

VISUALISASI CITRA DIGITAL JENIS IKAN LAYAK KONSUMSI MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* (*K-NN*) BERBASIS SMARTPHONE

Suhadi, hadims71ndl@gmail.com
Rudi Budi Agung, rudi.banisaleh@gmail.com
Ratna Rahmawati Rahayu, ratnaridw4n@gmail.com

Abstrak

Masyarakat Indonesia mengenal ikan Mujair (*oreochromis mossambicus*) sebagai ikan konsumsi sekaligus sebagai ikan yang sangat populer. Ikan tersebut merupakan ikan air tawar yaitu ikan yang menghabiskan sebagian atau seluruh hidupnya di air tawar, seperti sungai dan danau, dengan salinitas kurang dari 0,05%, sehingga mudah untuk membudidayakannya. Ikan Mujair dikonsumsi oleh masyarakat secara luas selain murah dan enak ikan ini banyak dijumpai di pasar tradisional dan supermarket, tetapi ikan-ikan tersebut dijual secara kasat mata dalam kondisi baik (segar) dan rusak (tidak segar), kondisi segar dan tidak segar ini masyarakat belum sepenuhnya mengetahui informasinya boleh dikonsumsi atau tidak, proses penjualan ikanikan tersebut ke masyarakat ada yang langsung dijual dalam keadaan segar (fresh) dan ada yang melalui proses pembekuan (frozen). Proses penyimpanan yang terlalu lama bisa mengakibatkan perubahan fisik ikan menjadi seperti mata buram, warna cenderung pudar, tekstur daging ikan lembek dan bau tidak sedap sangat menyengat. Dalam penelitian ini proses untuk memvisualisasikan gambar atau citra ikan yang segar (layak konsumsi) dan tidak segar (tidak layak konsumsi) bisa dideteksi menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (*K-NN*) menggunakan Smartphone. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil akurasi penghitungan menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (*K-NN*) dengan metode citra atau gambar digital (image processing) jenis ikan Mujair, sehingga konsumen bisa memilih ikan tersebut layak dikonsumsi atau tidak, dengan menggunakan smartphone sebagai visualisasinya.

Kata Kunci: Pengolahan Citra, Algoritma *K-NN*, Smartphone

I. Pendahuluan

Ikan sebagai salah satu organisme yang menjadi kajian ekologi, sehingga harus dijaga kelestariannya, identifikasi terhadap organisme tersebut dengan menempatkan atau memberikan identitas suatu individu melalui prosedur deduktif ke dalam suatu taksonomi dengan menggunakan kunci determinasi. Ikan merupakan produksi hasil tangkapan dari Nelayan/Perusahaan Perikanan (PP)/Rumah Tangga Perikanan (RTP) yang hasilnya untuk dijual. Ikan dijual oleh Nelayan/PP/RTP dengan cara melelang ke pembeli/tengkulak di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) yang berlokasi di Pelabuhan Perikanan setempat dan setelah dilelang akan didistribusikan ke pasar-pasar, supermarket atau bahkan ke warung-warung yang ada disekitarnya. Sehingga ikan yang dijual bisa

dilihat secara kasat mata (visual) dalam kondisi baik dan rusak (tidak layak). Didalam proses penjualan masyarakat ikan-ikan tersebut mengalami proses pembekuan (frozen). Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1985 tentang Perikanan disebutkan bahwa yang dimaksud dengan "ikan" adalah:

- a) *Pisces* (ikan bersirip)
- b) *Crustacea* (udang, rajungan, kepiting dan sejenisnya)
- c) *Mollusca* (kerang, tiram, cumi-cumi, gurita, siput dan sejenisnya)
- d) *Coelenterata* (ubur-ubur dan sejenisnya)
- e) *Echinodermata* (teripang, bulu babi dan sejenisnya)
- f) *Amphibi* (kodok dan sejenisnya)
- g) *Reptilia* (buaya, penyu, kura-kura dan sejenisnya)

- h) *Mammalia* (paus, lumba-lumba, pesut, duyung dan sejenisnya)
- i) *Algae* (rumput laut dan tumbuhan lain yang hidup di dalam air)
- j) Biota air lainnya yang ada kaitannya dengan jenis-jenis tersebut di atas

