

# Klasifikasi Jenis Ikan Hias *African Cichlid* Menggunakan Algoritma *Support Vector Machines*

Deni Yusup  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
if17.denyusup@mhs.ubpkarawang.ac.id

Sutan Faisal  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
sutan.faisal@ubpkarawang.ac.id

Adi Rizky Pratama  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
adi.rizky@ubpkarawang.ac.id

**Abstract** — *African Cichlid* merupakan ikan hias yang memiliki banyak jenis dan ragam warna dari ikan *African Cichlid* bervariasi sehingga bisa menjadi salah satu ikan hias yang populer. Semenjak masa pandemi *African Cichlid* banyak dicari oleh penghobi ikan hias. Karena keberagaman jenis ikan *African Cichlid*, banyak penghobi yang masih belum mengetahui jenis-jenis ikan *African Cichlid*. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan sebuah perangkat lunak yang dapat memudahkan penghobi ikan hias mencari tahu jenis ikan *African Cichlid* berdasarkan gambar atau foto. Dalam penelitian ini peneliti menerapkan algoritma *Support Vector Machines* untuk mengklasifikasikan jenis ikan hias *African Cichlid*. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang dapat memprediksi gambar atau foto dari ikan hias *African Cichlid*. Kemudian nilai akurasi dari algoritma *Support Vector Machines* dalam mengklasifikasikan jenis ikan hias *African cichlid* sebesar 71.4 %.

**Kata kunci** — ikan hias *African Cichlid*, klasifikasi ikan hias, klasifikasi *support vector machines*

## I. PENDAHULUAN

Ikan hias *African Cichlid* adalah ikan hias air tawar yang berasal dari perairan Afrika. Ikan *Cichlid* memiliki sekitar 2000 spesies yang berbeda. Ragam warna dari ikan *Cichlid* bervariasi sehingga bisa menjadi salah satu ikan hias yang populer [1]. Dibanding dengan ikan hias lain, ikan hias *African Cichlid* memiliki keindahan dengan ragam warna layaknya ikan hias air laut. Perawatan ikan hias *African Cichlid* lebih mudah daripada ikan hias air laut. Oleh karena itu, ikan hias *African Cichlid* bisa jadi alternatif dari ikan hias air laut yang perawatannya lebih rumit. Pada masa pandemi ini banyak penghobi baru untuk memelihara ikan hias, khususnya ikan hias *African Cichlid*. Menurut Ary sebagai salah satu penjual ikan hias *African Cichlid* di Kabupaten Karawang dengan toko ikan hiasnya yang bernama “Jenn Rumah *Cichlid*” terjadi peningkatan penjualan saat masa pandemi seperti saat ini. Ary menjelaskan bahwa dia bisa menjual 500 ekor ikan *African Cichlid* dalam waktu kurang dari 1 bulan yang sebelumnya membutuhkan waktu 2-3 bulan untuk menjual 500 ekor ikan *African Cichlid*.

Ikan hias *African Cichlid* belum populer seperti ikan hias lainnya seperti ikan koi, cupang dan lainnya. Perkembangan pada saat ini banyak masyarakat khususnya penghobi ikan hias *African Cichlid* belum memahami tentang jenis-jenis ikan hias cichlid secara keseluruhan. Dalam kondisi seperti itu penghobi sulit untuk mencari tahu jenis ikan jika nama dari ikan yang akan dicari tidak diketahui. Para penjual ikan hias *cichlid* pun banyak menemui pelanggan yang masih menanyakan jenis ikan yang tidak diketahui jenisnya. Sehingga tidak jarang terjadi kesalahpahaman antara penjual dan pelanggannya mengenai ikan *cichlid* yang ditanyakan oleh pelanggannya.

Penerapan sebuah algoritma untuk klasifikasi jenis ikan *cichlid* berdasarkan data citra akan memudahkan para penghobi ikan *cichlid* untuk mengenal jenis-jenis ikan *cichlid*. Citra merupakan gambaran yang tampak dari suatu objek yang sedang diamati sebagai hasil liputan atau rekaman suatu alat pemantau [2]. Algoritma *Support Vector Machines* akan membaca citra dari salah satu jenis ikan *cichlid* kemudian akan diklasifikasikan berdasarkan jenisnya.

