

IDENTIFIKASI IKAN AIR TAWAR DENGAN METODE *COLOR MOMENT FEATURE*

Lisa Destriani Sukarman¹, Gibtha Fitri Laxmi^{2*}, Fety Fatimah³

¹Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Ishkandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564
Email: lisadestriani95@gmail.com

²Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Ishkandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564
Email: gibtha.fitri.laxmi@ft.uika-bogor.ac.id

³Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Ishkandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564
Email: fety.uika@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi pengolahan citra semakin banyak dimanfaatkan untuk penelitian. Salah satu pemanfaatan pengolahan citra adalah identifikasi ikan air tawar. Jenisnya yang beragam membuat ikan air tawar sulit untuk diidentifikasi baik dari segi warna, tekstur dan bentuk. Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan citra digital dari citra ikan untuk dapat diketahui jenisnya, habitat dan informasi tentang ikan air tawar berdasarkan ciri warnanya. Penelitian ini menggunakan 10 jenis ikan air tawar, untuk setiap jenisnya diambil 30 citra sehingga total citra yang akan diteliti 300 citra ikan air tawar. Kemudian citra tersebut dibagi menjadi citra latih dan citra uji sebesar 80% - 20% (240 data latih dan 60 data uji). Implementasi Metode Color Moment Feature untuk mendeteksi jenis ikan air tawar berdasarkan warna dan Probabilistic Neural Network (PNN) untuk identifikasi ikan air tawar. Berdasarkan pengujian fungsional, sistem identifikasi ikan air tawar ini dapat berjalan dengan cukup baik. Hasil akurasi sistem identifikasi ikan air tawar menggunakan Metode Color Moment ini sebesar 45%, di mana metode ini dapat mengidentifikasi warna dengan baik.

Kata kunci: *identifikasi ikan air tawar; color moment feature;*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai keanekaragaman hayati tertinggi kedua setelah Brazil di Amerika Latin. Keanekaragaman hayati tersebut meliputi keragaman ekosistem (habitat), jenis (spesies) dan genetik (varietas). Di bidang perikanan, Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang hidup di laut dan perairan air tawar. Sekitar 300 jenis ikan hidup di perairan tawar. Habitat-habitat yang kaya akan ikan air tawar ini meliputi: danau-danau, sungai-sungai di pegunungan dan dataran rendah serta rawa-rawa gambut [1]. Ikan sebagai hewan air memiliki beberapa mekanisme fisiologis yang tidak dimiliki oleh hewan darat. Perbedaan habitat menyebabkan ikan harus menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya, misalnya sebagai hewan yang hidup di air, baik itu di perairan tawar maupun perairan laut [2].

Ikan air tawar adalah ikan yang menghabiskan sebagian atau seluruh hidupnya di air tawar, seperti sungai dan danau, dengan sanitasi kurang dari 0,05%. dalam banyak hal, lingkungan air tawar berbeda dengan lingkungan perairan laut, dan yang paling membedakan adalah tingkat sanitasinya. Ikan untuk bertahan di air tawar, ikan membutuhkan adaptasi fisiologis yang bertujuan menjaga keseimbangan konsentrasi ion dalam tubuh, 41% dari seluruh spesies ikan diketahui berada di air tawar. Hal ini karena spesiasi yang cepat yang menjadikan habitat yang terpecah menjadi mungkin untuk ditinggali [3]. Keberadaan jenis ikan air tawar yang beragam dan tersebar di Indonesia membuat para peneliti tertarik untuk mengidentifikasi ikan air tawar yang dapat dikonsumsi masyarakat Indonesia.

