

# KLASIFIKASI DAN PENGENALAN OBJEK IKAN MENGUNAKAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

Faisal Fahri Ferdiansyah<sup>1)</sup>, Basuki Rahmat<sup>2)</sup>, Intan Yuniar<sup>3)</sup>  
E-mail: <sup>1)</sup>[faisalfer@gmail.com](mailto:faisalfer@gmail.com), <sup>2)</sup>[basukirahmat.if@upnjatim.ac.id](mailto:basukirahmat.if@upnjatim.ac.id)  
<sup>3)</sup>[intanyuniar.if@upnjatim.ac.id](mailto:intanyuniar.if@upnjatim.ac.id)

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

## Abstrak

Ikan hias merupakan ikan yang diminati masyarakat luas karena keindahan yang khas dan unik, mulai dari beragam corak, warna, dan bentuk. Klasifikasi dan pengenalan objek ikan bertujuan untuk melakukan proses klasifikasi suatu objek kedalam satu kelas tertentu berdasarkan pengenalan melalui ciri bentuk, warna yang dimilikinya, sehingga dapat digunakan untuk mengenali karakter ikan. Penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Python. Ekstraksi ciri warna pada penelitian ini mengimplementasikan metode *HSV* dan hasil dari Histogram. *Anaconda Navigator* sebagai aplikasi GUI dan *Jupyter Notebook* sebagai text editor. Dengan menggunakan Kappa cohen sebagai validasi pengujian data. Data uji sejumlah 250 citra semua jenisnya sejumlah 50 citra per jenisnya. Hasil uji coba akan berdasarkan pada akurasi, hasil pengujian pertama pada ikan komet 20%, ikan manfish 20%, ikan molly 0, ikan redfine 90% ikan zebra 80% dengan nilai rata – rata hasil akurasi 42% dengan diperoleh akurasi sedangkan pengujian kedua pada ikan komet 0, ikan manfish 25%, ikan molly 15%, ikan redfine 75% ikan zebra 55% hasil 34%. Nilai *Accuracy* 50%, *Precision* 90%, *Recall* 47% dan *f1 score* 63,94%. Nilai perhitungan koefisien kappa diperoleh berjumlah 0,733.

**Kata kunci** : *support vector machine, ekstraksi ciri, ikan hias, object detection.*

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini, ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang pesat. Perkembangan ini terjadi karena munculnya era informasi yang mengarah pada pengetahuan informasi. Teknologi telah berhasil mengubah cara kita hidup, bekerja, berpikir, dan belajar. Misalnya, teknologi dimanfaatkan untuk mengklasifikasi dan mengenali objek pada makhluk hidup. Salah satu contohnya adalah sistem Klasifikasi dan Pengenalan objek pada ikan. Ini dibuktikan dengan perkembangan teknologi *computer vision* dan *image processing* untuk dapat melakukan proses *filtering* pada citra (gambar) digital, namun juga dapat mengenali obyek yang ada di dalam citra tersebut. Teknologi pengenalan objek telah banyak diaplikasikan dalam kehidupan untuk mengenali perbedaan melalui fitur ciri seperti ciri warna, ciri bentuk dan ciri tekstur. Sehubungan dengan perkembangan teknologi dalam bidang algoritma pemrograman, salah satu sistem yang diterapkan adalah *Algoritma Support Vector Machine* (SVM). SVM dapat diterapkan dalam berbagai bidang salah satunya kesehatan, dll. *Support Vector Machine* (SVM) merupakan metode *learning machine* yang bertujuan untuk menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua buah kelas pada *input space* dengan memadukan pemrograman *Python* dalam bidang algoritma ini

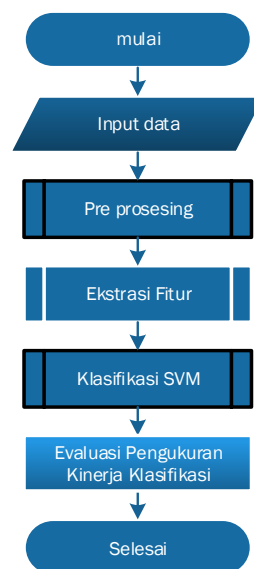
## 2. METODOLOGI

Dalam penelitian klasifikasi dan pengenalan objek ini menggunakan metode *support vector machine* (SVM). Didalam metode SVM terdapat alur pengerjakan. Pertama ekstrasi fitur atau mengenali ciri menggunakan metode HSV, proses pelatihan dan proses pengujian sehingga dapat menghasilkan output. Untuk mencari nilai akurasi menggunakan metode *confusion matrix* dan validasi pengujian menggunakan *Kappa Cohen*.