Ikan sebagai salah satu organisme yang menjadi kajian ekologi, sehingga harus dijaga kelestariannya, identifikasi terhadap organisme tersebut dengan menempatkan atau memberikan identitas suatu individu melalui prosedur deduktif ke dalam suatu taksonomi dengan menggunakan kunci determinasi. Kunci determinasi adalah kunci jawaban yang digunakan untuk menetapkan identitas suatu individu, kegiatan identifikasi bertujuan untuk mencari dan mengenal ciri-ciri taksonomi yang sangat bervariasi dan memasukkannya ke dalam suatu taksonomi. Selain itu untuk mengetahui identitas atau nama suatu individu atau spesies dengan cara mengamati beberapa karakter atau ciri morfologi spesies tersebut dengan membandingkan ciri-ciri yang ada.

II. Metode Penelitian

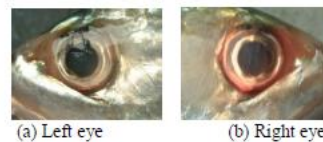
Hasil pelaksanaan penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, permasalahan tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian, dalam penelitian ini menggunakan berbagai kriteria yang berbeda untuk memecahkan masalah penelitian yang ada, sumber yang berbeda menyebutkan bahwa penggunaan berbagai jenis metode adalah untuk memecahkan masalah. Salah satu upaya untuk menyatukan persepsi terhadap metode penelitian berikut sistematika dalam penelitian ini adalah untuk mencari, mengumpulkan, mencatat, menganalisa dan membahas serta menemukan dan mengembangkan serta menguji kebenaran fakta-fakta dengan metode dan ilmiah maka secara garis besar tahapan rincian adalah sebagai berikut:

- a) Persiapan, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah observasi, mengidentifikasi masalah, menentukan masalah, studi literatur sebagai bahan perbandingan dengan penelitian lain dan

panduan dalam memperoleh data serta proses analisis

- b) Pengumpulan Data, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan secara akurat dan untuk membuktikan hipotesis secara empiris lebih mendalam
- c) Analisa dan Perancangan, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah analisa kebutuhan fungsional perangkat lunak dan perancangan komponen yang dibutuhkan untuk perangkat keras.
- d) Simulasi, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah simulasi teoritis dengan objek yang sudah diberikan variabel dengan dukungan aplikasi smartphone.
- e) Implementasi, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah penerapan model/prototype setelah hasil simulasi teoritis dengan objek yang sudah diberikan variabel dengan dukungan aplikasi smartphone.

Fungsi RGB digunakan untuk menganalisa cakupan terhadap mata ikan yang dianalisa adalah dengan memberikan nilai pada fokus mata ikan seperti pada gambar dibawah ini:



untuk menghitung rumus mata menghitung RGB nya:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

$$\bar{X}_Y = \frac{\left[\frac{(R_Y + G_Y + B_Y)}{3} \right]_L + \left[\frac{(R_Y + G_Y + B_Y)}{3} \right]_R}{2} \quad (2)$$

$$R_Y = \left[\frac{(R_L + R_R)}{2} \right] \quad (3)$$

$$G_Y = \left[\frac{(G_L + G_R)}{2} \right] \quad (4)$$

$$B_Y = \left[\frac{(B_L + B_R)}{2} \right] \quad (5)$$

nilai masing-masing RGB dapat disesuaikan sebagai berikut:

Warna	Nilai range	White	Yellow	Cyan	Green	Magenta	Red	Blue	Black
R	0 to 255	255	255	0	0	255	255	0	0
G	0 to 255	255	255	255	255	0	0	0	0
B	0 to 255	255	0	255	0	255	0	255	0

nilai hasil RGB dapat dilihat pada tabel berikut dengan membership fungsinya adalah sebagai berikut:

Method	Input	Range	
		Low	High
\bar{X}_{RGB}	Eye	89-122	104-136
	Gill	71-115	94-132
RGB_{EG}	Red eye	122-164	145-182
	Green eye	73-110	97-151
	Blue eye	60-98	89-116
	Red gill	87-142	126-172
	Green gill	85-118	61-107
	Blue gill	64-109	85-119

sedangkan nilai range yang didapat adalah sebagai berikut:

Output	Range
Low	0-0.4
Medium	0.2-0.8
High	0.6-1

nilai hasil RGB terhadap kriteria masing-masing pengujian dengan objek pencahayaan adalah sebagai berikut:

