

IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK DETEKSI KESEGERAN IKAN MENGGUNAKAN PERANGKAT ANDROID

Yanuar Risah Prayogi^{1,2*}, Catur Lega Wibisono³, dan Ahmad Hifdhul Abror⁴

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo¹

Departemen Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya²

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo³

Pusat Sistem Teknologi Informasi dan Pangkalan Data, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel⁴
Surabaya

*E-mail: yanuarisah@gmail.com

Abstract

In the research of milkfish freshness detection systems based on digital images, fish head images are used, especially the eye area. The image of the milkfish's eye is extracted in the RGB color space by taking red. The red color according to the human eye is that the value of channel R, it is higher than channel G or B. The white color seen by the human eye also has a high value of channel R, but appears as white because it has high values of channel G and B as well. So the red color value used is the difference between the color R with colors G and B in the input image. Before entering feature extraction, the background of the milkfish image is colored green using a masking technique. The purpose of masking is to simplify the feature extraction process. The results of the milkfish image extraction form a feature vector which will later be included in the Support Vector Machine (SVM). The trial of this study uses the image acquisition of an Android device camera. The image resolution used is 4000 x 3000. The SVM kernel used is the RBF kernel with a gamma parameter value of 0.1, error 0.1, and degree of 1. The trial results show an accuracy of 98.2%.

Keywords: Freshness Detection Systems, Milkfish's Eyes, SVM, Android.

Abstrak

Pada penelitian sistem deteksi kesegaran ikan bandeng berbasis citra digital, digunakan citra kepala ikan, terutama daerah mata. Citra dari mata ikan bandeng diekstrak pada ruang warna RGB dengan mengambil warna merah. Warna merah menurut mata manusia adalah nilai channel R lebih tinggi daripada channel G atau B. Warna putih yang tampak oleh mata manusia juga mempunyai nilai channel R yang tinggi, tetapi tampak sebagai warna putih karena mempunyai nilai channel G dan B yang tinggi juga. Sehingga nilai warna merah yang digunakan adalah selisih antara warna R dengan warna G dan B pada citra masukan. Sebelum masuk ekstraksi fitur, latar belakang citra ikan bandeng diberi warna hijau menggunakan teknik masking. Tujuan dari masking untuk mempermudah proses ekstraksi fitur. Hasil ekstraksi citra ikan bandeng membentuk vektor fitur yang nantinya akan dimasukkan kedalam Support Vector Machine (SVM). Uji coba penelitian ini menggunakan citra hasil akuisisi kamera perangkat Android. Resolusi citra yang digunakan sebesar 4000 x 3000. Kernel SVM yang digunakan adalah kernel RBF

dengan nilai parameter gamma 0.1, error 0.1, dan degree sebesar 1. Hasil uji coba menunjukkan akurasi sebesar 98.2%.

Kata kunci: *Sistem Deteksi Kesegaran, Mata Ikan Bandeng, SVM, Android.*

1. PENDAHULUAN

Ikan bandeng atau yang biasa disebut dengan bahasa latin *Chanos-chanos* sudah menjadi komoditas unggulan beberapa kabupaten di Indonesia seperti Banten, Semarang, dan Sidoarjo. Ikan ini menjadi kegemaran masyarakat karena kandungan gizinya sangat tinggi, tetapi bisa didapatkan dengan harga yang terjangkau. Setiap 100 gram daging ikan bandeng mengandung 20 mg kalsium, 150 mg fosfor, 2 mg zat besi, 150 SI vitamin A, dan 0.05 mg vitamin B1 (Fauzi, 2016). Karena produksi ikan bandeng setiap tahun meningkat sehingga ikan ini tidak hanya menjadi komoditas lokal saja, tetapi sudah menjadi komoditas nasional. Pemerintah Indonesia mulai melakukan ekspor ikan bandeng sejak tahun 2014 (Arinda, 2014).

Industri pengolahan ikan bandeng atau para pengeksportir bandeng membeli ikan bandeng dari para tengkulak/pengepul tidak dalam jumlah kecil melainkan dalam jumlah besar. Tengkulak mendapatkan ikan bandeng dengan membeli dari petani ikan bandeng. Sering kali para tengkulak harus mengumpulkan ikan bandeng dari beberapa petani ikan bandeng untuk memenuhi permintaan industri atau pengeksportir (Chandra, 2015). Proses pengumpulan ikan bandeng dari petani membutuhkan waktu yang tidak singkat, sehingga ikan bandeng perlu disimpan beberapa hari. Proses penyimpanan ini mempengaruhi tingkat kesegaran ikan bandeng. Ketika ikan bandeng didistribusikan dari tengkulak ke industri, ada beberapa ikan bandeng yang tidak segar lagi.