### 2.1 Support Vector Machine (SVM)

*Support vector machine* (SVM) adalah salah satu teknik yang bisa dikatakan baru dalam melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi, yang sudah menjadi populer akhir-akhir ini. Dalam *Artificial Neural Network* (ANN), SVM memiliki fungsi dan kondisi permasalahan yang tergolong satu kelas konidisi permasalahan yang dapat diselesaikan. Dari keduanya, tergolong dalam kelas supervised learning, yang mana implementasinya perlu adanya tahap training dan tahap testing.

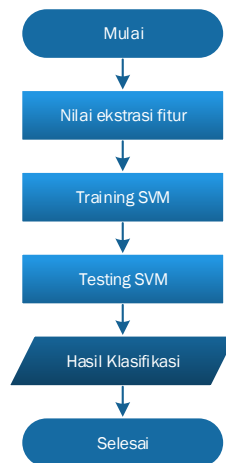
### 2.2 Proses Sistem



**Gambar 1. Proses Sistem**

Beberapa tahapan yang dilakukan proses sistem ialah sebagai berikut, Pada proses input data, peneliti mempersiapkan semua dataset citra ikan. Dataset terdiri dari 5 kelas ikan diantaranya ikan komet, ikan manfish, ikan molly, ikan redfine, ikan zebra. Masing – masing kelas dibedakan dalam folder yang berbeda. Selanjutnya pre posinging langkah persiapan dataset , lalu proses ekstrasi fitur untuk pengambilan ciri dan nilai citra. Selanjutnya klasifikasi SVM yang terdiri dari 2 tahap yaitu *training* data dan *testing* data. Tahap akhir melakukan proses perhitungan nilai akurasi yang sebagai hasil prediksi dan pengujian dari hasil tiap – tiap kelas ikan.

### 2.4 Klasifikasi Support Vector Machine (SVM)



Gambar 2, Klasifikasi SVM

Pada proses klasifikasi SVM pertama panggil data latih yang sudah didalam folder training-data dengan fungsi `images = glob.glob('./training-data/*/*.jpg')`, memanggil folder tiap – tiap kelas ikan dengan fungsi `for image in images`. Pada proses pengujian klasifikasi (*testing*), setiap tahap pada proses pengujian sama seperti langkah – langkah training yang membedakan hanya pemanggilan folder data. Pada data pengujian menggunakan folder *testing-data* dengan fungsi `test_images = glob.glob('./testing-data/*/*.jpg')`. setelah panggil data testing selanjutnya pengujian klasifikasi dengan SVM. pada klasifikasi pengujian dengan SVM membuat data predict dari test dataset ( data testing). Dengan memprediksi `y_pred1=svc.predict(test_komet_features), y_pred2=svc.predict(test_maanfish_features), y_pred3=svc.predict(test_molly_features), y_pred4=svc.predict(test_redfine_features), y_pred5=vc.predict(test_zebra_features)`. Selanjutnya test data uji dengan memanggil data testing.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan rangkaian uji coba dan evaluasi kinerja terhadap penelitian yang dilakukan..

#### 3.1 Klasifikasi SVM

Klasifikasi SVM terdapat 2 proses, proses tersebut yaitu pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*). Seluruh dataset citra berjumlah 250 dataset citra dengan masing – masing per kelas 50 citra. Kemudian citra dibagi menjadi 2 sebagai data training dan testing. Data training berjumlah 40 dan data testing berjumlah 10. Kedua citra tersebut dipisah dan diletakkan didalam folder training-data dan testing-data, karena data yang digunakan sebagai data latih berbeda dengan data uji.

Pembahasan hasil ketepatan klasifikasi menggunakan classifier linier agar sesuai dengan hyperplane yang memisahkan data menjadi dua kelas dengan data pelatihan dan set tes 80/20 dan simpan sebagai `X_test y_test`. Selanjutnya menentukan ukuran *split* secara manual dengan menentukan parameter “`test_size`” 0.2. Hasil program panjang feature vektor 24944 dengan waktu yang dihasilkan 7.73 per/dtk dengan nilai *Test Accuracy SVC* = 0.875. Nilai tersebut sudah termasuk kategori bagus, karena nilai tes *accuracy* terendah dalam penelitian ini sebesar 0.6, dan tertinggi 0.975 dengan waktu 9.0 per/dtk.

### 3.2 Pengujian *Test Accuracy*

Menjelaskan beberapa hasil *test Accuracy* pengujian pada saat proses klasifikasi SVM dan tujuan klasifikasi tersebut untuk mencari garis pemisah antar kelas (*hyperplane*). Dari hasil akurasi tersebut menghasilkan setiap nilai dan waktu proses klasifikasi hasilnya dapat berubah – ubah itu menunjukkan untuk mencari garis atau pemisah antar kelas tidak mudah. Dari hasil *test accuracy* terendah diperoleh 0,7 dengan prediksi waktu 3,06 detik, dan yang tertinggi diperoleh 0,9 dengan prediksi waktu 6,08 detik. Jadi jika ingin mendapatkan nilai akurasi yang tinggi pada langkah klasifikasi bisa dicoba berulang – ulang, Semua klasifikasi berusaha untuk membentuk model dengan nilai akurasi tinggi.