Sampel	Hari				
	1	2	3	4	5
1	0.83	0.92	0.716	0.5	0.343
2	0.96	0.25	0.5	0.5	0.343
3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.39
4	0.94	0	0.719	0.1	0.025
5	1	0.25	0.5	0.75	0.5
6	0.885	0.648	0.698	0.945	0.055
7	1	0.75	0.353	0.03	0.135
8	1	0.5	0.98	0.925	0.688
9	0.5	0.5	0.5	1	1
10	0.365	0.5	0.5	0.75	0.025
11	1	0.698	0.75	0.25	0.5
12	0.5	0.7	0.75	0.75	0.04
13	0.5	0.5	1	0.5	0.5
14	0.25	0.5	0.5	0.662	0.615
15	0.25	0.75	0.75	0.925	0.5
16	0.25	0.75	0.995	0.5	0.716
17	0.25	0.335	0.5	0.5	0.33
18	0.5	0.25	0.89	0.5	0.25
19	0.5	0.75	0.5	0.25	1
20	0.11	0.5	0.385	0.5	0.5
21	0	0.645	0.342	0.5	0.3
22	0.679	0.64	0.745	0.662	0.92
23	0.75	0.95	0.666	0.25	0.338
24	0.61	0.89	0.653	0.925	0.615
25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.37

Algoritma K-NN, Algoritme k-nearest neighbor (k-NN atau KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut, rumus mencari algoritma K-NN adalah sebagai berikut:

$$u(x, c_i) = \frac{\sum_{k=1}^K u(x_k, c_i) * d(x, x_k)^{\frac{-2}{(m-1)}}}{\sum_{k=1}^K d(x, x_k)^{\frac{-2}{(m-1)}}}$$

- T : kasus baru
- S : kasus yang ada dalam penyimpanan
- n : jumlah atribut dalam masing-masing kasus
- i : atribut individu antara 1 s/d n
- f : fungsi similarity atribut i antara kasus T dan kasus S
- w : bobot yang diberikan pada atribut ke i

Citra Image Processing, adalah gambar dua dimensi yang bisa ditampilkan pada layar komputer sebagai himpunan/ diskrit nilai digital yang disebut pixel/ picture elements. Dalam tinjauan matematis, citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dua dimensi, rumus mencari Citra digital adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{R}{(R+G+B)}, g = \frac{G}{(R+G+B)}, b = \frac{B}{(R+G+B)}$$

$$V = \max(r, g, b)$$

$$S = \begin{cases} 0, & \text{jika } V = 0 \\ 1 - \frac{\min(r, g, b)}{V}, & V > 0 \end{cases}$$

$$H = \begin{cases} 0, & \text{jika } S = 0 \\ \frac{60 * (g - b)}{S * V}, & \text{jika } V = r \\ 60 * \left[2 + \frac{b - r}{S * V} \right], & \text{jika } V = g \\ 60 * \left[4 + \frac{r - g}{S * V} \right], & \text{jika } V = b \end{cases}$$

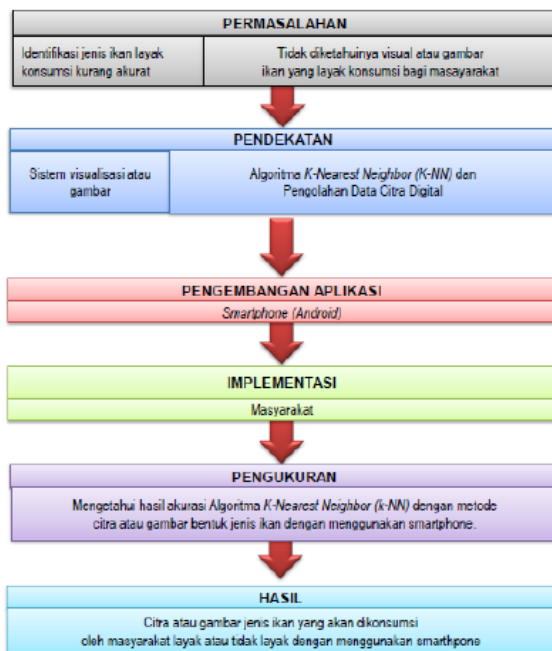
$$H = H + 360 \text{ jika } H < 0$$

dimana masing-masing elemen pada citra digital (berarti elemen matriks) disebut image element, picture element atau pixel atau pel. Jadi, citra yang berukuran NM mempunyai NM buah pixel. Sebagai contoh,

misalkan sebuah berukuran 256x256 pixel dan direpresentasikan secara numerik dengan matriks yang terdiri dari 256 buah baris (di-indeks dari 0 sampai 255) dan 256 buah kolom (di-indeks dari 0 sampai 255).

