

Klasifikasi Jenis Bunga Menggunakan Metode Svm Berdasarkan Citra Dengan Fitur Hsv

Millenia Mudita Chandra, Yoannita

Universitas Multi Data Palembang, Jalan Rajawali 14, Palembang, Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa Universitas MDP Palembang
Email: milleniamudita888@mhs.mdp.ac.id, yoannita@mdp.ac.id

*Correspondence : milleniamudita888@mhs.mdp.ac.id

INFO ARTIKEL

Diajukan :01-02-2023

Diterima :01-02-2023

Diterbitkan :28-02-2023

ABSTRAK

Bunga mempunyai banyak jenis yang beraneka ragam, dari warna, bentuk, ukuran, makna, dan lain – lain. Adapun bunga yang terkadang terlihat mirip sehingga sulit dibedakan, contohnya saja bunga matahari dan bunga daisy. Keduanya memiliki kelopak bunga berwarna kuning cerah, inti bunga yang mirip, memiliki kelopak bunga yang banya. berbentuk mekar, dan batang tumbuhan yang berwarna hijau. Dengan ciri – ciri yang sulit dibedakan tersebut, maka dilakukanlah penelitian dengan melakukan resize sebesar 320x240 piksel, kemudian citra akan di ekstraksi dengan fitur HSV. Algoritma Support Vector Machine yang digunakan dalam klasifikasi ini memiliki akurasi keseluruhan sebesar 63.66%.

Kata kunci: Bunga;
HSV; Resice; SVM

Keywords: *Flowers;*
HSV; Resize; SVM

ABSTRACT

Flowers have many different types, from color, shape, size, meaning, and others. The flowers that sometimes look similar, so it is difficult to distinguish, for example, sunflowers and daisies. Both have bright yellow petals, similar flower cores, have many petals in the form of blooms, and green plant stems. With these indistinguishable characteristics, a research was conducted by resizing 320x240 pixels, then the image will be extracted with the HSV feature. The Support Vector Machine algorithm used in this classification has an overall accuracy of 63.66%.



Attribution-ShareAlike 4.0 International

Pendahuluan

Di Indonesia begitu banyak keanekaragaman hayati flora maupun fauna (Kusmana & Hikmat, 2015), dari berbagai banyak flora salah satunya adalah bunga, jika mendengar kata bunga, pasti akan membayangkan warna-warnanya yang cerah, wangi harum, serta keindahan bentuknya. Bunga merupakan bagian organ tanaman yang sangat sering dimanfaatkan bagi manusia, sebagai dekorasi, hadiah bahkan obat. Bunga adalah bagian

dari tanaman yang umumnya berpenampilan indah dan mengeluarkan aroma wangi. Banyak orang menyukai bunga karena tampilannya yang indah dan baunya yang harum.

Tidak sampai disitu saja, bunga mempunyai banyak jenis yang beraneka ragam, dari warna, bentuk, ukuran, makna, dan lain – lain. Adapun bunga yang terkadang terlihat mirip sehingga sulit dibedakan, contohnya saja bunga matahari dan bunga daisy. Keduanya memiliki kelopak bunga berwarna kuning cerah, inti bunga yang mirip, memiliki kelopak bunga yang banyak berbentuk mekar, dan batang tumbuhan yang berwarna hijau. Dengan ciri – ciri yang sulit dibedakan tersebut, maka diperlukan suatu perbandingan untuk membedakan jenis bunga matahari dan bunga daisy, maka dipilihlah jenis ekstraksi fitur HSV untuk penelitian ini.

