

PERBANDINGAN METODE FUZZY COLOR HISTOGRAM DAN COLOR MOMENT UNTUK IDENTIFIKASI IKAN AIR TAWAR

Gibtha Fitri Laxmi¹, Fitrah Satrya Fajar Kusumah², Chairani³, Lisa Destriani⁴

¹Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Iskandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564

Email: gibtha.fitri.laxmi@ft.uika-bogor.ac.id

^{2,3,4}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Iskandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564

Abstrak

Penelitian ini membandingkan metodologi untuk mengenali citra air tawar tertentu menggunakan fuzzy color histogram dan color moment. Data yang digunakan dalam penelitian telah mempertimbangkan 7 varietas ikan air tawar, Gurame Padang, Mas, Mas Oranye, Mas Kaca, Mujair, Nila, Patin. Fuzzy color histogram dan color moment digunakan setelah proses Region of Interest untuk mengekstrak fitur. Teknik klasifikasi untuk pengujian sistem menggunakan Euclid. Akurasi hasil klasifikasi 89% diperoleh menggunakan color moment dan 64% menggunakan fuzzy color histogram. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa color moment memiliki hasil akurasi yang lebih baik dari fuzzy color histogram. Metode ekstraksi fitur color moment merupakan metode yang dapat membantu dalam mengidentifikasi ikan air tawar layak konsumsi.

Kata kunci: FCH, Color Moment, Ikan Air Tawar, Euclid, Klasifikasi

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dimana memiliki lebih dari 7,000 spesies ikan. Keanekaragaman spesies ikan yang dimiliki terdapat 2,000 spesies ikan air tawar dan yang dapat dikenali dan sudah dibudidayakan hanya 40 spesies[1][2]. Ikan sangatlah kaya akan manfaat bagi kesehatan tubuh dikarenakan kandungan yang ada di dalamnya, seperti Omega 3. Keberadaan jenis ikan air tawar di Indonesia yang banyak dengan rupa dan habitat yang hampir serupa menyebabkan proses identifikasi semakin sulit dilakukan. Sebagian orang memiliki kemampuan mengenai ikan air tawar yang layak konsumsi, sebagian lagi tidak. Proses identifikasi dengan melihat ciri-ciri ikan dengan praduga dan buku membutuhkan waktu yang cukup lama dan memungkinkan terjadinya kesalahan. Teknologi dengan proses identifikasi merupakan upaya untuk membantu proses identifikasi ikan air tawar. Teknologi yang digunakan ialah menggunakan konten yang dimiliki citra.

Content Based Image Retrieval (CBIR) merupakan suatu teknik temu kembali citra yang mempunyai kemiripan karakteristik atau content serta informasi yang terkandung di dalam citra seperti warna, bentuk, dan tekstur. Fitur warna merupakan salah satu yang dilakukan untuk menemukan informasi objek yang ada di dalam citra. Warna adalah fitur penting yang banyak digunakan untuk representasi gambar. Warna sangat penting karena invarian dalam hal skala, terjemahan, dan rotasi gambar. Ruang warna, kuantifikasi warna dan pengukuran kesamaan adalah komponen utama dari ekstraksi fitur warna[3].

Penelitian ini akan menghasilkan perbandingan antar FCH dan *color moment* dalam hal mengidentifikasi ikan air tawar. Data ikan air tawar yang digunakan dalam pengidentifikasi menggunakan fitur warna adalah citra sebagai deskriptor. Citra ikan yang digunakan dengan ukuran 200x300 piksel dan *background* yang digunakan ialah putih. Jumlah jenis ikan yang akan diteliti yaitu 7 jenis ikan air tawar yang layak dikonsumsi.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian dalam membandingkan fitur warna untuk identifikasi ikan air tawar dapat dilihat pada Gambar 1.