Identifikasi ikan air tawar merupakan kegiatan untuk mencari dan mengenal ciri-ciri ikan air tawar yang beraneka ragam. Kemudian mencari perbedaan-perbedaan yang sifatnya khas di antara individu-individu ikan yang tampaknya sama. Identifikasi bisa dilakukan dengan cara meneliti ikan dari bentuk, tekstur dan warna. Oleh karena itu, identifikasi secara komputerisasi dan otomatis semakin dibutuhkan. Proses identifikasi komputerisasi ikan air tawar dilakukan dengan mengambil foto dari masing-masing ikan yang



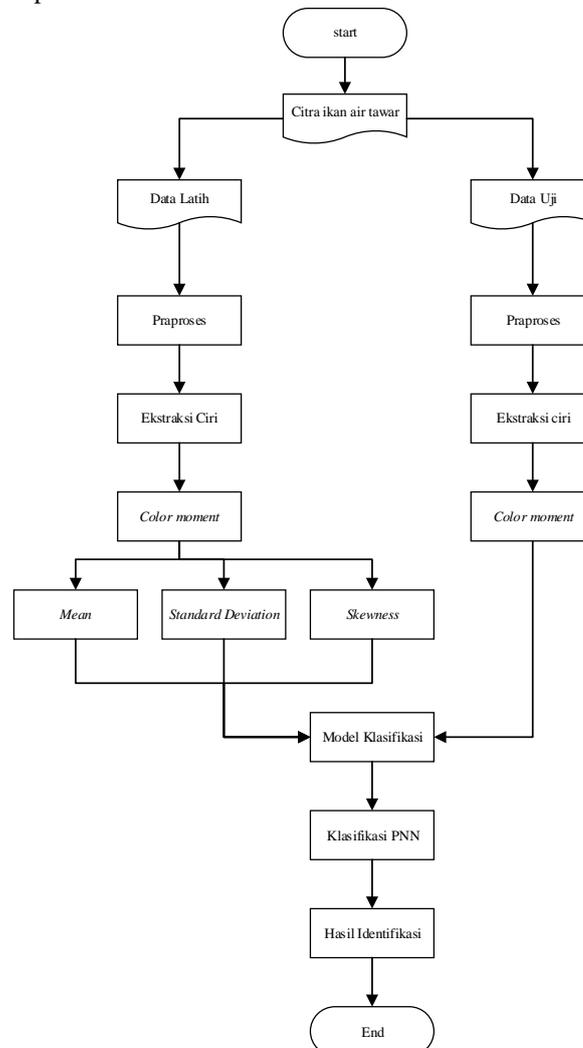
akan diidentifikasi. Foto dalam bentuk digital diproses oleh perangkat lunak sehingga menampilkan citra ikan air tawar dan informasi mengenai ikan tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi citra adalah *Content Based Image Retrieval*.

Prinsip dasar *Content Based Image Retrieval* adalah mencari gambar yang mirip, berdasarkan fitur yang diekstraksi dari konten sekumpulan gambar yang ada. Fitur adalah karakteristik atau atribut dari sebuah gambar yang dapat membedakannya dari gambar yang lain. Karakteristik dari gambar yang dihasilkan dapat berupa fitur bentuk, warna, tekstur dan lain-lain. Warna merupakan fitur yang paling ekspresif dibandingkan fitur visual lainnya. Warna juga merupakan fitur yang paling banyak digunakan dalam *image retrieval*. Dalam hal komputasi, fitur warna juga lebih mudah diekstraksi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengekstrak fitur warna adalah dengan menggunakan metode *color moment*. Selain itu, fitur tekstur juga merupakan salah satu komponen yang penting dalam *image retrieval*. Tekstur sebagai fitur yang berisi informasi penting tentang struktur penyusunan permukaan dan hubungannya dengan keadaan di sekitar. *Color moment* merupakan representasi yang padat dari fitur warna dalam mengkarakterisasikan warna gambar. Perhitungan *moments* digunakan untuk mendapatkan *color similarity* sebuah *image* dimana nilai dari *similarity* tersebut digunakan untuk membandingkan *image* yang terdapat pada *database image* [4].