Model warna HSV (hue, saturation, value) merupakan salah satu sistem warna yang digunakan manusia dalam memilih warna objek (Kusumanto, Tomponu, Pambudi, Komputer, & Sriwijaya, 2011) . Nilai HSV diperoleh dari konversi nilai RGB citra. Sistem HSV dipandang lebih dekat dari pada sistem RGB (Red Green Blue) dalam mendeskripsikan sensasi warna oleh mata manusia. Dengan menggunakan HSV, objek dengan warna tertentu dapat dideteksi dan mengurangi intensitas cahaya dari luar.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Kusuma, Jinan, Lubis, Rubianto, & Rosnelly, 2022) menggunakan dataset citra kucing dengan 6 kelas yaitu American Shorthair, Bengal, Maine Coon, Ragdoll, dan Scottish Fold sebanyak 910 citra. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa, dalam hal klasifikasi yang terbaik yaitu algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan nilai accuracy 88,4%, precision 88,5% dan recall 88,4% sedangkan yang terendah adalah algoritma Naïve Bayes.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Putra, 2021) identifikasi jenis tanaman anggrek. Dengan masukan citra bunga anggrek, kemudian diterapkan proses pengolahan citra dan metode klasifikasi sehingga bisa memudahkan dalam proses identifikasi jenis tanaman anggrek dengan metode SVM (Putra, 2021) . Kemampuan metode tapis gabor dalam memunculkan tekstur masing-masing jenis bunga anggrek cukup jelas dan metode klasifikasi terbimbing M-SVM memiliki akurasi yang cukup baik. Keakuratan hasil klasifikasi mencapai nilai 95,4% dari proses pengujian.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Wandi, Fauziah, & Hayati, 2021) ekstraksi HSV dan HSI semua gambar uji akan di-training dengan menggunakan algoritma HSI dan algoritma HSV. Dari total 230 gambar citra bunga mawar merah dan putih yang diuji 200 gambar dengan menggunakan HSI dan HSV, didapat nilai Range pada HSI, $H = 0,240634 - 0,5$, $S = 0,781818 - 1$, dan $I = 0,477124 - 1$ dengan kategori Segar, sedangkan Kategori Layu HSI, $H = 0,170495 - 0,5$, $S = 0,40239 - 1$, $I = 0,562092 - 1$.dan didapat pula nilai Range dengan HSV dengan kategori Segar $H = 0,240634 - 0,5$, $S = 0 - 0,988235$, $V = 0 - 0,988235$, dan kategori Layu $H = 0,170495 - 0,5$, $S = 0 - 0,996078$, $V = 0 - 0,996078$. Dengan nilai akurasi pada HSI dan HSV sebesar 86,9 % . Maka didapatkan kesimpulan bahwa objek bunga cocok dengan ekstraksi HSV dan HIS.

Dari ulasan diatas, algoritma SVM cukup baik dalam mengklasifikasikan objek tanaman (Amrozi, Yuliati, Susilo, Novianto, & Ramadhan, 2022) . Maka dari itu penulis ingin mengklasifikasi jenis bunga matahari dan daisy yang belum pernah diteliti

sebelumnya. Pada penelitian ini penulis menggunakan dataset berdasarkan citra warna. Dengan objek yang sudah dijelaskan yaitu bunga matahari dan bunga daisy, penulis akan menggunakan ekstraksi Hue Saturation Value dengan metode Support Vector Machine, sehingga judul yang diberikan pada penelitian ini adalah “Klasifikasi Jenis Bunga Menggunakan Metode SVM Berdasarkan Citra Fitur HSV”.

Metode Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Langkah awal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi masalah. Dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine dan ekstraksi fitur Hue Saturation Value masalah yang diangkat adalah untuk mengklasifikasi bunga yang dijadikan objek yaitu matahari dan daisy.

2.2 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran literatur berupa jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan klasifikasi bunga dengan bermacam metode dan masalah terutama pada metode Support Vector Machine serta tidak lupa ekstraksi fitur Hue Saturation Value.

2.2.1 Bunga Daisy dan Sunflower

Bunga dalam bahasa latin bernama flos. Bunga itu sendiri bisa dikatakan sebagai alat reproduksi seksual yang ada pada tumbuhan yang berbunga. Pada umumnya, bunga itu terdapat didivisi magnoliophyta atau angiospermae. Kedua divisi tersebut memiliki arti tumbuhan berbiji tertutup.

Bunga matahari merupakan kelompok tanaman perdu (Rahmah, 2010) . Tanaman ini dapat tumbuh hingga tinggi maksimalnya sekitar tiga meter. Tumbuhan berbunga ini mempunyai struktur fisik yang indah terutama ketika bunganya mekar. Karena alasan tersebut banyak orang yang membudidayakannya sebagai bunga hias.