### 3.3 Hasil Pengujian

Pada pengujian pertama hasil *accuracy* ikan komet sebanyak 20%, ikan manfish 20%, ikan molly 0, ikan redfine 90% dan ikan zebra 80%. Setelah didapat hasil *accuracy* maka, dari hasil *accuracy* tersebut dapat dihitung nilai rata – rata. Hasil rata – rata dari penggabungan nilai *accuracy* adalah 42%.

Pada pengujian kedua hasil *accuracy* ikan komet sebanyak 0, ikan manfish 25%, ikan molly 15%, ikan redfine 75% dan ikan zebra 55%. Setelah didapat hasil *accuracy* maka, dari hasil *accuracy* tersebut dapat dihitung nilai rata – rata. Hasil rata – rata dari penggabungan nilai *accuracy* adalah 34%.

### 3.4 Analisis *Accuracy, Precision, Recall & f1-score*

Dalam mengevaluasi performance algoritma, penelitian ini menggunakan acuan Confusion Matrix. Confusion Matrix merepresentasikan prediksi dan kondisi sebenarnya (*actual*) dari data yang dihasilkan oleh algoritma.

True Positif (*TP*) memperoleh nilai mariks berjumlah 19.

False Positif (*FP*) memperoleh nilai matriks berjumlah 2.

False Negatif (*FN*) memperoleh nilai matiks 21.

True Negatif (*TN*) memperoleh nilai 8.

**Tabel 1. Hasil Analisis *Accuracy, Presisi, Recall dan f1-score***

<b><i>Akurasi</i></b>	<b><i>Akurasi</i> = <math>(19+8) / (19+2+21+8) = 27/50 = 54\%</math></b>
<b><i>Presisi</i></b>	<b><i>Precision</i> = <math>19 / (19+2) = 19/21 = 90\%</math>.</b>
<b><i>Recall</i></b>	<b><i>Recall</i> = <math>19/(19+21) = 4/5 = 47\%</math>.</b>
<b><i>f1 Score</i></b>	<b><i>f1 Score</i> = <math>2 * (90% * 47%) / (90% + 477%) = 63,94\%</math></b>

### 3.5 Analisis Kappa Cohen

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kappa Cohen

		test1	
		Layak	Tdk Layak
test2	Layak	14	1
	Tdk Layak	1	4

Dimana :  $Pr(a) = 14 + 4 / 20 = 0,9$

Hasil pengukuran “Layak” oleh  $B = 14 + 1 / 20 = 75\%$ ,  $A = 14 + 1 / 20 = 75\%$

Hasil Pengukuran “Tidak Layak” oleh  $B = 1 + 4 / 20 = 25\%$ ,  $A = 1 + 4 / 20 = 25\%$

Perubahan kemungkinan hasil pengukuran Layak  $75\% \times 75\% = 56,25\%$ .

Perubahan kemungkinan hasil pengukuran Tidak Layak  $25\% \times 25\% = 6,25\%$ .

Total perubahan pengukuran antar Rater =  $56,25\% + 6,25\% = 62,5\%$ .

Nilai Koefisien Kappa :  $K = 0,90 - 0,625 / 1 - 0,625 = 0,733$

Tabel Symmetric Measures memperlihatkan lebih jelas dimana Kappa dengan nilai value 0,733 dan nilai signifikan diperoleh 0.001 yang menunjukkan dengan adanya korelasi antar 2 penilai.

		Value	Asymptotic Standardized Error <sup>a</sup>	Approximate T <sup>b</sup>	Approximate Significance
Measure of Agreement	Kappa	,733	,177	3,280	,001
N of Valid Cases		20			

Gambar 3. Hasil Symmetric Measures

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan semua tahapan dan penelitian klasifikasi dan pengenalan objek ikan hias menggunakan pengolahan citra digital dan metode *Support Vector Machine* maka dapat disimpulkan :

1. Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dapat diimpletasikan untuk proses Klasifikasi dan Pengenalan objek ikan. Ada 5 jenis ikan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya ikan komet, ikan manfish, ikan molly, ikan redfine ikan zebra.
2. Penelitian ini menggunakan fungsi kernel Linear  $K(x,z) = X^TZ$ , dengan perbandingan data pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*) 80/20, dengan parameter "*test\_size*" 0,2.
3. Pada proses pengujian pertama menggunakan 10 data test klasifikasi dengan SVM, hasil klasifikasi paling baik oleh ikan redfine dengan jumlah akurasi 90% dan hasil klasifikasi paling rendah oleh ikan molly dengan jumlah 0. Pada proses pengujian kedua menggunakan 20 data test klasifikasi dengan SVM, hasil klasifikasi paling baik oleh ikan redfine dengan jumlah akurasi 75% dan hasil klasifikasi paling rendah oleh ikan komet dengan jumlah 0.
4. Nilai total rata – rata akurasi dari pengujian pertama dan kedua klasifikasi kelas ikan berjumlah 42% dan 34%.