III. Hasil Pembahasan

Dalam penelitian ini menggunakan berbagai kriteria yang berbeda untuk memecahkan masalah penelitian yang ada, sumber yang berbeda menyebutkan bahwa penggunaan berbagai jenis metode adalah untuk memecahkan masalah, salah satu upaya untuk menyatukan persepsi terhadap metode penelitian berikut sistematika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Setelah diidentifikasi permasalahan tahapan berikutnya adalah melakukan analisa berdasarkan tahapan penelitian yaitu:

- Persiapan, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah observasi, mengidentifikasi masalah, menentukan masalah, studi literatur sebagai bahan perbandingan dengan penelitian lain dan panduan dalam memperoleh data serta proses analisis
- Pengumpulan Data, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan secara akurat dan untuk membuktikan hipotesis secara empiris lebih mendalam

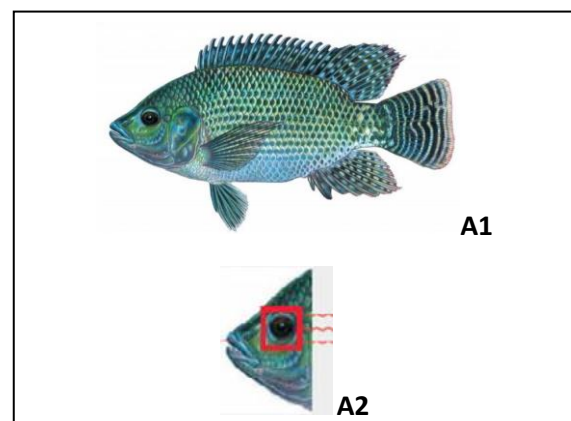
- Analisa dan Perancangan, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah analisa kebutuhan fungsional perangkat lunak dan perancangan komponen yang dibutuhkan untuk perangkat keras
- Simulasi, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah simulasi teoritis dengan objek yang sudah diberikan variabel dengan dukungan aplikasi smartphone
- Implementasi, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah penerapan model/prototype setelah hasil simulasi teoritis dengan objek yang sudah diberikan variabel dengan dukungan aplikasi smartphone
- Monitoring dan Evaluasi, dalam tahapan ini yang dilakukan adalah untuk mengamati/mengetahi perkembangan dan kemajuan, desain yang sudah dibangun berdasarkan urutan proses

Menghitung Hasil Klasifikasi Pada Bagian Mata Ikan

$$u(x, c_i) = \frac{\sum_{k=1}^K u(x_k, c_i) * d(x, x_k)^{\frac{-2}{(m-1)}}}{\sum_{k=1}^K d(x, x_k)^{\frac{-2}{(m-1)}}$$

- T : kasus baru
- S : kasus yang ada dalam penyimpanan
- n : jumlah atribut dalam masing-masing kasus
- i : atribut individu antara 1 s/d n
- f : fungsi similarity atribut i antara kasus T dan kasus S
- w : bobot yang diberikan pada atribut ke i

Dalam pembahasan ini, proses uji coba dilakukan pada mata ikan Mujair (*oreochromis mossambicus*) uji coba bertujuan untuk mengetahui apakah



perhitungan yang dibuat dapat menentukan pengelompokkan kelas mata citra digital (RGB) seperti pada gambar berikut:

Menghitung kedekatan kasus baru dengan kasus A2 (mata ikan) untuk citra digital register **R** apabila diketahui:

- Bobot kedekatan atribut kategori (mata ikan)=0
- Bobot atribut kategori = 0.8
- Bobot kedekatan atribut subkategori (fokus Red) = 0
- Bobot atribut subkategori = 0.7
- Bobot kedekatan atribut indikasi primer (Green) = 0.7
- Bobot atribut indikasi primer = 0.6
- Bobot kedekatan atribut indikasi sekunder (Blue) = 0
- Bobot atribut indikasi sekunder = 0.5