Data Penelitian

Data yang digunakan sebanyak 10 jenis citra Ikan air tawar konsumsi, dengan format citra adalah JPEG serta ukuran 200x300 piksel. *Background* yang digunakan ialah putih agar bisa membedakan obyek utama dari citra. Jenis ikan air tawar yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

				
Gurame Padang	Ikan Mas Kaca	Ikan Mas Orange	Ikan Mas	Ikan Mujair
				
Ikan Nila	Ikan Patin			

Gambar 1 Data Ikan Air Tawar

Praproses

Tahap praproses yang dilakukan pada citra ikan RGB yaitu cropping dan scalling. *Cropping* merupakan proses memotong citra dan mengambil bagian dari citra yang dibutuhkan. Ukuran citra dalam penelitian ini diubah menjadi 300 x 200 pixel, dengan proses scalling diformulasikan Persamaan 1.

$$\begin{aligned}
 \text{Skala} &= \frac{\text{max}}{\text{limit}} \\
 \text{New_width} &= \text{width} * \text{skala} \\
 \text{New_height} &= \text{height} * \text{skala}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Nilai width dan height merupakan panjang dan tinggi dari citra, sedangkan limit merupakan panjang maksimal dari sebuah citra dimana jika width lebih besar dari height maka yang diambil nilai width, begitu juga sebaliknya jika height yang lebih besar, maka yang diambil adalah nilai height. Nilai max adalah batas maksimal ukuran citra yang akan di scalling, dimana max ditentukan secara manual.

Fuzzy Color Histogram (FCH)

Fuzzy color histogram (FCH) adalah salah satu metode untuk merepresentasikan informasi warna dalam citra digital ke dalam bentuk histogram. Setiap warna di dalam FCH direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* (*fuzzy set*) dan hubungan antar warna dimodelkan dengan fungsi keanggotaan (*membership function*). Himpunan *fuzzy* F pada ruang ciri R^n didefinisikan oleh $\eta_F : R^n \rightarrow [0,1]$ yang biasa disebut *membership function*. Untuk tiap vektor ciri $f \in R^n$, nilai dari $\eta_F(f)$ disebut derajat keanggotaan dari f terhadap *fuzzy set* F (derajat keanggotaan F). Nilai dari $\eta_F(f)$ yang mendekati 1 lebih representatif terhadap vektor ciri f dan terhadap himpunan *fuzzy* f [4].

Fuzzy C-Means

Fuzzy C-Means (FCM) adalah teknik pengelompokan data (*clustering*) tanpa proses pelatihan (*unsupervised learning*). Algoritme FCM adalah sebagai berikut [5]:

- 1 Masukkan jumlah *cluster* c , konstanta pembobot m , dan toleransi nilai *error* e .
- 2 Inisialisasi pusat *cluster* v_i untuk $1 \leq i \leq c$
- 3 Data input $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$.
- 4 Menghitung c pusat *cluster* $\{v_i^{(l)}\}$ dengan

$$v_i^{(l)} = \frac{\sum_{k=1}^n (u_{ik})^m x_k}{\sum_{k=1}^n (u_{ik})^m}, \text{ untuk } 1 \leq i \leq c.$$

- 5 Perbaharui nilai keanggotaan $U^{(l)}$ dengan

$$u_{ik} = \frac{1}{\sum_{j=1}^c \left(\frac{\|x_k - u_i\|_A^2}{\|x_k - u_j\|_A^2} \right)^{\frac{2}{m-1}}}, \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, c. \\ k = 1, 2, \dots, n. \end{matrix}$$

- 6 Jika $\|U^{(l)} - U^{(l-1)}\| > e$ maka $l = l + 1$ dan kembali ke tahap 4. Jika tidak maka berhenti.

Hasil FCM adalah sejumlah pusat *cluster* dengan derajat keanggotaan setiap titik data terhadap *cluster* tersebut yang digambarkan sebagai matrik $U = [u_{ik}]_{n \times n}$.

Color Moments

Color moments adalah suatu metode yang digunakan untuk membedakan citra berdasarkan ciri warnanya. Pada setiap perhitungan, *moments* memberikan pengukuran kesamaan warna antargambar. Nilai-nilai dari kesamaan tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai-nilai gambar yang telah diindeks dalam *database*. Dasar dari metode *color moments* terletak pada asumsi bahwa dalam citra dapat diartikan sebagai distribusi probabilitas. Distribusi probabilitas dicirikan oleh sejumlah *moments* yang unik. Oleh karena itu, jika warna dari sebuah citra mengikuti distribusi probabilitas tertentu, distribusi *moments* dapat kemudian digunakan untuk melakukan identifikasi citra berdasarkan fitur gambarnya. *Color moment* telah berhasil digunakan dalam sistem pengambilan gambar berbasis fitur, telah menunjukkan bahwa mengkarakterisasi distribusi warna satu dimensi dengan tiga momen pertama lebih kuat dan berjalan cepat daripada metode berbasis histogram [6].

