

SKRIPSI

**KLASIFIKASI TINGKAT KEMANISAN NANAS
BERDASARKAN FITUR HUE SATURATION
VALUE (HSV) MENGGUNAKAN SUPPORT
VECTOR MACHINE (SVM)**



Oleh:

Daniel Firman Afandi

1721250014

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2021**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang**

Program Studi Teknik Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2020/2021

**KLASIFIKASI TINGKAT KEMANISAN NANAS BERDASARKAN FITUR
*HUE SATURATION VALUE (HSV) MENGGUNAKAN
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)***

Daniel Firman Afandi 1721250014

Abstrak

Dalam proses penentuan mutu atau tingkat kemanisan buah nanas di pasaran pada umumnya dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan pakar-pakar untuk pemilihan / sortasi kemanisan nanas atau menggunakan metode destruktif dengan cara pengambilan sampel, uji coba kemanisan nanas tersebut seperti menggunakan Refractometer. Permasalahan yang terjadi pada kedua proses tersebut yaitu memiliki cost yang relatif besar dan tidak menghasilkan mutu yang seragam karena sortasi tingkat kemanisan nanas oleh pakar bersifat subjektif dan kemungkinan terjadinya kesalahan pengamatan sangat besar. *Support Vector Machine (SVM)* diimplementasikan pada penelitian ini menggunakan kernel linear, polynomial, dan gaussian. Proses pengujian menggunakan *K-Fold Cross Validation*. *Fold* yang digunakanyaitu *3-fold*, *4-fold*, *5-fold*. Performa fitur HSV dan metode SVM yang mendapatkan hasil terbaik adalah pada *4-fold* dengan nilai *accuracy* sebesar 98.06% dengan menggunakan kernel polynomial, kernel linear, dan kernel gaussian, *precision* sebesar 97.36% pada kernel linear dan kernel gaussian, dan *recall* sebesar 97.09% pada kernel linear dan kernel polynomial. Sedangkan hasil terendah terdapat pada kernel gaussian *3-fold* dengan nilai *accuracy* sebesar 96.65%, *precision* sebesar 95.56%, dan *recall* sebesar 94.98%.

Kata kunci: *K-Fold Cross Validation*, HSV, NANAS, SVM.



BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini, berisi latar belakang rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang berisi garis besar setiap bab.

1.1 Latar Belakang

Nanas adalah sejenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brasil, Bolivia, dan Paraguay. Tumbuhan ini termasuk dalam familia nanas-nanasan (Famili Bromeliaceae). Buahnya dalam bahasa Inggris disebut sebagai pineapple karena bentuknya yang seperti pohon pinus. Nama 'nanas' berasal dari sebutan orang Tupi untuk buah ini: anana, yang bermakna "buah yang sangat baik". Tanaman buah tropika merupakan tanaman buah endemik yang hanya dapat ditemui di daerah iklim tropika seperti Indonesia. Dengan kondisi iklim yang demikian, tanaman buah tropika seperti buah nanas dapat hidup dengan baik di Indonesia. Ada beberapa jenis nanas yang sering di jumpai di Indonesia yaitu nanas queen dan nanas madu.

Pada penelitian kali ini dilakukan penentuan tingkat kemanisan buah nanas dengan metode Support Vector Machine (SVM), berdasarkan citra yang di ambil oleh

kamera. Citra yang di ambil diolah pada proses image processing. Proses image processing tersebut umumnya bertujuan untuk memperbaiki kualitas suatu gambar, namun dapat pula digunakan untuk system penentuan suatu produk dengan cara mendapatkan nilai citra yang diperlukan dari objek tersebut, kemudian nilai citra yang di dapat akan di klasifikasikan menggunakan metode SVM.