Bagi para pelaku industri pengolahan ikan bandeng, kesegaran ikan adalah hal yang sangat penting karena mempengaruhi kualitas produk olahan. Sedangkan bagi para pengeksportir ikan bandeng, kesegaran ikan bisa mempengaruhi kepuasan konsumen dan keberlanjutan proses ekspor. Karena apabila ikan tidak segar lagi, maka konsumen bisa menghentikan proses ekspor selanjutnya. Bagi negara, hal ini menyebabkan berkurangnya penyumbang devisa. Perlu dilakukan proses penyortiran untuk menghilangkan ikan bandeng yang tidak segar.

Proses penyortiran kebanyakan masih dilakukan secara manual dengan pengamatan secara kasat mata menggunakan tenaga manusia. Ikan bandeng yang disortir adalah ikan bandeng yang tidak segar. Ciri-ciri ikan bandeng yang tidak segar bisa dilihat dari kondisi mata, warna ikan, kondisi sisik, dan dinding perut. Proses penyortiran secara manual dirasa kurang efektif karena jumlah ikan yang harus disortir cukup banyak. Selain rawan terjadi kesalahan karena *human error*, penyortiran secara manual juga membutuhkan biaya cukup besar dan waktu lama. Jika menginginkan waktu penyortiran yang singkat, maka dibutuhkan tenaga sortir yang banyak sehingga menyebabkan membengkaknya biaya.

Penelitian sebelumnya pernah dibuat sistem penentuan kesegaran ikan menggunakan organoleptik (Gonclalves et al, 2003) dengan hasil yang bersifat subyektif dan sulit karena memerlukan pengamat yang profesional. Ada juga yang melakukannya dengan mengukur kandungan kimia TVB-N

dan TMA) (Zogul et al, 2005; Dhaouadia et al, 2007), pengukuran pH, dan jumlah bakteri (Jinadasa, 2014; Susanto dkk, 2011). Metode tersebut memerlukan waktu penentuan yang cukup lama dan pengamat yang berpengalaman.

Penelitian yang dilakukan oleh Arham pada 2013, mendeteksi kesegaran ikan menggunakan Metode SVM pada citra mata ikan, didapatkan rata-rata akurasi sebesar 89,5% untuk ikan segar, 81,6% untuk ikan sedang, dan 81,6% untuk ikan busuk, sedangkan menggunakan *Backpropagation Neural Network* diperoleh akurasi sebesar 54,4% untuk ikan segar, 54,4% untuk ikan sedang, dan 74,4% untuk ikan busuk. Penelitian berikutnya dilakukan oleh Bee et al (2016) menentukan tingkat kesegaran ikan menggunakan Metode Kuadrat Terkecil dari rata-rata *grayscale* citra. Uji coba menunjukkan hasil akurasi sebesar 83.33%.

Indrabayu dkk (2016) melakukan penelitian mendeteksi kesegaran ikan dengan cara mencari selisih nilai R, G, dan B antara citra referensi dan masukan. Penelitian-penelitian tersebut menggunakan citra kepala ikan sebagai masukan karena daerah kepala ikan lebih cepat mengalami pendarahan terutama daerah mata ikan. Pendarahan

tersebut sebagai penanda bahwa ikan sudah tidak segar lagi.

Pada penelitian ini diusulkan deteksi kesegaran ikan bandeng berbasis citra digital menggunakan fitur citra kepala ikan terutama daerah mata. Citra mata ikan bandeng diekstrak pada ruang warna RGB dengan mengambil warna merah menggunakan selisih antara warna R dengan warna G dan B pada citra masukan. Pada ruang warna RGB, warna merah pada mata ikan mempunyai nilai R lebih tinggi daripada *channel* G dan B.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Dataset