Oleh karena itu dibuatlah sistem untuk identifikasi ikan air tawar dengan metode *Color Moments Feature*. Diharapkan sistem ini dapat membantu mempermudah identifikasi ikan air tawar secara lebih akurat, dilihat dari warna ikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap-tahap tersebut diselesaikan dengan Metode penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

1. Basis Data Citra Ikan Air Tawar



Data citra ikan air tawar yang diperoleh dari hasil pemotretan dari 10 jenis ikan air tawar yang diperoleh dari peternakan ikan air tawar didaerah Ciseeng Bogor. Setiap jenis ikan terdiri atas 30 citra ikan air tawar sehingga total citra ikan air tawar sebanyak 300 citra. Citra ikan air tawar menggunakan format JPEG dan ukuran 300x200 *pixel*.

2. Praproses

Sebelum dilakukan ekstraksi warna dilakukan pra-proses terlebih dahulu. Citra yang diambil harus diletakkan pada *background* putih agar citra yang diperoleh tidak terganggu oleh *background*. Pada tahapan praproses citra diubah menjadi 300x200 *pixel* tanpa mengubah proporsi citra dengan melakukan proses *scalling* (penyekalaan) dan *cropping* (segmentasi). Pada metode *Color Moment* ekstraksi ciri warna tetap menggunakan citra RGB.

3. Ekstraksi Ciri Warna dengan Color Moment

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *color moment feature*. Metode ini menggunakan ciri warna dan sering digunakan dalam *Content Based Image Retrieval (CBIR)*. Metode *color moment* tidak memerlukan kuantisasi pada tahapan praproses, karena hanya menyimpan fitur dominan pada distribusi warna dalam *database* citra. Ruang citra yang digunakan adalah RGB, yaitu *Red*, *Green* dan *Blue*. Citra dibagi menjadi sembilan *moment*, yaitu tiga *moments* untuk masing-masing ketiga *color channels* sehingga akan menghasilkan sembilan ciri. Ketiga *moments* tersebut merepresentasikan penyebaran warna dari sebuah citra, yaitu *mean*, *standard deviation*, dan *skewness* dari setiap warna RGB.

4. Identifikasi Citra

Tahapan proses identifikasi citra ikan air tawar adalah praproses, ekstraksi ciri, dan pengenalan citra menggunakan PNN (*Probabilistic Neural Network*).

5. Pengujian Data

Pengujian data dilakukan oleh sistem dengan penilaian tingkat keberhasilan klasifikasi terhadap citra kueri. Hal ini dapat dihitung menggunakan akurasi yang didefinisikan sebagai berikut:

$$akurasi = \frac{\text{banyaknya prediksi yang benar}}{\text{total banyaknya prediksi}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Basis Data Citra Ikan Air Tawar

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah 10 jenis ikan air tawar yang didapat dari peternakan ikan didaerah Ciseeng Bogor. Masing-masing jenisnya memiliki 30 citra ikan air tawar. Data citra kemudian dibagi menjadi data latih dan data uji sebesar 80%-20% (240 data latih dan 60 data uji). Jenis ikan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

				
Gurame Padang	Ikan Mas Kaca	Ikan Mas Orange	Ikan Mas Putih	Ikan Mujair
				
Ikan Nila	Ikan Patin	Ikan Bawal	Belut	Ikan Lele

Gambar 2. Jenis Ikan Air Tawar yang Digunakan



2. Praproses

Pada pengambilan citra yang dilakukan tidak secara profesional, tanpa memperhatikan teknik pencahayaan, jarak pengambilan dll. Citra ikan yang digunakan diletakkan pada *background* putih agar tidak mengganggu proses identifikasi. Pada tahapan praproses, citra kueri yang diambil dari kamera digital diubah ukurannya menjadi 300x200 *pixel* tanpa mengubah proporsi citra dengan melakukan proses *cropping* dan *scalling* (penyekalaan) menggunakan *software* Photoshop CS6. Tahapan terakhir pada praproses adalah mengonversi citra. Pada metode *Color Moment* citra yang digunakan tetap menggunakan citra RGB. Hasil dari *cropping* dan *scalling* pada citra dapat dilihat pada Gambar 3.