Maka jarak **R** tersebut dapat diketahui kedekatannya adalah:

$$\text{Jarak} = \frac{(a*b)+(c*d)+(e*f)+(g*h)}{b+d+f+h}$$

$$\text{Jarak} = \frac{(0.3*0.8)+(0*0.7)+(0*0.6)+(0*0.5)}{0.8+0.7+0.6+0.5}$$

$$\text{Jarak} = \frac{0}{2.6}$$

$$\text{Jarak} = 0.00$$

Menghitung kedekatan kasus baru dengan kasus A2 (mata ikan) untuk citra digital register **G** apabila diketahui:

- Bobot kedekatan atribut kategori (mata ikan)=0
- Bobot atribut kategori = 0.8
- Bobot kedekatan atribut subkategori (fokus Red) = 0
- Bobot atribut subkategori = 0.7
- Bobot kedekatan atribut indikasi primer (Green) = 0.7
- Bobot atribut indikasi primer = 0.6
- Bobot kedekatan atribut indikasi sekunder (Blue) = 0
- Bobot atribut indikasi sekunder = 0.5

Maka jarak **G** tersebut dapat diketahui kedekatannya adalah:

$$\text{Jarak} = \frac{(a*b)+(c*d)+(e*f)+(g*h)}{b+d+f+h}$$

$$\text{Jarak} = \frac{(0.3*0.8)+(0*0.7)+(0*0.6)+(0*0.5)}{0.8+0.7+0.6+0.5}$$

$$\text{Jarak} = \frac{0}{2.6}$$

$$\text{Jarak} = 0.00$$

Menghitung kedekatan kasus baru dengan kasus A2 (mata ikan) untuk citra digital register **B** apabila diketahui:

- Bobot kedekatan atribut kategori (mata ikan)=0
- Bobot atribut kategori = 0.8
- Bobot kedekatan atribut subkategori (fokus Red) = 0
- Bobot atribut subkategori = 0.7
- Bobot kedekatan atribut indikasi primer (Green) = 0.7
- Bobot atribut indikasi primer = 0.6
- Bobot kedekatan atribut indikasi sekunder (Blue) = 0
- Bobot atribut indikasi sekunder = 0.5

Maka jarak **B** tersebut dapat diketahui kedekatannya adalah:

$$\text{Jarak} = \frac{(a*b)+(c*d)+(e*f)+(g*h)}{b+d+f+h}$$

$$\text{Jarak} = \frac{(0.3*0.8)+(0*0.7)+(0*0.6)+(0*0.5)}{0.8+0.7+0.6+0.5}$$

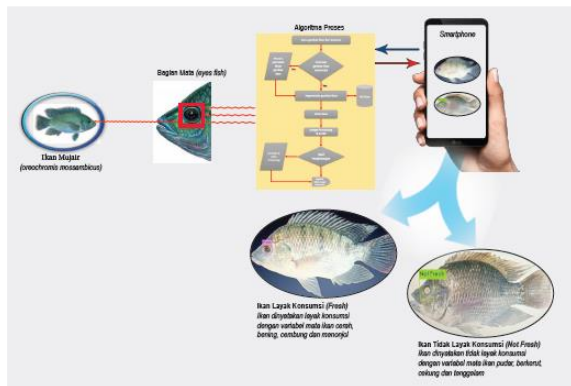
$$\text{Jarak} = \frac{0}{2.6}$$

$$\text{Jarak} = 0.00$$

Jadi jarak **R,G,B** semuanya nilai (0) sama maka perhitungan tersebut dapat diketahui kedekatannya artinya lingkaran mata ikan terluar dengan terdalam sama-sama dekatnya sehingga nilai tersebut absolut. Dan untuk melihat uji sampel yang telah dilakukan pada uji sampai B1-B17 dapat diketahui hasilnya sebagai berikut:

No. Sampel	Hasil Verifikasi	Hasil	Nilai
B1	FRESH	FRESH	1
B2	FRESH	FRESH	1
B3	FRESH	FRESH	1
B4	NOT FRESH	NOT FRESH	0
B5	FRESH	FRESH	1
B6	FRESH	FRESH	1
B7	FRESH	FRESH	1
B8	NOT FRESH	NOT FRESH	0
B9	FRESH	FRESH	1
B10	FRESH	FRESH	1
B11	FRESH	FRESH	1
B12	NOT FRESH	NOT FRESH	0
B13	FRESH	FRESH	1
B14	FRESH	FRESH	1
B15	FRESH	FRESH	1
B16	NOT FRESH	NOT FRESH	0
B17	FRESH	FRESH	1

Berdasarkan hasil penelitian ini pengujian menggunakan jenis ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*), kunci utama proses identifikasi adalah hanya dibagian mata ikan, dengan memberikan nilai set pada algoritma K-NN dan proses gambar yang diterima menggunakan image processing maka secara detail proses seperti pada gambar dibawah:



IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini pengujian yang hanya menggunakan jenis ikan yang hidup di perairan umum yaitu ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*), sehingga akurasi identifikasi jenis ikan dapat ditingkatkan sesuai dengan model dan teknik baru sekaligus dengan kondisi dilapangan. Dengan melihat kondisi dilapangan, jenis ikan begitu sangat besar dan banyak beragam jenisnya, masyarakat dapat memilih jenis ikan yang akan di konsumsi setiap hari dan masyarakat tidak dirugikan dengan membeli ikan yang ada dipasaran, dengan adanya teknologi dapat diantisipasi proses pembelian komoditas ikan tersebut untuk dikonsumsi secara aman.

Untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang ikan-ikan yang bisa dikonsumsi sangat minim sekali sehingga perlu adanya informasi menyeluruh dan bisa menggunakan teknologi yang ada sebagai alat untuk memvisualisasikan hasil dalam bentuk gambar.

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Berdasarkan hasil penelitian ini pengujian yang hanya menggunakan

jenis ikan yang hidup di perairan umum yaitu ikan Mujair (*oreochromis mossambicus*), sehingga akurasi identifikasi jenis ikan dapat ditingkatkan sesuai dengan model dan teknik baru sekaligus dengan kondisi dilapangan

- b) Masyarakat dapat memilih jenis ikan yang akan di konsumsi setiap hari dan masyarakat tidak dirugikan dengan membeli ikan yang ada dipasaran, dengan adanya teknologi dapat diantisipasi proses pembelian komoditas ikan tersebut untuk dikonsumsi secara aman.
- c) Proses penghitungan dalam algoritma K-NN dan citra digital masih kurang akurasi hanya 80% sehingga perlu dikembangkan dan dilakukan uji dengan menggabungkan beberapa metode yang akurasi lebih tinggi, namun demikian masih bisa digunakan sebagai tools untuk mengidentifikasi jenis ikan walaupun hanya satu jenis ikan Mujair.

Saran dalam penelitian ini adalah masih terdapat banyak kekurangan, namun terdapat beberapa saran untuk pengembangan yaitu:

- a) Akurasi identifikasi jenis ikan dapat ditingkatkan sesuai dengan model dan Teknik baru sekaligus dengan aplikasinya
- b) Efektifitas pengembangan organisasi sangat dibutuhkan dengan inovasi baru untuk memberikan teknologi terkini, dimulai dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan benchmark dalam pengembangan selanjutnya
- c) Dengan melihat kondisi dilapangan, jenis ikan begitu sangat besar dan banyak beragam dan masyarakat seringkali dihadapkan pada ikan-ikan yang belum tentu higiensi untuk dikonsumsi, dengan alat ini bias memberikan informasi yang akurat, cepat.

Daftar Pustaka

- 1) Adi Nugroho. (2009). "Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML Dan Java". Yogyakarta: ANDI.
- 2) A.S Rosa dan Salahuddin M. (2011). "Modul Pembelajaran Rekayasa

- Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)". Bandung: Modula.
- 3) Basuki, Ahmad. (2005). "Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic". Yogyakarta: Graha Ilmu.
 - 4) Basuki, A.,P,. (2010). "Membangun Framework Berbasis PHP dengan *Framework CodeIgniter*". Yogyakarta: Lokomedia.
 - 5) Forcier Jeff, Bissex Paul, Chun Wesley. (2009). "*Phyton Web Development With Django*". Boston: Pearson Education, Inc.