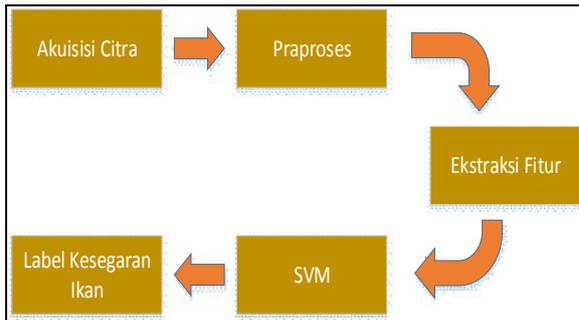
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data citra bandeng. Bandeng yang digunakan ada dua jenis yaitu yang bandeng segar dan tidak segar. Setiap ikan bandeng diambil citranya sebanyak tiga kali sehari yaitu pada saat pagi, siang, dan sore. Pengambilan citra diulangi selama tiga hari. Pada awalnya ikan bandeng yang segar mengalami degradasi menjadi tidak segar lagi. Terdapat sebanyak 21 ikan bandeng sebagai sampel. Total keseluruhan terdapat 189 citra ikan bandeng. Beberapa citra ikan bandeng ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Citra Ikan Bandeng

2.2 Tahapan Sistem Deteksi

Sistem deteksi kesegaran bandeng dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu akuisisi citra, praproses citra, ekstrak channel warna *red*, pelatihan dan pengujian menggunakan SVM. *Output* dari sistem ini adalah label kesegaran ikan. Urutan tahapan pada sistem deteksi ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Pada Sistem Deteksi Kesegaran Bandeng

A. Akuisisi Citra

Akuisisi citra adalah tahapan dimana peneliti mengambil data berupa citra ikan bandeng. Pengambilan citra ikan bandeng dilakukan menggunakan kamera *smartphone*. Ikan bandeng difoto dari jarak kurang lebih 30 cm atau sampai kelihatan seluruh badan ikan. Kemudian citra disimpan dalam format JPEG. Selain kamera *smartphone*, alat yang digunakan adalah studio mini, lampu led, dan tripot. Warna latar belakang studio mini yang digunakan adalah warna hitam. Gambar ikan bandeng dengan latar belakang warna hitam ditunjukkan pada Gambar 3.

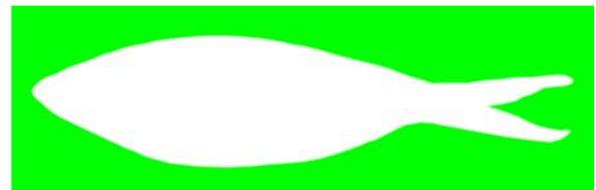


Gambar 3. Ikan Bandeng dengan Latar Belakang Warna Hitam

B. Praproses

Praproses adalah proses yang dilakukan sebelum masuk ke proses ekstraksi fitur. Tujuan dari praproses adalah agar citra inputan siap untuk diekstraksi sehingga hasil ekstraksi lebih mudah dan fitur yang dihasilkan lebih bagus. Tahap praproses terdiri dari dua yaitu *masking* dan *cropping*.

Proses *masking* bertujuan untuk menutupi latar belakang citra ikan bandeng sehingga pada proses ekstraksi fitur jadi lebih mudah. *Masking* yang digunakan adalah citra dengan latar belakang warna hijau. Citra *masking* ikan bandeng ditunjukkan pada Gambar 4. Proses berikutnya adalah pemotongan (*cropping*). Citra akan dipotong (*cropping*) pada bagian tepi ikan dengan jarak sekitar 10 *pixel*. Pemotongan digunakan untuk mengurangi latar belakang warna hijau supaya tidak terlalu lebar. Citra ikan bandeng yang mengalami praproses ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Gambar Masking Citra Ikan Bandeng



Gambar 5. Gambar Ikan Bandeng Sesudah *Masking* dan *Cropping*

Citra hasil akuisisi bisa mempunyai kecerahan yang terlalu terang atau gelap. Citra yang terlalu terang atau terlalu gelap akan menyulitkan proses ekstraksi fitur

karena warna merah yang ada di kepala ikan tidak terlalu tampak. Dengan menerapkan *histogram equalization* kecerahan citra jadi seimbang.

Setiap channel warna dari citra ikan bandeng dipisahkan dalam matrik yang berbeda. Citra kepala ikan dan badan dipisahkan agar mudah dalam proses selanjutnya. Hasil dari proses ini adalah dua citra yang berbeda yaitu citra mata dan badan ikan. Kedua citra tersebut disimpan dalam format JPEG. Citra mata dan badan ikan akan mengalami proses ekstraksi fitur yang berbeda.