Citra Awal		5760 x 3840
Citra <i>Cropping</i>		3637 x 2425
<i>Scalling</i>		200 x 300

Gambar 3. Tahapan Praproses

3. Ekstraksi Warna (*Color Moment*)

Proses deteksi warna ini adalah salah satu cara untuk mengenali citra dari warna yang dimiliki setiap citra ikan. Pada Metode *Color Moment* proses ekstraksi dilakukan dengan cara menghitung *moments* yang memberikan pengukuran kesamaan warna antar gambar. Ruang warna yang digunakan adalah RGB, yaitu *Red, Green, Blue*. Hasil ekstraksi ciri warna dengan *color moments* merepresentasikan penyebaran warna ke dalam sembilan elemen ciri yang terdiri atas tiga *moments* utama pada distribusi warna citra, yaitu *means, standard deviation, dan skewness* untuk masing-masing komponen warna RGB.

Rumus yang digunakan untuk menghitung tiga elemen tersebut untuk setiap warna RGB yang dipakai adalah:

Untuk *Mean*:

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

Dimana:

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

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

N = Jumlah piksel

Untuk *Standard Deviation*:

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

Dimana:

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



Untuk *Skewness*:

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

S_i adalah nilai *skewness* pada *color channel* ke- I [5].

Selanjutnya rumus tersebut diimplementasikan pada perhitungan Matlab, hasil perhitungan tersebut merupakan vektor berbentuk 1×9 . Perhitungan *color moment* dilakukan pada 300 data citra ikan sehingga menghasilkan vektor berbentuk 9×300 . Setelah perhitungan dari citra ikan air tawar menggunakan *color moment* selesai, selanjutnya dilakukan *transpose* sehingga terbentuk *vector* berukuran 300×9 .

Data hasil perhitungan *color moment* kemudian dibagi menjadi citra latih dan citra uji sebesar 80% - 20% (240 data latih dan 60 data uji) sehingga vektor untuk data latih berbentuk 9×240 dan untuk data uji berbentuk vektor berbentuk 9×60 disimpan dalam *database* yang dinamakan *datalatih.mat* dan *datauji.mat*.

Hasil ekstraksi fitur *color moment* pada ikan lele secara lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan *color moment* ikan lele

Moments	Ekstraksi
Mean Red	162.331
Standard Deviation Red	48.8211
Skewness Red	-2.1355
Mean Green	174.1235
Standard Deviation Green	53.8473
Skewness Green	-2.09170
Mean Blue	198.3424
Standar Deviation Blue	59.8420
Skewness Blue	-2.1482

4. Identifikasi Citra

Proses identifikasi citra ikan air tawar dilakukan dengan klasifikasi *Probabilistic Neural Network* (PNN). Masukkan untuk PNN diambil dari citra ikan yang sudah melewati tahapan perhitungan deteksi warna (*color moment*) sebelumnya. Klasifikasi dibagi menjadi 80% sebagai data latih dan 20% sebagai data uji, di mana setiap jenis ikan terdiri dari 30 citra dari 10 jenis ikan. Model klasifikasi ini digunakan untuk mengklasifikasi data citra kueri ikan air tawar yang ingin diketahui jenis ikan dan info yang berkaitan dengan ikan tersebut. Arsitektur pada klasifikasi ini menggunakan ciri warna dari metode yang digunakan yaitu *color moment*.

