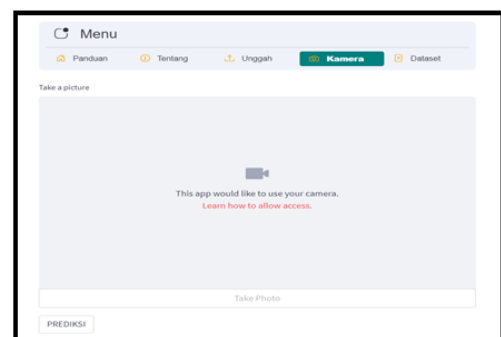
Halaman unggah, adalah halaman yang dapat mengunggah dan menginput dataset mata ikan yang akan kita uji, data dapat diambil dengan klik browser maka akan diarahkan pada penyimpanan pc, dengan mengklik button browser files dengan kapasitas gambar 200 MB.



Gambar 10 Interface Halaman Unggah

5) Halaman Kamera

Pada halaman ini terdapat button kamera dimana kita dapat menginput gambar secara realtime dengan melakukan pengambilan dengan jarak dekat agar hasil yang diperoleh dapat terdeteksi dengan jelas dan sesuai, kemudia kita lakukan pengujian kesegaran ikan.

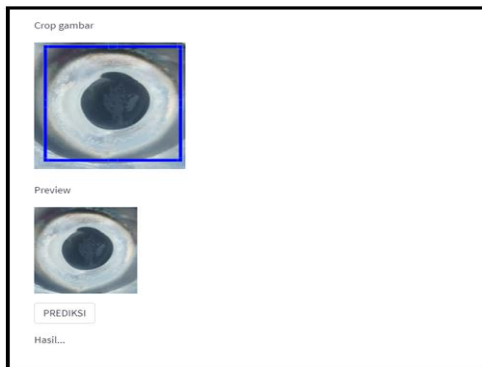


Gambar 11 Interface Halaman Unggah

6) Halaman Cropping Gambar

Pada halaman pengujian, menampilkan hasil *cropping* gambar yang tadinya kita pilih berdasarkan *category* yang

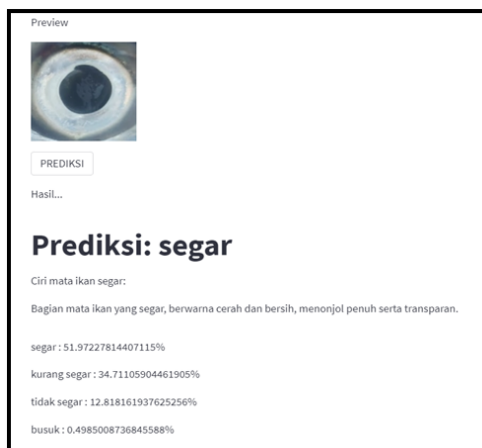
telah ditentukan sebelumnya, kemudian dapat dilakukan *crop* manual agar posisi citra yang ingin kita ekstraksi sesuai dan akurat, kemudian akan dilakukan proses *resize* 300x300 sesuai *training* model yang telah dipilih untuk mendapatkan hasil kesegaran ikan.



Gambar 12 Interface Halaman Cropping Gambar

7) Halaman Klasifikasi

Halaman klasifikasi adalah identifikasi, pada halaman ini terdapat button prediksi dan hasil prediksi untuk menampilkan hasil klasifikasi yang berupa segar, kurang segar, tidak segar dan busuk. Hasil presentase keberhasilan menggunakan klasifikasi *Support Vector Machine* dengan range presentase Selanjutnya disini dilakukan proses penentuan kelas categories sesuai index penginputan dan berdasarkan dataset yang telah ditraining sebelumnya untuk menentukan kategori yang cocok Disini hasil yang diperoleh berdasarkan mengolah klasifikasi *support vector machine* menghasilkan prediksi segar dengan hasil 51.9722%.



Gambar 13 Interface Halaman Klasifikasi

8) Halaman Informasi

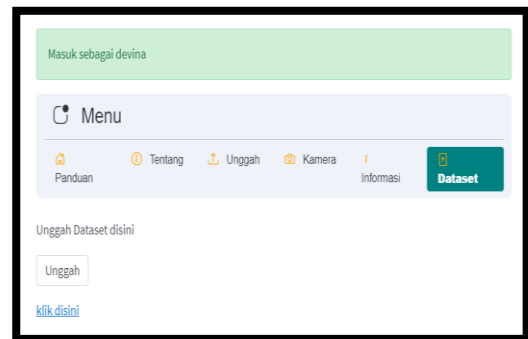
Merupakan halaman *dashboard admin* untuk melihat jumlah dataset Kesegaran ikan, yang telah dipilih sesuai kategori ikan segar, kurang segar dan tidak segar. Kemudian terdapat informasi model dalam penggunaan training dataset.