Pada tahun 2017, Mirza Ramadhani dan Darlis Heru Murti melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan ikan menggunakan *oriented fast and rotated brief* dan *k-nearest neighbor*. Pada penelitian tersebut memiliki tingkat keberhasilan dalam mengklasifikasi seluruh sampel data ikan dengan tingkat akurasi sebesar 97,5% walaupun memiliki komputasi yang lama [3].

Algoritma *Support Vector Machines* (SVM) diterapkan pada penelitian yang dilakukan oleh Bhima Caraka, Bakhtiar Alldino Ardi Sumbodo dan Ika Candradewi untuk mengklasifikasikan sel darah putih menggunakan metode *support vector machine* (SVM) di tahun 2017. Pada penelitian ini algoritma *Support Vector Machine* dapat digunakan untuk algoritma data *training* dalam mengklasifikasikan 6 sel darah putih dari hasil pengujian untuk *dataset* sampel darah orang Indonesia menggunakan tipe pencahayaan, iluminasi dan standar pembuatan sampel seperti *dataset* yang digunakan [4].

Pada penelitian tentang klasifikasi dan pengenalan objek ikan menggunakan algoritma *support vector machine* (svm) yang disusun oleh Ferdiansyah, Rahmat, & Yuniar (2020) dilakukan pengujian terhadap ikan hias redfin dengan nilai akurasi 90% dan pada ikan hias zebra 80% [5].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis melakukan penelitian untuk pengujian sebuah algoritma dengan judul “Klasifikasi Jenis Ikan Hias Cichlid Menggunakan Algoritma *Support Vector Machines*”. Diharapkan penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan selanjutnya untuk dibuatkan aplikasi atau sistem untuk klasifikasi jenis ikan hias *African Cichlid*.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Objek Penelitian

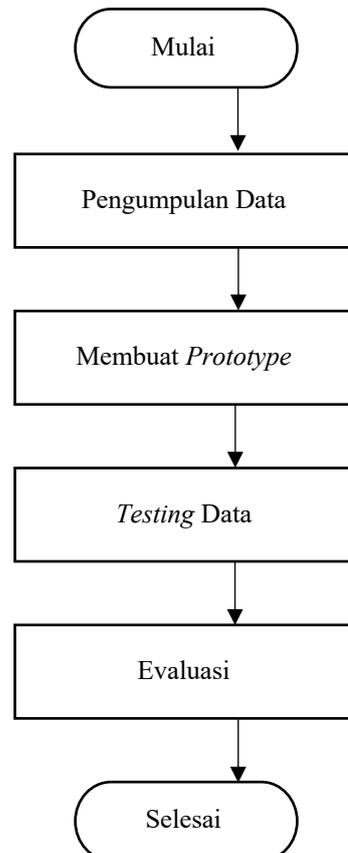
Penelitian yang dilakukan diawali dengan menetapkan objek yang akan diteliti. Setelah menentukan objek yang akan diteliti, seorang peneliti dapat melakukan penelitian tentang masalah apa saja yang ditemukan pada objek. Peneliti dapat menganalisis permasalahan tersebut hingga dapat menghasilkan suatu pemecah masalah dengan menggunakan metode terbaik dalam melakukan penelitiannya.

Objek dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah ikan hias *African Cichlid*. Ikan hias ini memiliki ragam warna yang bervariasi dan perawatannya tergolong mudah. Semenjak masa pandemi *Covid-19* penghobi ikan hias *African cichlid* ini meningkat pesat. Dibalik meningkatnya penghobi ikan hias ini masih banyak yang belum mengetahui jenis-jenis ikan hias *African Cichlid* ini.

Penelitian ini bertujuan membantu penghobi untuk mengetahui jenis-jenis dari ikan hias *African Cichlid* dari sebuah foto ikannya atau data citra. Sistem klasifikasi ini menggunakan algoritma *Support Vector Machines* (SVM).