Gambar 1 Bunga Matahari

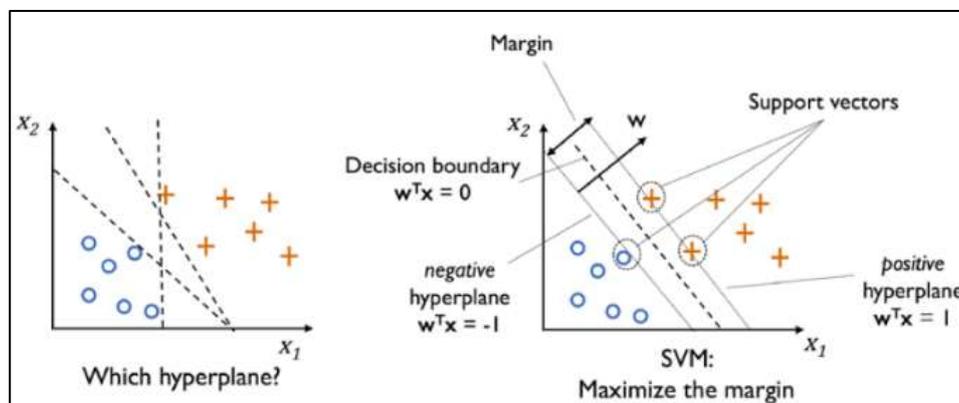
Yang memiliki nama ilmiah *Bellis perennis* ini berasal dari Tiongkok dan memiliki nama lain yaitu bunga daisy. Meski tampak sederhana, bunga ini memiliki keunikan dan ciri khas tersendiri yaitu selalu mekar ketika matahari terbit dan akan kembali menguncup ketika matahari sudah terbenam.



Gambar 2 Bunga Daisy

2.2.2 Support Vector Machine

Support Vector Machine adalah salah satu metode dalam supervised learning yang biasanya digunakan untuk klasifikasi ataupun regresi (Ritonga & Purwaningsih, 2018). Dalam pemodelan klasifikasi, support vector machine memiliki konsep yang lebih matang serta jelas secara matematis dibandingkan dengan teknik klasifikasi lainnya. Support vector machine juga dapat mengatasi masalah klasifikasi dan regresi dengan metode linear maupun non linear.



Gambar 3 Metode Algoritma SVM

hyperplane klasifikasi linier SVM, dapat dilihat dalam persamaan (1) berikut

$$f(x) = w^T x + b \quad (1)$$

Sehingga menurut Vanpik dan Cortes (1995), persamaan *Support Vector Machine* dapat dilihat pada persamaan (2) dan (3) berikut

$$[(w \cdot x_i) + b] \geq 1 \text{ untuk } y_i = +1 \quad (2)$$

$$[(w^T \cdot x_i) + b] \leq 1 \text{ untuk } y_i = -1 \quad (3)$$

Bobot vector (w) adalah garis vektor yang tegak lurus antara titik pusat kordinat dengan garis hyperplane. Bias (b) merupakan kordinat, garis relative terhadap titik kordinat. Persamaan (4) merupakan persamaan untuk menghitung nilai b , sedangkan persamaan (5) merupakan persamaan untuk mencari nilai w .

$$b = -\frac{1}{2} (w \cdot x^+ + w \cdot x^-) \quad (4)$$

$$w = \sum_{i=1}^n a_i y_i x_i \quad (5)$$

H_1 adalah *hyperplane* pendukung dari kelas +1 yang memiliki fungsi $w \cdot x + b = +1$, untuk menghitung margin dapat dilihat pada persamaan (6)

$$\text{Margin} = |dH_1 - dH_2| = \frac{2}{\|w\|} \quad (6)$$

Kemudian untuk menentukan optimal *hyperplane* kedua kelas menggunakan persamaan berikut, untuk menghitung *hyperplane* dapat dilihat pada persamaan (7) dan (8)

$$\text{Minimize } J_1[w] = \frac{1}{2} \|w\|^2 \quad (7)$$

$$\text{Dengan } y_i(x_i, w + b) - 1 \geq 0, i = 1, \dots, n \quad (8)$$

Adapun algoritma *Sequential Training* adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi $\alpha_1 = 0$ setelah itu hitung matrik *Hessian*.
Matrik *Hessian* adalah perkalian antara kernel polynomial dengan nilai Y. Nilai Y disini yaitu nilai berupa vector yang berisi nilai 1 dan -1. α_1 digunakan untuk mencari nilai *support vector*.
2. Untuk setiap data dari i sampai j, hitung menggunakan persamaan Matrik *Hessian* yang ditunjukkan seperti berikut, untuk menghitung matrik *hessian* dapat dilihat pada persamaan (9) dan (10).