C. Ekstraksi Fitur

Fitur yang digunakan pada penelitian ini adalah fitur warna *channel Red* dan fitur histogram warna *grayscale*. Ruang warna RGB dari citra ikan bandeng dipisahkan sehingga terbentuk tiga *channel* warna *Red*, *Green*, dan *Blue*. Warna yang diekstrak dari citra ikan bandeng adalah warna merah (*Red*). Nilai *channel* warna merah yang tinggi belum tentu mempresentasikan warna merah yang sesungguhnya. Warna putih jika ditampilkan nilai setiap *channel* akan bernilai R 255, G 255, dan B 255. Warna merah yang tampak oleh mata manusia adalah warna merah dengan komposisi *channel Red* lebih besar dari pada *channel Green* dan *Blue*. Selain fitur warna ada fitur *histogram grayscale*. Citra ekstraksi warna merah pada ikan bandeng ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Citra Ekstraksi Warna Merah Pada Ikan Bandeng

D. Pelatihan dan Pengujian dengan SVM

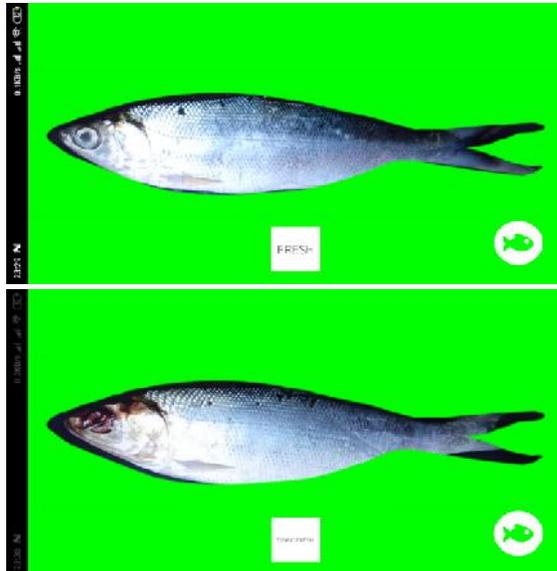
Pada penelitian ini, Metode *Supervised Learning* digunakan untuk pengelompokan dua kelompok. Model pembelajaran seperti *Support Vector Machine* dilatih untuk mengklasifikasikan data dengan contoh yang berarti bahwa contoh-contoh pelatihan harus disediakan selama pelatihan dengan solusi yang diinginkan. Model yang dipilih dalam penelitian ini adalah model dua kelompok, meskipun SVM dapat dilatih untuk beberapa kelas/kelompok. SVM berusaha memisahkan dua kelas dengan memaksimalkan margin antara dua kelas tersebut sehingga terbentuk *hyperplane* terbaik.

Pelatihan SVM di *java library* melibatkan matriks data contoh (matriks pelatihan) dan vektor respon (vektor pelatihan biner). Matrik dan vektro dimasukan kedalam fungsi *fitsvm* untuk mendapatkan model yang terlatih. Setiap baris dari matriks pelatihan adalah satu contoh pelatihan dan setiap kolom dalam matriks pelatihan adalah fitur yang terkait dengan contoh (yaitu nilai piksel, properti statistik, informasi tekstur, dll.). Setiap baris dari vektor pelatihan biner adalah nilai biner yang terkait dengan baris yang sesuai atau "contoh" dalam matriks pelatihan. Kemudian dihasilkan objek model *Classification SVM* yang terlatih dan dapat digunakan untuk memprediksi gambar biner yang baru

2.3 Implementasi di Perangkat Android

Implementasi sistem deteksi kesegaran ikan bandeng dilakukan di lingkungan perangkat Android. Aplikasi dibuat menggunakan bantuan Android Studio. Aplikasi mempunyai 2 fungsi yaitu sebagai akuisisi citra dan sistem deteksi. Pada saat

sebagai akuisisi citra, aplikasi mengambil citra sekaligus proses *masking* dan *cropping*. Desain tampilan dari aplikasi Android ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Desain Tampilan Aplikasi Android (a) Ikan Segar (b) Ikan Tidak Segar

3. HASIL DAN DISKUSI

Dataset citra ikan bandeng sebanyak 189 citra. Resolusi citra yang digunakan sebesar 4000 x 3000. Setiap citra diberi label sesuai kelasnya masing-masing. Pengujian tingkat akurasi dari sistem deteksi menggunakan *K-Fold Validation*. Nilai *k* yang digunakan adalah 3, 5, dan 7.