### B. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini digunakan SDLC *Rapid Application Development* untuk pengembangan sistemnya. Kemudian digunakan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machines*) untuk mengklasifikasikan ikan *African Cichlid*. Prosedur penelitian pada penelitian ini mempunyai tahapan proses seperti pada gambar berikut.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

### C. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data digunakan sebagai bahan analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan yang ingin dipenuhi dari sebuah penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra dari ikan hias *African Cichlid*. Data citra yang dikumpulkan akan digunakan sebagai *training* data dan *testing* data. Data citra untuk tahapan *training* menggunakan 170 data citra dan untuk tahapan *testing* menggunakan 35 data citra.

### D. Membuat *Prototype*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *prototype* dari sistem yang diinginkan lengkap dengan fitur dan fungsi yang berbeda-beda. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah prototipe yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Tahap ini bisa saja dilakukan berulang-ulang dan dapat juga melibatkan *user* untuk *testing* dan memberikan *feedback*. Proses ini memungkinkan untuk mempelajari *error* yang mungkin muncul ke depannya. Ini berguna untuk mengurangi *error* dan *debugging* [6].

Pada tahapan ini juga dilakukan proses implementasi algoritma *Support Vector Machines* untuk membuat *prototype* klasifikasi ikan hias *African Cichlid*. Berikut alur klasifikasi *Support Vector Machines* pada penelitian ini.



Gambar 2 Alur Klasifikasi

### E. Testing

Pada tahapan ini dilakukan pengujian *prototype* dengan data citra yang sudah disediakan. Pengujian dilakukan agar mengetahui sistem sesuai dengan yang diharapkan dan berjalan dengan baik atau tidak. Proses pengujian ini dilakukan untuk menguji tingkat akurasi dari klasifikasi objek yang digunakan. Dalam proses pengujian ini bertujuan agar dapat mengklasifikasikan objek yang dimaksud.

### F. Evaluasi

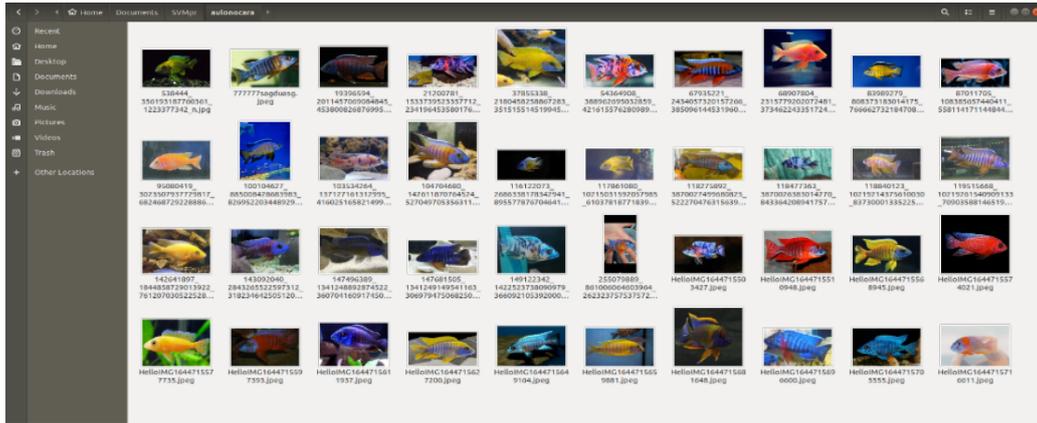
Pada tahapan ini dilakukan evaluasi terhadap hasil *testing* data pada tahapan sebelumnya. Evaluasi terhadap hasil *testing* data pada penelitian ini menggunakan *confusion matrix* untuk memberikan gambaran tentang tingkat akurasi dan presisi. Berdasarkan *confusion matrix* tersebut juga akan dihitung nilai akurasi dari tahapan *testing* data untuk mengukur kinerja *Support Vector Machines*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Pengumpulan Data

Pada penelitian ini disediakan data citra sebagai dataset yang akan digunakan untuk proses *training machines learning* sebelum nantinya akan masuk proses *testing*. Data citra dikelompokkan menjadi tiga kategori sesuai dengan jumlah jenis ikan *African cichlid* yang akan diklasifikasikan pada penelitian ini. Kategori data citra tersebut adalah *Aulonocara*, *Haplochromis* dan *Mbuna*. Pada penelitian ini jenis ikan hias *African Cichlid Aulonocara* dikategorikan sebagai *class 0*, *Haplochromis* sebagai *class 1* dan *Mbuna* sebagai *class 2*.