Gambar 14 Interface Halaman Informasi

9) Halaman Dataset

Halaman *Dataset* kesegaran ikan, dimana *admin* dan pengguna dapat melihat data yang digunakan dan diproses dalam sistem, data ini disimpan di *google drive* agar sistem dapat dengan mudah mengakses data yang akan di *training*. dataset ini berisi 3 jenis ikan yang di dalamnya telah dibagi kelas kategori.



Gambar 15 Interface Halaman Dataset

B. Perhitungan Support Vector Machine

Perhitungan manual adalah tahapan awal untuk mengetahui kebenaran perhitungan yang dihasilkan oleh sistem. Proses perhitungan manual dilakukan pada data latih untuk mengklasifikasikan kesegaran ikan menggunakan *support vector machine*. Berikut ini merupakan tahapan menentukan nilai RGB.

Menghitung Rata – rata R

$$R(3,3) = (240+213+192+167+138+239+216+201+173 + 139+242+226+209+179+144+250+240+214 + 187+ 156+250+248+215+191+162) / 25 = 5.031/25 = 201.24$$

Menghitung Rata- rata G

$$G(3,3) = (241+216+196+174+145+240+219+205+180 + 146+243+229+212+183+151+251+243+217 + 191+160+251+251+218+195+166) / 25 = 5.123 / 25 = 204.92$$

Menghitung Rata- rata B

$$B(3.3) = 246+223+205+182+153+245+226+214+188 + 154+247+236+221+192+159+255+250+224+200+$$

$$169+253+255+225+204+175) /25$$

$$= 5.301/25$$

$$= 212.04$$

C. Penerapan Metode Support Vector Machine

• **Kelas 1 bukan kelas 1**

Kelas mutu 1 = +
Bukan kelas mutu 1 = -

$$201.24 W1 + 204.92 W2 + 212.04 W3 + B = 1 \quad (1)$$

$$147.63 W1 - 84.52 W2 - 147.59 W3 - B = 1 \quad (2)$$

Eliminasi b persamaan (1) dan (2)

$$201.24 W1 + 204.92 W2 + 212.04 W3 + B > 1 \quad (1)$$

$$147.63 W1 + 84.52 W2 = 147.59 W3 + B > 1 \quad (2)$$



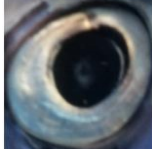
$$53.61 W1 + 120.4 W2 + 64.45 W3 > 0 \quad (3)$$

W1 = 53.61
W2 = 120.4
W3 = 64.45
B = 2

TABLE I
HASIL KLASIFIKASI

Kelas	W1	W2	W3	B
Segar	-0.05186	-0.32577	-0.72288	179.71
Kurang Segar	0.000103	0.327759	-0.27358	-7.47886
Tidak Segar	0.00676	-0.04245	0.034024	2.839597
Busuk	0.045249	-0.04523	0.045236	-4.72013

TABLE II
HASIL PREDIKSI

Gambar	Jenis Ikan	Klasifikasi	Hasil Presentase	Keterangan
	Tongkol	Segar	52.45531 70429837 15%	Sesuai
	Tongkol	Kurang Segar	38.03774 70784964 2%	Segar
	Tongkol	Segar	65.40303 83395723 9%	Sesuai

	Tongkol	Kurang Segar	54.01666 82200762 8%	Sesuai
	Tongkol	Segar	43.84875 79788011 3%	Tidak Sesuai
	Tongkol	Tidak Segar	48.82153 94847037 %	Sesuai
	Tongkol	Tidak Segar	40.95281 09667192 9%	Sesuai
	Tongkol	Busuk	65.92880 92264151 3%	Tidak Sesuai
	Tongkol	Busuk	98.22212 78299819 4%	Sesuai
	Tongkol	Busuk	90.55597 42537485 9%	Sesuai
	Tongkol	Busuk	83.66324 48736986 6%	Sesuai
	Tongkol	Segar	46.48978 01922863 04%	Tidak Sesuai

D. Perhitungan Confusion Matriks

TABEL III
CONFUSION MATRIKS UJI

Prediksi /Klasifikasi	0	1	2	3
0	7	3	0	0
1	2	5	2	0
2	0	2	6	0

Formula Akurasi :

Akurasi = TP / Total Dataset

Akurasi = $7 + 5 + 6 + 8 / 36$

Akurasi = **0.722**

1. *Menghitung Presisi (Precision)*

FP (0) = 2 FP (1) = 5

FP (2) = 4 FP (3) = 0

Precision = TP/(TP+FP)