$$D_{ij} = y_i y_j (K(x_i, x_j) + \lambda_2) \quad (9)$$

Kemudian menghitung matriks Hessian.

$$D_{ij} = y_i y_j (K(x_i, x_j) + \lambda_2) \quad (10)$$

Untuk $i, j = 1, \dots, n$

Tahap 2 dilakukan secara berulang sampai didapatkan keadaan iterasi maksimum (itermax) tercapai atau $\max(|\delta \alpha_i|) < \varepsilon(\text{epsilon})$, sesuai persamaan (11), (12), dan (13).

$$E_i \Sigma \alpha_j = 1_j D_{ij} \quad (11)$$

$$\delta \alpha_i = \min \{ \max[\gamma(1 - E_i), -\alpha_i], C - \alpha_i \} \quad (12)$$

$$\alpha_i = \alpha_i + \delta \alpha_i \quad (13)$$

Keterangan :

w : vektor

b : bias

Σ : sigma

δ : delta

ε : *epsilon*

D : matriks *hessian*

2.2.3 Hue Saturation Value

Model warna HSV mendefinisikan warna dalam kaitannya dengan Hue, Saturation, dan Value. Hue menyatakan warna asli, seperti merah, ungu, dan kuning. HUE digunakan untuk memisahkan antara warna dan menentukan warna kemerahan, kehijauan, dan sebagainya dari cahaya. Hue dikaitkan dengan panjang gelombang cahaya. Saturation menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yang menunjukkan seberapa banyak warna putih diterapkan pada warna tersebut. Nilai adalah atribut yang menyatakan jumlah cahaya yang diterima mata terlepas dari warna .

Pada perhitungan HSV dilakukan dengan menganalisis nilai warna tiap piksel citra sesuai fitur yang diinginkan dengan nilai toleransi pada setiap dimensi warna HSV (Putranto, Hapsari, & Wijana, 2011) .Persamaan *Hue Saturation Value* dapat dilihat pada persamaan (14), (15) dan (16) berikut.

$$\theta = \cos^{-1} \left\{ \frac{\frac{1}{2} [(R - G) + (R - B)]}{\left[\frac{1}{2} [(R - G)^2 + (R - B)(G - B)] \right]^{\frac{1}{2}}} \right\}$$

$$H = \begin{cases} \theta & \text{jika } B \leq G \\ 360 - \theta & \text{jika } B > G \end{cases} \quad (14)$$

Menghitung nilai saturasi

$$S = \begin{cases} 0 & \text{jika } V = 0 \\ 1 - \frac{\min(r, g, b)}{V} & \text{jika } V > 0 \end{cases} \quad (15)$$

Menghitung nilai value

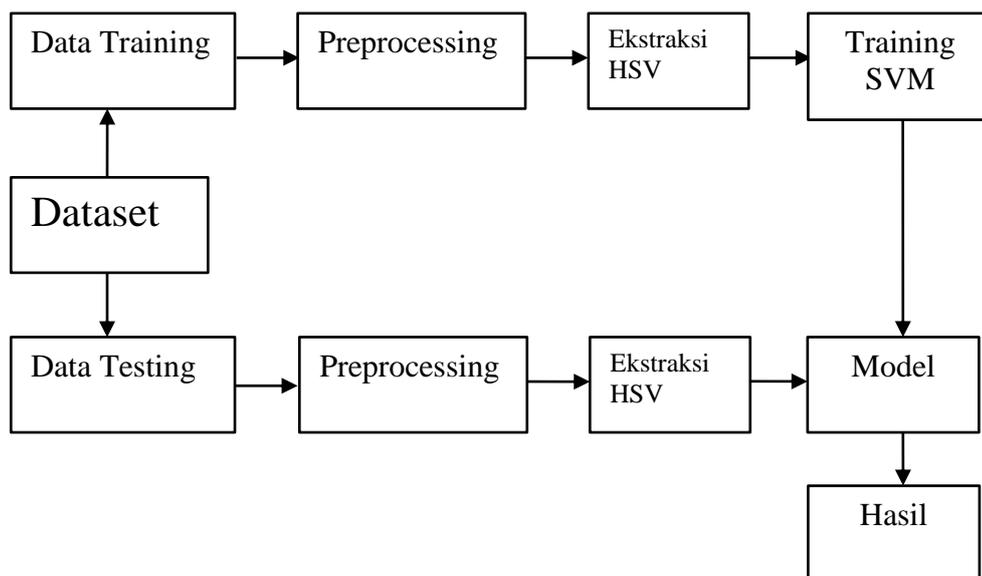
$$V = \max(r, g, b) \quad (16)$$

2.1 Pengumpulan dan Preprocessing Data

Pada tahap ini akan dilakukan proses pengumpulan data citra bunga matahari dan bunga daisy. Dataset diambil dari situs (<https://www.kaggle.com/mandyliuu/daisy-vs-sunflower>). Dataset berisi citra gambar sebanyak masing – masing 352 bunga yang belum dilakukan resize ukuran.