Jumlah data citra yang dipakai pada penelitian ini sebanyak 150 data citra. Masing-masing *class* akan memakai 40 data citra untuk proses *Training* data dan 10 data citra untuk proses *Testing* data. Kemudian disediakan 50 data citra untuk *training* data citra yang bukan merupakan ikan dan 5 data citra untuk *testing* data citra yang bukan merupakan ikan. Total data yang disediakan dalam penelitian ini sebanyak 205 data citra.



Gambar 3 Data Citra *African Cichlid*

B. Hasil *Prototype*

Pada tahapan ini dimulai dengan membuat sebuah desain untuk *user interface* saat program dijalankan. *User interface* pada program ini dibuat menggunakan *Software Glade GUI Designer* di sistem operasi *Linux Ubuntu*. Berikut adalah desain *user interface* pada program yang akan dibuat.

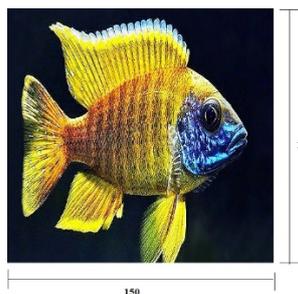


Gambar 4 Desain *User Interface*

Setelah desain *user interface* dibuat dilanjutkan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Dalam proses pengkodean diterapkan algoritma *Support Vector Machines* untuk mengklasifikasikan ikan hias *African Cichlid* dengan tahapan *pre-processing*, *model construction*, dan *training model*.

1. *Pre-processing*

Pada tahap ini semua data citra yang telah disediakan akan dilakukan perubahan ukuran gambar menjadi satu ukuran tetap dengan ukuran  $150 \times 150$  *pixel*. Proses ini dilakukan karena SVM hanya menerima *input* dengan ukuran yang sama.



Gambar 5 Data Citra  $150 \times 150$  *Pixel*

Proses pada tahapan ini menggunakan library skimage pada Bahasa pemrograman Python. Berikut adalah potongan source code untuk proses ini.

```
for i in Categories:
    print(f'loading... category : {i}')
    path=os.path.join(datadir,i)
    for img in os.listdir(path):
        img_array=cv2.imread(os.path.join(path,img))
        img_resized=resize(img_array,(150,150,3))
```

Gambar 6 Potongan Source Code Image Resize

### 2. Model Construction

Pada proses ini data citra diubah menjadi sebuah struktur data berupa array dua dimensi. Terdapat 2 data model yang akan dibuat pada proses ini. Data model pertama yang akan digunakan sebagai tahap klasifikasi pertama yaitu klasifikasi ikan dan non ikan. Data model kedua digunakan untuk tahap klasifikasi jenis ikan hias *African Cichlid*. Proses ini dijalankan dengan menggunakan *library machines learning pandas* pada Bahasa pemrograman *python*. Berikut adalah potongan *Source Code* untuk proses ini.

```
for i in Categories:
    print(f'loading... category : {i}')
    path=os.path.join(datadir,i)
    for img in os.listdir(path):
        img_array=cv2.imread(os.path.join(path,img))
        img_resized=resize(img_array,(150,150,3))
        flat_data_arr.append(img_resized.flatten())
        target_arr.append(Categories.index(i))
    print(f'loaded category:{i} successfully')
flat_data=np.array(flat_data_arr)
target=np.array(target_arr)
df=pd.DataFrame(flat_data)
df['Target']=target
df
print(df)
```

Gambar 7 Potongan Source Code Model Construction

Dalam proses ini menghasilkan struktur data *array* yang akan dipakai untuk proses *training* data. Berikut potongan data *array* yang dihasilkan dari proses ini.