Dalam proses ekstraksi, *color moments* menggunakan tiga *moments* utama dari distribusi warna pada citra, yaitu *mean*, *standard deviation*, dan *skewness*.

- a. *Moment 1 – Mean*: dapat dikatakan sebagai rata-rata nilai warna pada citra.

$$E_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N P_{ij} \quad (1)$$

Dengan:

E_i = Nilai *mean* pada *color channel* ke- i

P_{ij} = Piksel ke- j pada *color channel* ke- i

N = Jumlah piksel

- b. *Moment 2 – Standard Deviation*: Jangkauan tersebarnya dari data *mean*.

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (P_{ij} - E_i)^2} \quad (2)$$

Dengan:

σ_i adalah nilai *standard deviation* pada *color channel* ke- i .

- c. *Moment 3 – Skewness*: ukuran asimetri data disekitar *mean*.

$$S_i = \frac{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (P_{ij} - E_i)^3}{\sigma_i^3} \quad (3)$$

S_i adalah nilai *skewness* pada *color channel* ke- i [7]

Grayscale Citra

Citra yang diinputkan adalah citra RGB yang memiliki 3 lapis sehingga akan sulit untuk dilakukan proses ekstraksi. Citra perlu diubah menjadi grayscale untuk mempermudah proses pengolahan.

Pengujian Data

Pengujian data dilakukan oleh sistem dengan penilaian tingkat keberhasilan klasifikasi terhadap citra kueri. Evaluasi dari kinerja model klasifikasi didasarkan pada banyaknya data uji yang diprediksi secara benar atau salah oleh model. Hal ini dapat dihitung menggunakan akurasi yang didefinisikan pada Persamaan 2.

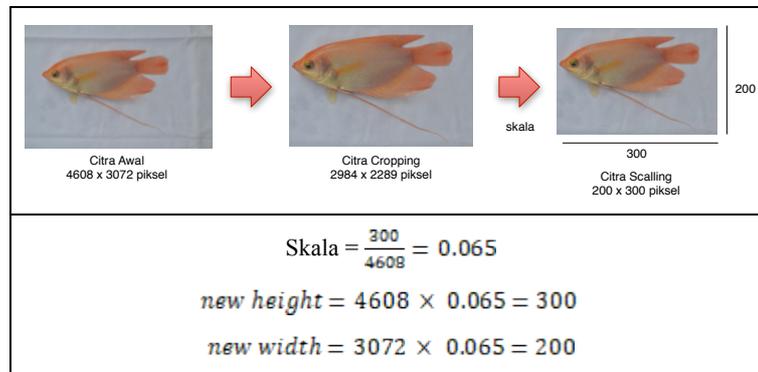
$$\text{akurasi} = \frac{\text{banyaknya prediksi yang benar}}{\text{total banyaknya prediksi}} \times 100\% \quad (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Praproses Citra

Citra ikan air tawar yang diambil merupakan citra umum, artinya tidak semua bagian dibutuhkan dalam sistem yang akan dirancang, sehingga perlu proses *cropping*. Proses *scalling* dilakukan untuk mengubah resolusi atau ukuran

horizontal dan vertikal suatu citra dimana ukuran maksimal untuk horizontal dan vertikal secara manual ditentukan sebesar 300 piksel. Proses *scalling* dilakukan menggunakan Persamaan 1. Ilustrasi *scalling* dapat dilihat pada Gambar 2.

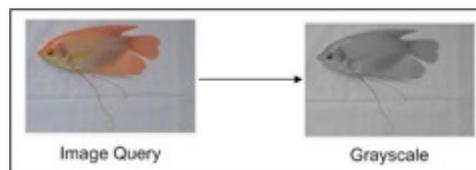


Gambar 2 Proses Scalling.

Praproses citra dilakukan tidak akan mempengaruhi probabilitas warna yang dimiliki citra, *color moment* atau FCH itu sendiri.