Hasil dari perhitungan *color moment* 300 citra menggunakan operator *color moment* menghasilkan vektor-vektor *transpose*. Vektor-vektor tersebut menjadi *input* untuk klasifikasi citra menggunakan PNN. Cara kerja PNN didasarkan pada perhitungan nilai fungsi kepadatan peluang untuk setiap data (vektor). Persamaan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$p(x) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{k}{2}} \sigma^k} \sum_i^I \exp \left(-\frac{(x - x_{ij})^T (x - x_{ij})}{2\sigma^2} \right)^2$$

dengan $I = 1, 2, \dots, K$.

di mana:

T = Transpose

I = Jumlah Kelas

j = Jumlah Pola

X_{ij} = Vektor pelatihan ke j dari kelas i

X = Vektor pengujian

M_i = Jumlah vektor pelatihan dari kelas i

k = Dimensi vektor x

σ = Faktor penghalus, (standar deviasi)

5. Hasil Implementasi





Gambar 4. Halaman Utama



Gambar 5. Halaman Identifikasi

6. Pengujian Sistem

Berdasarkan sistem yang telah dibangun dan telah dicek baik secara fungsional maupun struktural, maka langkah selanjutnya ialah melakukan pengujian hasil *output* akurasi perhitungan sistem. Hasil *output* sistem dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *output* sistem.

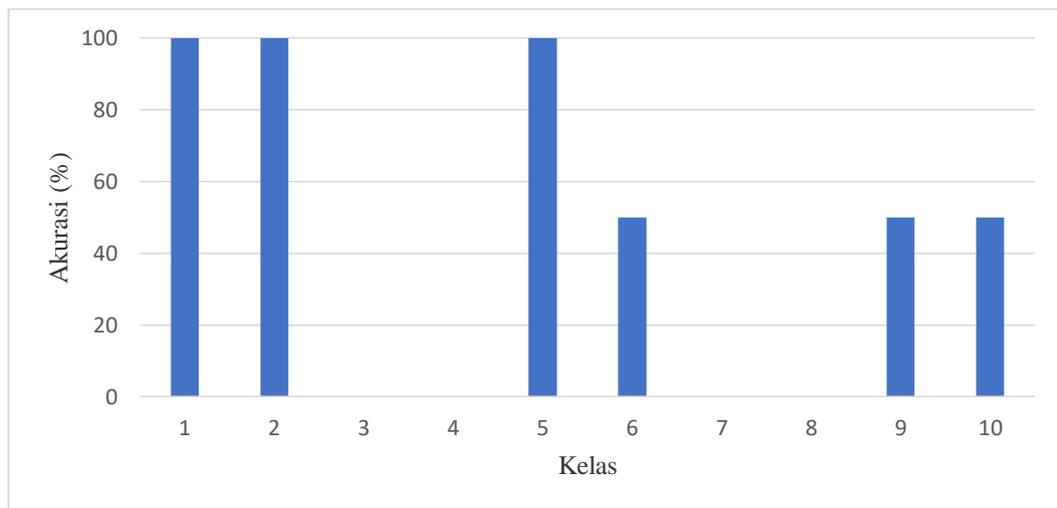
Kelas	Jenis Ikan	Jumlah Data Uji	Jumlah Teridentifikasi	Persentasi
1	Gurame Padang	6	6	100%
2	Ikan Mas Kaca	6	6	100%
3	Ikan Mas Orange	6	0	0%
4	Ikan Mas Putih	6	0	0%
5	Ikan Mujair	6	6	100%
6	Ikan Nila	6	3	50%



7	Ikan Patin	6	0	0%
8	Ikan Bawal	6	0	0%
9	Belut	6	3	50%
10	Ikan Lele	6	3	50%
	Total	60	27	45%

$$\text{Akurasi Total} = \frac{27}{60} \times 100\% = 45\%$$

Klasifikasi ciri warna dengan *color moment* menghasilkan akurasi sebesar 45%. Akurasi yang didapat kurang dari sebagian data yang diujikan dikarenakan 10 kelas yang dijadikan bahan penelitian memiliki kemiripan warna antar kelasnya. Pada dasarnya metode *color moment* hanya menghitung sebaran warna pada citra, sehingga akurasi untuk identifikasi ikan air tawar menggunakan metode *color moment* masih di bawah 50%. Akurasi masing-masing kelas dapat dilihat pada grafik Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Akurasi Perkelas

Grafik pada Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa kelas 1 (Gurame Padang), 2 (Mas Kaca) dan 5 (Mujair) memiliki tingkat akurasi paling tinggi, yaitu 100%. Hal ini berbanding terbalik dengan kelas 3 (Mas Orange), 4 (Mas Putih), 7 (Patin) dan 8 (Bawal) yang memiliki tingkat akurasi yang sangat rendah yaitu 0%.