2.2 Perancangan Sistem

Dimulai dari dataset yang terbagi menjadi 2 yaitu data training dan data testing. Pertama citra yang terdapat pada data training dan data testing akan dilakukan resize dengan ukuran 320x240 pixel. Kemudian data yang telah di crop akan dilakukan ekstraksi dengan fitur Hue Saturation Value, sehingga citra yang sebelumnya RGB berubah menjadi Hue Saturation Value. Setelah didapatkan citra dengan ukuran sebesar 320x240 pixel dan fitur Hue Saturation Value, maka data citra training akan dilatih menggunakan model Support Vector Machine sebanyak 402 citra untuk melatih model, dan data testing akan digunakan untuk menguji apakah model Support Vector Machine dapat bekerja dengan baik, sebanyak 202 citra untuk diuji berapa akurasi.



Gambar 4 Skema Perancangan

2.3 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi dari data yang telah di *resize* menjadi 320x240 pixel menjadi citra HSV. Dataset dibagi menjadi 80% data training dan 20% data testing. Implementasi pengenalan objek bunga menggunakan bahasa pemrograman Matlab dengan metode *Support Vector Machine*.

2.4 Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan evaluasi sistem yang telah dirancang sebelumnya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan proses penelitian berjalan dengan lancar dengan metode *Confusion Matrix* yang akan menghitung nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* terhadap citra bunga daisy dan matahari.

		Nilai Aktual	
		<i>Positive</i>	<i>Negative</i>
Nilai Prediksi	<i>Positive</i>	TP	FP
	<i>Negative</i>	FN	TN

Tabel 1 Confusion Matrix

$$accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

$$precision = \frac{TP}{TP+FP}$$

$$recall = \frac{TP}{TP+FN}$$

TP = *True Positive*

TN = *True Negative*

FP = *False Positive*

FN = *False Negative*

Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Metode *Support Vector Machine* melakukan klasifikasi jenis bunga matahari dan bunga daisy (Nugroho, Witarto, & Handoko, 2003) . Dataset berasal dari *Kaggle*. Citra bunga matahari dan bunga daisy di lakukan *resize* dengan ukuran 320x240 pixel kemudian dilakukan ekstraksi fitur *Hue Saturation Value* barulah citra ditraining dan diuji dengan metode *Support Vector Machine*



Gambar 5 Setelah Resize

Kemudian citra dilakukan ekstraksi *Hue Saturation Value*. Proses HSV dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6 Ekstraksi HSV

3.1.1 *Confusion Matrix* dari testing model

Confusion Matrix dari citra yang diuji terhadap model yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 7 berikut

		AKTUAL	
		DAISY	SUNFLOWER
PREDIKSI	DAISY	77	50
	SUNFLOWER	24	51

Gambar 7 Tabel Confusion Matrix

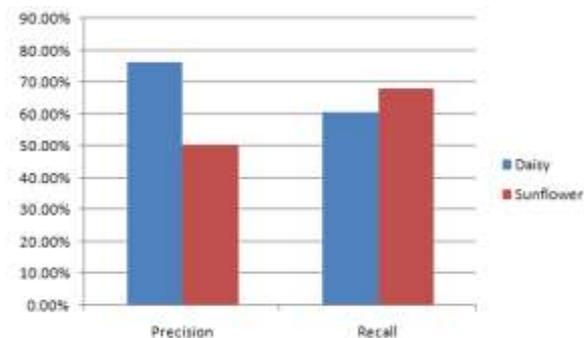
3.1.2 Hasil pengujian *Support Vector Machine*

Hasil *Accuracy*, *Recall*, dan *Precision* pada citra dapat dilihat pada gambar 8 berikut

No	Class	Precision	Recall
1	Daisy	76.23%	60.62%
2	Sunflower	50.49%	68.00%
Accuracy			63.36%