5. Dari perhitungan evaluasi kinerja pada proses klasifikasi dan pengenalan ikan, pada proses testing diperoleh banyaknya  $TP=19$ ,  $FP=2$ ,  $FN=21$ ,  $TN=8$ . sehingga didapatkan nilai akurasi sebesar 54%, presisi sebesar 90%, recall sebesar 47% dan f1 Score sebesar 63,94%.
6. Dari proses hasil perhitungan untuk mendapatkan suatu nilai koefisien kappa diperoleh berjumlah 0,733.

#### 4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat mengambil beberapa saran mengembangkan kembali metode *Support Vector Machine* sebagai berikut :

1. Disarankan menggunakan spesifikasi perangkat yang lebih tinggi yaitu dengan menggunakan komputer dengan Random Access Memory (RAM) yang tinggi dan menggunakan Graphics Processing Unit (GPU) yang lebih canggih untuk mempercepat proses training dan menghemat waktu pengerjaan.
2. Mengembangkan kembali klasifikasi dan pengenalan objek yang berfokus untuk mengenali jenis ikan hias, dengan ciri warna, dan nilai akurasi.
3. Memperbanyak jumlah dataset, sehingga nantinya nilai akurasi dapat lebih bagus dan hasil bisa lebih akurat.
4. Dari penelitian yang telah dilakukan masih terdapat kekurangan yang dapat diperbaiki oleh pengembang berikutnya. Pengembang berikutnya dapat menggunakan metode *preprocessing* dan ekstraksi ciri yang berbeda untuk mendapatkan nilai masukan yang lebih baik untuk digunakan pada proses klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM).
5. Diharapkan pada penelitian selanjutnya tentang deteksi objek dapat dikembangkan lagi dengan perangkat mobile berbasis android.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Drajana, I, C., 2017, Agustus 2. Metode Support Vector Machine (SVM) dan Forward Selection Prediksi Pembayaran Pembelian Bahan Baku. ILKOM Jurnal Ilmiah, 9, 116 – 123.
- [2] Elly Susilowati, Mira Kania Sabariah, ST., MT., Alfian Akbar Gozali, ST., MT., 2015. Implementasi Metode Support Vector Machine Melakukan Kemacetan Lalu Lintas Pada Twitter. *e-Proceeding of Engineering*, 1478.
- [3] Harrison. 2019, Desember 25., <https://pythonprogramming.net/svm-in-python-machine-learning-tutorial/>. Retrieved from Scratch SVM train.
- [4] Julian Sahertian Ardi Sanjaya. (2017, Februari 4). Deteksi Buah Pada Pohon Menggunakan Metode SVM dan Fitur Tekstur. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017.
- [5] Lean Karlo Tolentino, John Willam Fuertes Orilio. (2017). Fish Freshness Determination Through Support Vector Machine. *Journal of Telecommunication*, 9, 2-5.
- [6] Lukman. (2016). Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Dalam Pemilihan Beasiswa: Studi Kasus SMK YAPIMDA. Penerapan Algoritma Support Vector Machine, 49-57.
- [7] Ni Ketut Dewi Ari Jayanti, Kadek Dwi Pradnyani Novianti, I Wayan Sumalya. (2017, Februari 4). Implementasi Metode Support Vector Machine Pada Sistem Pengenalan Jejaitan. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017, 163-168.

- [8] Oni Soesanto, M Reza Faisal. (2016, Februari 1). Penerapan Metode Support Vector Machine Pada Diagnosa Hepatitis. Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK), 04, 103-113.
- [9] S.O. Ogunlana, O. Olabode, S. A. A. Oluwadare & G, B. Iwasokun. (2015, June). Fish Classification Using Support Vector Machine. African Journal of Computing & ICT, 8(2), 75-82. Retrieved from [www.ajocict.net](http://www.ajocict.net)
- [10] Qing SONG, Hui YUAN, Xisheng LIU, Chen QIU. (2012). Support Vector Machine For The Liquid Drop Fingerprint Recognition. International Conference on Natural Computation (ICNC 2012), 280-282.
- [11] Ratna Ayu Wijayanti, Muh. Tanzil Furqon, Sigit Adinugroho. (2018). Penerapan Algoritme Support Vector Machine Terhadap Klasifikasi Tingkat Risiko Pasien Gagal Ginjal. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 3500-3507.
- [12] tzutalin, d. (2020, Januari 6). <https://github.com/tzutalin/labelImg>. Retrieved from <http://www.github.com>