loaded Category:mbuna success:0/1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	67492	67493	67494	67495	67496	67497	67498	67499	Target
0	0.065203	0.592157	0.560784	0.043137	0.015038	0.576471	0.095163	0.049542	0.596078	...	0.210275	0.210275	0.200000	0.207843	0.207843	0.202431	0.210275	0.210275	0
1	0.406626	0.378733	0.311908	0.380732	0.357070	0.284878	0.363572	0.340042	0.265532	...	0.862405	0.783974	0.866327	0.866327	0.783974	0.858301	0.860143	0.777790	0
2	0.035294	0.035332	0.035294	0.037203	0.039216	0.039216	0.033281	0.035294	0.035294	...	0.082353	0.074510	0.058824	0.082353	0.074510	0.058824	0.078431	0.076548	0
3	0.246000	0.330199	0.307509	0.241170	0.333333	0.364706	0.247712	0.337900	0.309281	...	0.177741	0.202293	0.103850	0.185607	0.217895	0.107072	0.188521	0.221974	0
4	0.012200	0.012200	0.012200	0.020915	0.020915	0.020915	0.030937	0.030937	0.030937	...	0.208279	0.211765	0.002745	0.117647	0.113725	0.116776	0.171678	0.167750	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
145	0.030797	0.168209	0.230954	0.059712	0.170248	0.247948	0.062745	0.165359	0.239069	...	0.350863	0.439216	0.107600	0.366131	0.438000	0.092627	0.370405	0.429882	2
146	0.380919	0.403017	0.421503	0.413344	0.430157	0.430000	0.430340	0.450047	0.450047	...	0.152405	0.059216	0.020431	0.159843	0.058330	0.039643	0.169134	0.007094	2
147	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	...	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	0.003922	2
148	0.355556	0.461438	0.426797	0.298203	0.400007	0.382516	0.231046	0.342211	0.329793	...	0.083333	0.099020	0.035784	0.062092	0.074183	0.074129	0.075163	0.075163	2
149	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	...	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	2

Gambar 8 Data Array Model Construction

### 3. Training Model

Pada tahapan ini data model akan dilakukan proses *training* data menggunakan algoritma *Support Vector Machines*. Terdapat dua tahapan *training* data yaitu *training* data untuk klasifikasi data ikan dan non ikan kemudian *training* data untuk klasifikasi jenis ikan hias *African Cichlid*. Untuk klasifikasi jenis ikan hias *African Cichlid* terdapat tiga *class* pada saat proses *training* yaitu *class 0* sebagai *Aulonocara Cichlid*, *class 1* sebagai *Mbuna Cichlid*, dan *class 2* sebagai *Haplochromis Cichlid*. Untuk data *training* memakai 120 data citra kemudian sisanya 30 data citra untuk tahapan *testing* data. Berikut adalah potongan *Source Code* untuk proses ini.

```
x=df.iloc[:, :-1]
y=df.iloc[:, :-1]

print("y train Data is :")
print(np.shape(y))
print("x train Data is :")
print(np.shape(x))

param_grid={'C':[0.1,1,10,100], 'gamma':[0.0001,0.001,0.1,1], 'kernel':['rbf', 'poly']}
svc=svm.SVC(probability=True)
print("The training of the model is started, please wait for while as it may take few minutes to complete")
model=GridSearchCV(svc,param_grid)
model.fit(x,y)
print('The Model is trained well with the given images')
print(model.best_params_)
```

Gambar 9 Potongan Source Code Training Model

Data hasil *training* akan tersimpan berupa struktur data pada sebuah *directory* yang telah ditentukan.



Gambar 10 Folder Dataset

C. *Testing*

Pada proses *testing* memakai 10 data citra untuk masing-masing *class* dan 5 data testing untuk data citra yang merupakan bukan ikan sehingga total *testing* data sebanyak 30 data citra. Berikut adalah detail saat proses *testing* berlangsung.

Tabel 1 Testing Data

No.	Aktual Data Citra	Jumlah Data <i>Testing</i>	Jumlah Hasil Klasifikasi Benar	Jumlah Hasil Klasifikasi Salah
1.	<i>Aulonocara</i>	10	6	4
2.	<i>Haplochromis</i>	10	7	3
3.	<i>Mbuna</i>	10	7	3
4.	Bukan Ikan	5	5	0

D. Evaluasi

Berdasarkan dari tahapan *testing* data peneliti membuat *confusion matrix* yang akan digunakan sebagai bahan evaluasi dari kinerja Support Vector Machines. *Confusion matrix* adalah sebuah matriks yang memberikan gambaran tentang tingkat akurasi dan presisi. Berikut adalah *confusion matrix* berdasarkan hasil dari *testing* data.