Untuk klasifikasi metode yang digunakan yaitu Support Vector Machine (SVM), merupakan salah satu metode machine learning. Metode ini bekerja atas prinsip Structural Risk Minimization (SRM) dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space juga bertujuan untuk meminimalkan batas atas dari general error. Keuntungan lain menggunakan SVM adalah metode ini dapat dianalisis secara teoritis menggunakan konsep teori pembelajaran komputasi. Penelitian menggunakan metode SVM seperti hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata akurasi dari metode deteksi buah pada pohon yang diusulkan adalah 76% (Sahertian & Sanjaya, 2017). klasifikasi kematangan buah jeruk dengan menggunakan metode SVM (support vector machine), setelah dilakukan pengujian dan klasifikasi yang diperoleh akurasi kecocokan dengan presentase 80 % (Arief, 2019). Ekstraksi Ciri Statistik dan Support Vector Machine dalam mendeteksi tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah adalah 76.00 % (Prayoga & Dkk, 2018). dan pengenalan tingkat kemanisan mangga berdasarkan citra warna buah menggunakan metode SVM memiliki persentasi sebesar 87.5% (Ichwan et al., 2019).

Citra sendiri memiliki fitur warna yang dapat ditransformasi ke berbagai standar salah satunya HSV. HSV terdiri dari tiga (3) elemen yaitu Hue mewakili warna, Saturation mewakili tingkat dominasi warna, dan Value mewakili tingkat kecerahan. HSV terdapat warna-warna yang sama dengan ditangkap oleh indra manusia sedangkan model yang dibentuk model warna lain seperti RGB merupakan hasil campuran dari warna primer. Dengan demikian metode ini cenderung mendeteksi warna dan tingkat dominasi serta kecerahannya. Penggunaan HSV pada klasifikasi citra buah memiliki akurasi sebesar 94% (Manajemen et al., 2018), sistem klasifikasi kematangan mangga berdasarkan warna HSV. Akurasi yang didapatkan dari pengujian data testing memiliki rata-rata akurasi 55% (Nafiah, 2019), Klasifikasi daun berdasarkan warna dilakukan peneliti menggunakan ruang warna RGB dan HSV. Hasil klasifikasi citra daun memiliki rata-rata akurasi yang tinggi yaitu 90,08% (Sanusi et al., 2019).

Berdasarkan uraian pada paragraph sebelumnya, fitur model warna HSV dan metode klasifikasi SVM baik dalam mengenal bentuk objek. Namun sebelumnya, penelitian dilakukan, untuk mengetahui tingkat akurasinya. Maka dilakukan penelitian dalam menerapkan metode klasifikasi SVM dengan fitur HSV untuk mengklasifikasi tingkat kemanisan nanas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis merumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengklasifikasi tingkat

kemanisan nanas menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dengan fitur *Hue Saturation Value* (HSV).

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan berdasarkan fitur *Hue Saturation Value* (HSV) untuk mengklasifikasi tingkat kemanisan nanas yang sedang dilakukan dalam penelitian.
2. Dataset yang digunakan berupa foto buah nanas.
3. Pengambilan gambar menggunakan kamera dari handphone Samsung A5 2017 yang memiliki 16MP dengan jarak kurang lebih 30 cm, pencahayaan dengan dua lampu berukuran 3 wat di dalam kotak yang di lapiasi kertas berwarna hitam.
4. Jumlah dataset yg digunakan sebanyak 240 gambar yg terbagi menjadi 3 jenis, yaitu tidak manis, sedang, dan manis. Tiap jenis nanas memiliki 80 gambar dengan ukuran 200 x 200 pixel
5. *Dataset* yang digunakan berupa format *.JPG.
6. Aplikasi yang digunakan adalah MATLAB R2021a.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah mengklasifikasi tingkat kemanisan nanas berdasarkan fitur HSV menggunakan metode klasifikasi SVM. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami cara pengumpulan data untuk sebuah kegiatan penelitian, dimulai dari pembuatan sampel hingga menjadi data.
2. Memahami cara kerja metode Support Vector Machine (SVM) untuk mengklasifikasikan tingkat kemanisan nanas dengan fitur HSV.
3. Menjadi informasi atau mempermudah manusia dalam mengetahui tingkat kemanisan nanas.
4. Menambah penelitian berkaitan dengan pengklasifikasian tingkat kemanisan nanas menggunakan metode SVM dengan fitur HSV.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara bertahap sehingga untuk mendapatkan hasil yang diinginkan yang dapat dilihat pada Gambar 1.1 :



Gambar 1.1 Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini yaitu menemukan permasalahan sesuai bidang ilmu, dalam hal ini klasifikasi tingkat kemanisan nanas berdasarkan fitur warna.