Sebaran warna pada kelas yang akurasinya mencapai 100% terlihat memiliki warna rata-rata yang unik, seperti kelas 1 (Gurame Padang). Perbandingan warna dapat dilihat pada Gambar 4.7.

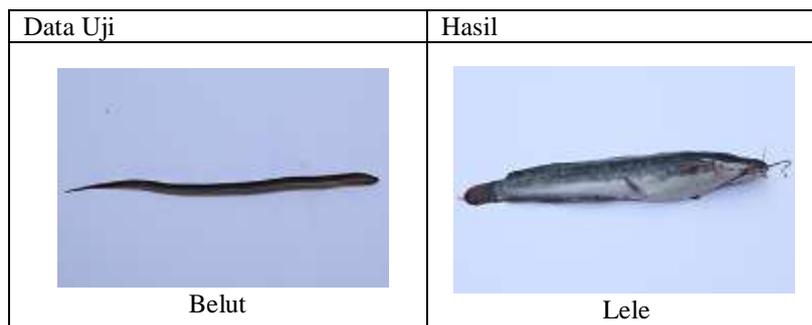
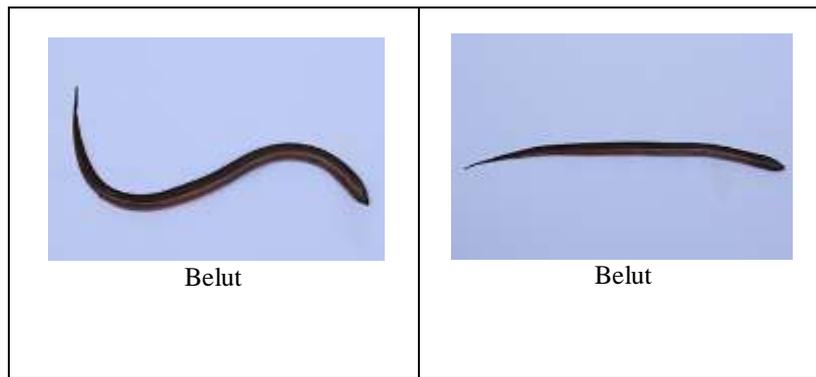
Data Uji	Hasil
 <p>Ikan Gurame Padang</p>	 <p>Ikan Gurame Padang</p>

Gambar 4. 2 Contoh citra ikan yang teridentifikasi benar (Gurame Padang)

Kelas yang memiliki akurasi 50% memiliki warna seperti ikan pada umumnya sehingga sebaran warna pada kelas ini tidak memiliki rata-rata yang unik. Perbedaan warna dapat dilihat pada Gambar 4.8.

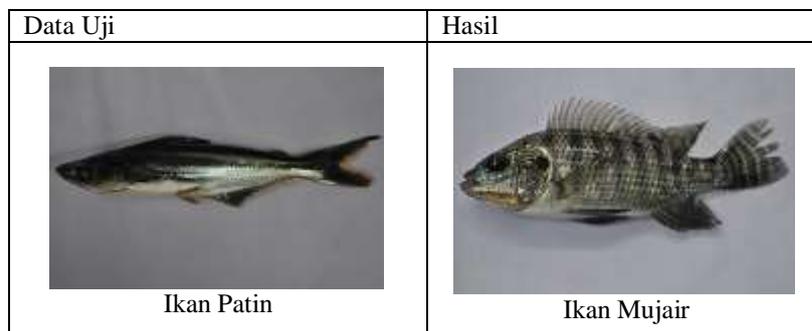
Data Uji	Hasil
----------	-------





Gambar 4. 3 Contoh kelas belut yang memiliki akurasi 50%.