P(0) = $7 / (7+2) = 7 / 9 = 0,77$

P(1) = $5 / (5+5) = 5 / 10 = 0,5$

P(2) = $6 / (6+4) = 6 / 10 = 0,6$

P(3) = $8 / (8+0) = 8 / 8 = 1$

All Precision = $P(0)+P(1)+P(2)+P(3) /$
Jumlah Kelas Precision
 $= 0.77 + 0.5 + 0.6 + 1 / 4 = 0.71^*$

2. *Menghitung Recall (Sensitivity)*

FN (0) = 3 FN(1) = 4

FN (2) = 2 FN (3) = 2

Recall = TP/(TP+FN)

R(0) = $2 / (2+3) = 2 / 5 = 0.4$

R(1) = $5 / (5+4) = 5 / 9 = 0.55$

R(2) = $4 / (4+2) = 4 / 6 = 0.66$

R(3) = $0 / (0+2) = 0 / 2 = 0,40$

All Recall = $R(0)+R(1)+R(2)+R(3) /$
Jumlah Kelas Recall
 $= 0.4 + 0.55 + 0.66 + 0 / 4 = 0.40^*$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan terhadap sistem maka dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem Identifikasi Kesegaran ikan berdasarkan citra mata telah berhasil mengidentifikasi kesegaran ikan berdasarkan kategori segar, kurang segar, tidak segar dan busuk menggunakan metode Support Vector Machine.
2. Sistem ini menghasilkan tingkat akurasi 73% dari 36 data pengujian dengan pengujian hasil unggah sebesar 75% dan hasil kamera 71% dengan menggunakan metode *support vector machine*.
3. Hasil akurasi yang diperoleh tidak begitu baik karena proses labeling yang manual dan penentuan label sendiri, Sistem ini akan semakin baik jika data yang dimiliki semakin banyak, sehingga akurasi yang diperoleh semakin baik dan pelabelan data juga mudah dilakukan.
4. Sistem ini mengenali citra mata berdasarkan hasil dataset yang diinput dan telah dilakukan training data, akurasi akan menurun jika kategori bertambah.

Jusrawati, 2021. Karakteristik Mutu Secara Kimiawi Ikan Layang (*Decapterus Macrosoma*) Segar Menggunakan Teknik Penanganan Perbandingan Air Dan Es Serta Lama Penyimpanan, repository .unhas.ac.id/eprint/4689/2/L23116515_skripsi%20I%20%26%20II .pdf

- [1] Astawan, M., 2019. Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan di Atas Kapal. (Modul) Prinsip Dasar Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan 1–338.
- [2] Sholihin, M., 2021. Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Insang dengan Metode Convolution Neural Network. JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi) 8, 1352–1360. doi:10.35957/jatisi.v8i3.939
- [3] Ningrum, H.C.S., 2018. Perbandingan Metode Support Vector Machine (SVM) Linear, Radial Basis Function (RBF), Polinomial Kernel dalam Klasifikasi Bidang Studi Lanjut Pilihan Alumni UII. Tugas Akhir Statistika Universitas Islam Indonesia 1–90.
- [4] Khairuddin, K., Yamin, M., Kusmiyati, K., 2021. Analisis Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos* forsk) yang Berasal dari Kampung Melayu Kota Bima. Jurnal Pijar Mipa 16, 97–102. doi:10.29303/jpm.v16i1.2257
- [5] Giovedy, V.S., Lasmanawati, E., Setiawati, T., 2020. PENGETAHUAN IBU RUMAH TANGGA TENTANG IKAN DI DESA BANYUSARI. Media Pendidikan, Gizi, dan Kuliner 9. doi:10.17509/boga.v9i1.24322
- [6] Maulida, 2020. TEKNIK PENGUMPULAN DATA DALAM METODOLOGI PENELITIAN. Darussalam 21, 71–78.
- [7] Nugroho, A.S., Umar, R., Fadlil, A., 2021. KLASIFIKASI BOTOL PLASTIK MENGGUNAKAN MULTICLASS SUPPORT VECTOR MACHINE. Jurnal Khatulistiwa Informatika 9. doi:10.31294/jki.v9i2.11058
- [8] Devella, S., Yohannes, Y., Putra, C.A., 2021. Penggunaan Fitur Saliency-SURF untuk Klasifikasi Citra Sel Darah Putih dengan Metode SVM. JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi) 8, 1998–2009. doi:10.35957/jatisi.v8i4.1547
- [9] Saputra, A.D., Jayanta, Pangaribuan, Ing.A.B., 2020. Klasifikasi Alfabet Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Dengan Metode Template Matching dan K-Nearest Neighbors (KNN). Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA) 1, 747–760.