2. Studi Literatur

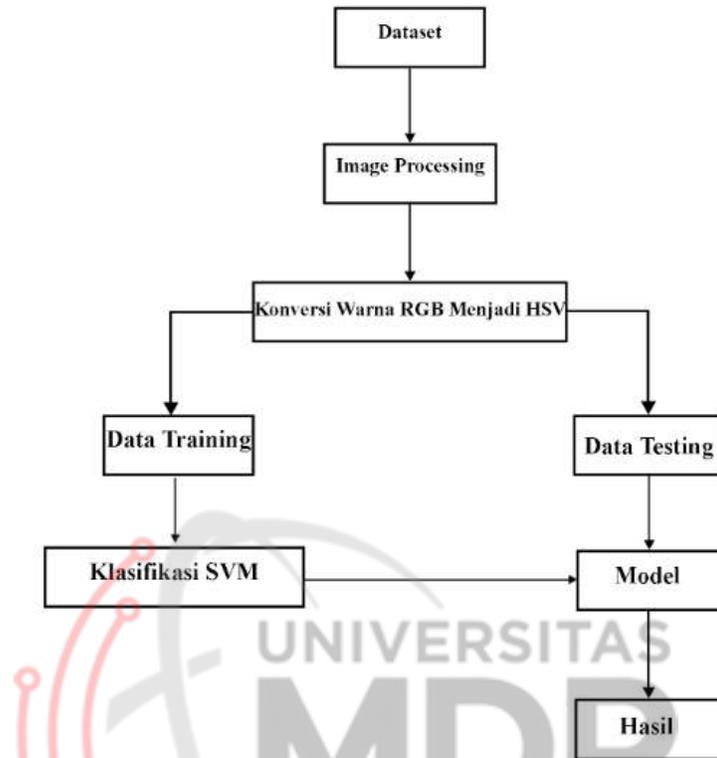
Tahapan ini merupakan pencarian beberapa jurnal dan buku yang terkait mengenai klasifikasi tingkat kemanisan nanas menggunakan bermacam metode yang digunakan, jurnal yang terkait mengenai metode segmentasi warna HSV, dan metode yang terkait metode klasifikasi SVM.

3. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini pengumpulan data dilakukan menggunakan *dataset*. Dataset yang digunakan berdasarkan pemotretan sendiri berupa foto buah nanas. Untuk masing-masing nanas yang akan digunakan yaitu tidak manis, sedang, dan manis. Lalu nanas ditaruh di sebuah wadah agar dapat difoto satu - satu di dalam kotak yang di lapiasi kertas hitam, dengan tambahan cahaya dari lampu yang besarnya 3 wat yang membuat warna pada nanas tersebut akan terlihat lebih jelas, pengambilan gambar akan dilakukan dari atas buah nanas.

4. Perancangan

Cara kerja sistem yang dibuat melingkupi *load image* gambar buah mangga, kemudian sistem akan memotong otomatis gambar, kemudian gambar akan dikonversi ke dalam ruang warna HSV, kemudian melakukan klasifikasi citra buah tersebut menggunakan SVM. Skema perancangan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.2 berikut



Gambar 1.2 Perancangan Sistem

5. Implementasi

Setelah melakukan proses perancangan sistem dilanjutkan menerapkan perancangan kedalam bentuk tampilan *interface*. Pada tahapan ini melakukan implementasi terhadap rancangan yang telah dibuat kedalam bentuk program dalam bahasa pemrograman.

6. Evaluasi

Setelah melakukan proses implementasi dilanjutkan dengan proses pengujian pada citra *training* dan citra *testing* menggunakan 3 *fold*, 4 *fold*, 5*fold* untuk 1 jenis

nanas dengan menggunakan *cross validation*. Hasil pengujian yang didapatkan berupa nilai akurasi.