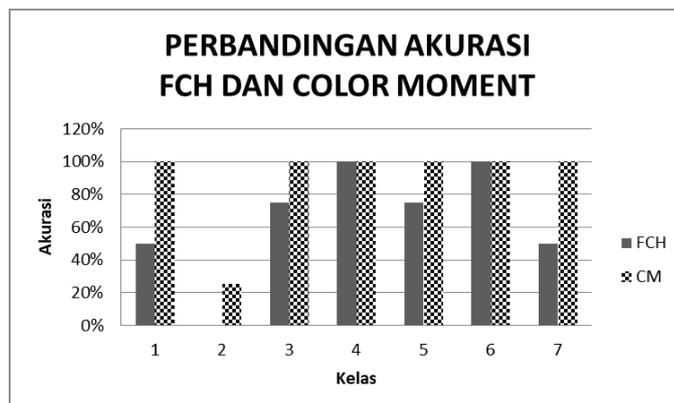
Grayscale citra

Proses mengubah format citra dari RGB dan *grayscale* dapat dilihat pada Gambar 9. Perubahan format citra ini dilakukan untuk mendukung proses ekstraksi fitur yang akan dilakukan selanjutnya.



Gambar 3 Proses Citra RGB ke Grayscale

Hasil Perbandingan



Gambar 4 Hasil Perbandingan FCH dan Color Moment

Hasil perbandingan FCH dan *Color Moment* dalam mengidentifikasi data uji ikan air tawar dapat dilihat pada Gambar 4. Akurasi yang dihasilkan *Color Moment* menghasilkan lebih baik yaitu 89% dibandingkan FCH dengan nilai sebesar 64%. Dari semua kelas ikan yang diuji *color moment* dapat mengidentifikasi lebih baik dari FCH terlihat kelas 2 (Ikan Mas Kaca) yang tidak dapat diidentifikasi akan tetapi menggunakan *color moment* dapat diidentifikasi.

Identifikasi ikan menggunakan fitur warna dalam penelitian ini menghasilkan model identifikasi yang baik. Model identifikasi ikan air tawar dari hasil penelitian terlihat kelas 4 (Ikan Mas) dan kelas 6 (Ikan Patin) dapat mengidentifikasi dengan sangat baik menggunakan kedua metode yaitu sebesar 100%. Fitur warna yang dimiliki ikan Mas dan Ikan Patin tergolong unik dan tidak dimiliki oleh kelas lainnya, sehingga dengan jelas dapat dibedakan.

SIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan akurasi klasifikasi ikan air tawar dari 7 kelas yang berbeda. *Region of Interest* dilanjutkan dengan metode *Color Moment* atau FCH. Metode *Euclidean* digunakan untuk mengklasifikasikan berbagai jenis ikan air tawar. Perbandingan yang didapatkan bahwa *color moment* menghasilkan akurasi yang lebih baik dari FCH sebesar 89% dibanding 64%. *Color moment* menghitung peluang sebaran nilai warna dari suatu citra sehingga kuantisasi warna memiliki nilai yang sama antar kelas dari setiap varietas kelas ikan air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kelautan dan Perikanan; 2015; Juknis Pemetaan Sebaran Jenis Agen Hayati yang Dilindungi, Dilarang dan Invasif di Indonesia; Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan nomor 67/KEP-BKIPM/2015
- [2] Santoso L; 2009; Biologi Reproduksi Ikan Belida (*Chitala lopis*) di Sungai Tulang Bawang, Lampung; Berkala Perikanan Terubuk, Vol. 37. No. 1
- [3] Ritendra Datta, Dhiraj Joshi, Jia Li, James Z. Wang. Image Retrieval : ideas, influences, and trends of the new age. *ACM Computing Surveys* 40 (2) (2008) 1-60.
- [4] Balqis DP. 2006. Fuzzy Color Histogram untuk Temu Kembali Citra Bunga. [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
- [5] Han J, Ma KK. *Fuzzy Color Histogram and Its Use in Color Image Retrieval*. *IEEE Transaction on Image Processing*, vol. 11, no. 8, 2002.
- [6] M. Stricker, and M. Orengo, "Similarity of color images", In *SPIE Conference on Storage and Retrieval for Image and Video Databases*, volume 2420, 1995, pp. 381-392, SanJose, USA.
- [7] Noah Keen, *Color Moments*. 2005.