0	6	1	3	0
1	1	7	2	0
2	1	2	7	0
3	0	0	0	5
	0	1	2	3

0 = Aulonocara  
1 = Haplochromis  
2 = Mbuna  
3 = Bukan ikan

Gambar 11 Confusion Matrix Testing Data

Dari data grafik di atas terdapat 6 data testing yg merupakan jenis *Aulonocara* dengan hasil prediksi benar dan 4 data dengan prediksi salah. Untuk data jenis *Haplochromis* terdapat 7 data testing dengan prediksi benar dan 3 data dengan prediksi salah, kemudian jenis *Mbuna* terdapat 7 data testing dengan prediksi benar dan 3 data dengan prediksi salah. Kemudian untuk testing data dengan input data cira yang bukan merupakan ikan menggunakan 5 data citra dengan hasil prediksi benar semua. Berdasarkan data tersebut nilai akurasi pada penelitian ini adalah sebesar 71.4% dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Prediksi Benar}}{\text{Total Data Testing}} \times 100 \%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{25}{35} \times 100 \%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = 71.4 \%$$

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Dari hasil proses klasifikasi jenis ikan hias *African Cichlid* dengan algoritma SVM yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Jenis Ikan hias *African Cichlid* dapat diklasifikasikan berdasarkan data citra dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). SVM dijalankan dalam bahasa pemrograman *Python* dengan menggunakan *library scikit-learn*.
2. Akurasi SVM untuk klasifikasi ikan hias *African Cichlid* pada penelitian ini sebesar 71.4%. Hasil tersebut tentunya kurang baik untuk dipakai pada proses klasifikasi. Beberapa citra masih diprediksi salah dan bisa disebabkan oleh proses ekstraksi *feature* atau ciri data citra dari metode penelitian ini kurang optimal.

##### B. Saran

Pada proses *model construction* pada penelitian ini mengubah data citra menjadi sebuah data *array* yang digunakan sebagai fitur atau ciri dari data citra. Mungkin akan lebih baik jika dilakukan proses segmentasi dan ekstraksi fitur dari data citra yang akan digunakan. Sehingga proses klasifikasi bisa lebih akurat. Kemudian untuk mengoptimalkan nilai akurasi bisa dibandingkan dengan metode klasifikasi selain *Support Vector Machines*.

Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi jenis ikan hias *African Cichlid* pada penelitian ini menghasilkan nilai akurasi rendah, oleh karena itu bisa dicoba algoritma atau metode lain.

#### PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Deni Yusup dengan judul Klasifikasi Jenis Ikan Hias *African Cichlid* Menggunakan Algoritma *Support Vector Machines*, yang dibimbing oleh Sutan Faisal dan Adi Rizky Pratama.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Giffary, "Perancangan Buku Informasi Merawat Ikan Hias Cichlid untuk Pemula," Universitas Multimedia Nusantara, 2019.
- [2] A. R. Pratama, A. R. Juwita and T. A. Mudzakir, "Klasifikasi Daging Sapi Berdasarkan Ciri Warna Dengan Metode Otsu dan Euclidean Distance," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2020.
- [3] M. Ramadhani and D. H. Murti, "KLASIFIKASI IKAN MENGGUNAKAN ORIENTED FAST AND ROTATED BRIEF (ORB) DAN K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 2018.
- [4] B. Caraka, B. A. A. Sumbodo and I. Candradewi, "Klasifikasi Sel Darah Putih Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) Berbasis Pengolahan Citra Digital," *IJEIS*, 2017.
- [5] F. F. Ferdiansyah, B. Rahmat and I. Yuniar, "KLASIFIKASI DAN PENGENALAN OBJEK IKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 2020.
- [6] J. R. Sagala, "MODEL RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN BELAJAR MENGAJAR," *Jurnal Mantik Penusa*, 2018.