Gambar 8 Accuracy, Recall, dan Precision

Dari gambar diatas hasil penelitian yang didapat persentase keseluruhan yaitu, Akurasi sebesar 63.36%. Grafik *Accuracy*, *Recall*, dan *Precision* dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9 Grafik Perbandingan

Dari hasil perbandingan diatas, ditunjukkan bahwa pengujian menggunakan metode *Support Vector Machine* menghasilkan akurasi sebesar 63.36%. Untuk citra bunga daisy mendapatkan hasil dengan recall sebesar 76,23% dan precision sebesar 60.62%, sedangkan bunga matahari dengan hasil recall sebesar 68% dan precision sebesar 50,49%.

Dapat kita lihat *recall sunflower* lebih tinggi daripada daisy, karena semakin kecil *false negative* maka nilai *recall* akan semakin besar. *False egative* merupakan nilai bunga *sunflower* yang mirip daisy. Sedangkan *recall* dari daisy lebih kecil karena nilai *false positif* lebih besar. *False positif* adalah nilai daisy yang mirip *sunflower*. Sedangkan *precision* kenapa *precision* daisy lebih tinggi daripada *sunflower* karena, *false negative* daisy lebih kecil, *false negative* merupakan nilai bunga *sunflower* yang mirip daisy. *Precision sunflower* lebih rendah karena nilai *false positif* lebih tinggi, *false positif* adalah nilai *sunflower* yang mirip dengan daisy.

Dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan *precision* dan *recall* adalah dengan minimnya nilai salah, semakin kecil nilai *false* maka akan memperkecil kesalahan dan mendapatkan hasil yang baik di *precision* dan *recall*. Nilai *false* yang terdapat pada penelitian ini adalah 24 untuk *false negative* dan 50 untuk *false positive*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil klasifikasi jenis bunga matahari dan daisy menggunakan ekstraksi fitur HSV dan metode SVM, didapatkan kesimpulan yaitu, penelitian ini mendapatkan hasil yang cukup baik, dengan persentase akurasi sebesar 63.36%.

Bibliografi

- Amrozi, Yusuf, Yuliati, Dian, Susilo, Agung, Novianto, Nur, & Ramadhan, Rikza. (2022). Klasifikasi Jenis Buah Pisang Berdasarkan Citra Warna dengan Metode SVM. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 11(3), 394–399.
- Kusmana, Cecep, & Hikmat, Agus. (2015). Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 5(2), 187. <https://doi.org/10.29244/jpsl.5.2.187>
- Kusuma, Jaka, Jinan, Abwabul, Lubis, Muhammad Zulkarnain, Rubianto, Rubianto, & Rosnelly, Rika. (2022). Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dan Naive Bayes Pada Klasifikasi Ras Kucing. *Generic*, 14(1), 8–12.

- Kusumanto, R. D., Tompunu, Alan Novi, Pambudi, Wahyu Setyo, Komputer, J. T., & Sriwijaya, P. N. (2011). Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV. *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*, 2(2), 83–87.
- Nugroho, Anto Satriyo, Witarto, Arief Budi, & Handoko, Dwi. (2003). Support vector machine. *Proceeding Indones. Sci. Meeting Cent. Japan*.
- Putra, Rangga Pahlevi. (2021). Identifikasi jenis tanaman anggrek melalui tekstur bunga dengan tapis Gabor dan M-SVM. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 6(1), 29–34. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v6i1.1746>
- Putranto, Benedictus Yoga Budi, Hapsari, Widi, & Wijana, Katon. (2011). Segmentasi warna citra dengan deteksi warna hsv untuk mendeteksi objek. *Jurnal Informatika*, 6(2).
- Rahmah, Laela Nur. (2010). *Inventarisasi Hama dan Penyakit Tanaman Bunga Matahari (Helianthus annuus Linn)*.
- Ritonga, Alven Safik, & Purwaningsih, Endah Supeni. (2018). Penerapan Metode Support Vector Machine (SVM) Dalam Klasifikasi Kualitas Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding). *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan Dan Informatika*, 5(1), 17–25.
- Wandi, Dede, Fauziah, Fauziah, & Hayati, Nur. (2021). Deteksi Kelayuan Pada Bunga Mawar dengan Metode Transformasi Ruang Warna Hue Saturation Intensity (HSI) dan Hue Saturation Value (HSV). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(1), 308–316. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2562>