Kelas yang tidak dapat diidentifikasi dengan benar dan memiliki akurasi 0% dapat dilihat perbandingan warnanya pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 4 Contoh citra ikan yang teridentifikasi salah (Patin).

Hasil identifikasi citra ikan air tawar dengan data uji setiap kelas sejumlah 6 citra dapat dilihat lebih jelas pada *confusion matrix* pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Confusion matrix data uji color moment.

Kelas Citra	Target									
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	6									
K2		6								
K3	6									
K4	6									
K5					6					
K6					3	3				
K7					6					
K8					6					
K9									3	3
K10						3				3

Keterangan:



- K1 = Ikan Kelas 1 (Gurame Padang)
- K2 = Ikan Kelas 2 (Mas Kaca)
- K3 = Ikan Kelas 3 (Mas Orange)
- K4 = Ikan Kelas 4 (Mas Putih)
- K5 = Ikan Kelas 5 (Mujair)
- K6 = Ikan Kelas 6 (Nila)
- K7 = Ikan Kelas 7 (Patin)
- K8 = Ikan Kelas 8 (Bawal)
- K9 = Ikan Kelas 9 (Belut)
- K10 = Ikan Kelas 10 (Lele)

Dengan tabel *confusion matrix* dapat dilihat dengan jelas identifikasi dari setiap data uji. Akurasi yang didapat dari identifikasi ikan air tawar dengan metode *color moment feature* adalah 45% untuk pengambilan gambar secara *random*. Namun setelah dilakukan percobaan dengan mengurangi tingkat pencahayaan pada gambar, didapat nilai akurasi sebesar 55% dan untuk gambar dengan peningkatan pencahayaan didapat nilai akurasi sebesar 10%. Teknik pencahayaan mempengaruhi dalam ekstraksi warna.

KESIMPULAN

Penerapan metode *color moment* untuk sistem identifikasi ikan air tawar telah berhasil diimplementasikan. Akurasi yang didapat dari sistem identifikasi ikan air tawar menggunakan *color moment feature* adalah 45%. Sistem ini dapat mengidentifikasi 27 ikan dari 60 citra uji secara benar. Sistem dengan menggunakan metode ini dapat mengidentifikasi 3 kelas secara benar dengan akurasi paling tinggi yaitu 100% adalah ikan gurame padang, ikan mas kaca, dan ikan mujair. Sedangkan untuk ikan yang memiliki akurasi 50% adalah ikan nila, belut dan ikan lele. Ikan yang tidak dapat diidentifikasi dan memiliki akurasi paling rendah yaitu 0% adalah ikan mas orange, ikan mas putih, ikan patin dan ikan bawal. Total akurasi dengan metode *color moment* ini masih dibawah 50% dikarenakan metode *color moment* ini memiliki konsep menghitung *moments* untuk kesamaan warna pada citra, sehingga metode *color moment* ini hanya fokus menghitung sebaran warna. Berdasarkan penelitian, metode *color moment* dapat membedakan warna dengan benar yang di mana membedakan warnanya mengacu pada sebaran warna dari citra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wargasmita, S. 2002. Ikan Air Tawar Endemik Sumatera yang Terancam Punah. Jurnal Iktiologi Indonesia Vol 2 No.2. Jakarta. Jurnal.
- [2] Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Cetakan Pertama. Jakarta: Reneka Cipta.
- [3] Santoso L. 2009. "Biologi Reproduksi Ikan Belida (*chitala lopis*) Di Sungai Tulang Bawang, Lampung", Berkala Perikanan Terubuk, Vol. 37. No.1.
- [4] Singh, S. Mangijao dan K. Hemachandran (2012). *Content-Based Image Retrieval using Color Moment and Gabor Texture Feature*. IJCSI, Vol. 9.
- [5] Keen Noah. (2005) Color Moments. [Online]. Available: http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCALCOPIES/AV0405/KEEN/av_as2_nkeen.pdf. (diakses 10 juni 2017)