Selanjutnya, hasil klasifikasi dihitung untuk mendapatkan tingkat keberhasilan dari metode yang digunakan, dengan menggunakan metode *Confusion Matrix* yang dimana akan menghitung nilai *Precision*, *Recall*, dan *Accuracy*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan gambaran mengenai bab-bab yang telah disusun oleh penulis dalam laporan skripsi. Penulisan skripsi terdiri dari lima bab, dimana tiap bab terdiri dari sub bab. Susunan garis besar sistematika penulisan dapat dilihat dibawah ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab landasan teori ini berisi penjelasan tentang teori-teori yang digunakan untuk mendukung system yang dibuat serta yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab metode penelitian ini terdiri dari lingkungan pengembangan program, strategi / metodologi pemecahan masalah, struktur data yang digunakan, rancangan layar aplikasi.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembahasan ini terdiri dari kelebihan / keunggulan metode yang digunakan, serta menjelaskan implementasi dari metode yang dipakai yaitu segmentasi warna HSV dan klasifikasi SVM.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab penutup ini berisi kesimpulan dan saran mengenai hasil dari penelitian yang telah selesai diuji.





DAFTAR PUSTAKA

- Amri, F.(2015). Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Peringkat Akreditasi Program Studi Perguruan Tinggi. *Jurnal Sains dan Informatika*.Vol.1 No.1. 2459-954937-43
- Atika Faradina Randa, Nanik Suciati, Dini Adni Navastara. (2016). Implementasi Metode Kombinasi *Histogram Of Oriented Gradients* Dan *Hierarchical Centroid* Untuk *SketchBased Image Retrieval*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Devito, D., Wahandika, C. R., Widodo, W. A. (2019). Ekstraksi Ciri Untuk Klasifikasi Gender Berbasis Citra Wajah Menggunakan Metode Histogram of Oriented Gradients. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol.3 No.8. 8002-8011.
- Lukman, A., Winantu, A. (2016). Identifikasi Ikan Mentah Berformalin Menggunakan Nilai HSV dan Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vector Quantization (LVQ) Dari Citra Ikan Mentah. *Indonesian Journal on Networking and Security*. Vol.5 No.1.1979-9330.
- Meiriyama, M. (2018). Klasifikasi Citra Buah berbasis fitur warna *Hue Saturation Value* (HSV) dengan klasifikator SVM. *Jurnal Komputer Terapan*, 4(1), 50-61.
- Pariyadi. (2015). Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Identifikasi Kualitas Panen dan Penyakit Ikan Patin Menggunakan Algoritma Bacpropagation. *Universitas Putra Indonesia YPTK Padang*.Vol. 1. 2460-4690.
- Purnamasari, Fitria. (2009). System Online CBIR Menggunakan Identifikasi Dominan Warna Pada Foreground Objek. PENS – ITS: Surabaya.
- Rahayu,A., Magdalena, R., Rahmania, R. (2019). Identifikasi Penyakit Kulit Menggunakan Histogram Oriented Gradients dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Universitas Telkom Fakultas Teknik Elektro*. Vol.6 No.2, 2355-9365.
- Sembiring., 2007., Penerapan Teknik Support Vector Machine untuk Pendeteksian

Intrusi pada Jaringan.

Seniwati, E., Yuana, A. K. (2017). tentang Identifikasi Ikan Kering Berformalin Berbasis Histogram dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Ilmiah DASI*. Vol. 18 No.4. 1411-3201. 45-50.

Sucipto, S., Zahrok, A., Hendrawan, Y. (2018). Identifikasi Jenis Rambak Olahan Berbasis Analisis Citra dan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*. Vol.4, No.2. 2548-9364.

Utama, E., Yapputra, F., Gasim. (2018). Identifikasi Jenis Mangga Berdasarkan Bentuk Menggunakan Fitur HOG dan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Ilmiah Informatika*. Vol 09 No.1. 2477-3786.

Widodo, W. A., Harjoko, A. (2015). Sistem Verifikasi Tanda Tangan Off-Line Berdasarkan Ciri Histogram Of Oriented Gradient (HOG) dan Histogram Of Curvature (HoC). *Jurnal Teknologi Informasi Ilmu Komputer*. Vol.2 No.1.1-10.