Pelatihan dan pengujian menggunakan Metode SVM. Kernel SVM yang digunakan adalah kernel RBF dengan nilai parameter *gamma* 0.1, *error* 0.1, dan *degree* sebesar 1. Hasil uji coba sistem deteksi kesegaran ikan bandeng ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Sistem Deteksi Kesegaran Bandeng

<i>K-Fold</i>	Akurasi (%)
3	97.9
5	97.9
7	98.9

Rata-rata

98.2

Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil uji coba sistem deteksi kesegaran bandeng dengan nilai *k-fold* 3, 5, dan 7. Hasil akurasi menunjukkan semakin tinggi nilai *k-fold* menghasilkan akurasi yang semakin tinggi. Akurasi tertinggi ketika nilai *k-fold* sama dengan 7. Ada beberapa citra bandeng yang salah deteksi karena pencahayaan dan tidak ada pendarahan (warna merah). Aplikasi kesulitan mendeteksi kesegaran bandeng yang tampak segar (tidak ada pendarahan di daerah mata atau kepala) padahal sudah beberapa hari disimpan.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan akurasi yang sangat tinggi yaitu sebesar 98.2%. Walaupun ada beberapa citra bandeng yang tidak bisa dideteksi kesegarannya karena tidak ada warna merah di daerah mata.

Saran

Saran untuk penelitian berikutnya bisa menambahkan metode untuk mendeteksi kesegaran bandeng yang sudah diberi formalin.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinda, Rana. 2014. Bandeng, Komoditas Ekspor Penyumbang Devisa Negara. <https://www.vemale.com/kesehatan/71684-bandeng-komoditas-ekspor-penyumbang-devisa-negara.html> [diakses 19 Agustus 2018]
- Bee, D., Winsy Ch. D. Weku, dan Altien J. Rindengan. 2016. Aplikasi Penentuan Tingkat Kesegaran Ikan Selar Berbasis Citra Digital Dengan Metode Kuadrat Terkecil. *Jurnal de Cartesian*, vol. 5, no. 2, pp. 121-130.

- Chandra, Wahyu. 2015. Hindari Tengkulak, Warga ini Jualan Produk Hasil Lautnya Lewat Online. <http://www.mongabay.co.id/2015/06/18/hindari-tengkulak-warga-ini-jualan-produknya-online/> [diakses 19 Agustus 2018].
- Dhaouadia, A., L. Monsera, S. Sadokb and N. Adhouma. 2007. "Validation of a flow-injection-gas diffusion method for total volatile basic nitrogen determination in seafood products," *Food Chemistry*, vol. 103, no. 3, p. 1049–1053.
- Fauzi, Sa'dilah. 2016. Profil Komoditas Ikan Bandeng. <http://wpi.kkp.go.id/?q=node/46> [diakses 19 Agustus 2018]
- Goncalves, A. C., M. E. López-Caballero, and M. L. Nunes. 2003. Quality Changes of Deepwater Pink Shrimp (*Parapenaeus longirostris*) Packed in Modified Atmosphere. *Journal of Food Science*, vol. 68, no. 8, p. 2586–2590.
- Indrabayu, Niswar, M., Aman, A. 2016. Sistem Pendeteksi Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Citra. *Jurnal Infotel*, vol. 8, No. 2, pp. 170-179.
- Jinadasa, B. 2014. Determination of Quality of Marine Fishes Based on Total Volatile Base Nitrogen test (TVB-N). *Nature and Science*, vol. 5, no. 12.
- Susanto, E., T. W. Agustini, F. Swastawati, T. Surti, A. S. Fahmi, M. F. Albar, dan M. K. Nafis. 2011. Pemanfaatan Bahan Alami untuk Memperpanjang Umur Simpan Ikan Kembung (*Rastrelliger Neglectus*). *Jurnal Perikanan*, vol. XIII, no. 2, pp. 60-69.
- Zogul, Y. O., G. O. Zyurt, F. O. zogul, E. Kuley, and A. Polat. 2005. Freshness Assessment of European eel (*Anguilla anguilla*) by Sensory, Chemical, and Microbiological Methods. *Food Chemistry*, vol. 92, pp. 745-751.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN