

Sistem Klasifikasi Jenis Pisang Berdasarkan Ciri Warna HSV Menggunakan Metode K-NN

Zeni Dwi Lestari

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan
e-mail: zeni161296@gmail.com

Nur Nafi'iyah, Purnomo Hadi Susilo

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan
e-mail: mynaff26@gmail.com, purnomo@unisla.ac.id

Abstrak

Pada penelitian ini, dirancang suatu sistem yang bertujuan untuk membantu melakukan klasifikasi jenis pisang berdasarkan warna HSV. Proses ini diawali dengan melakukan segmentasi mengubah citra menjadi HSV. Proses berikutnya adalah ekstraksi ciri. Proses terakhir adalah klasifikasi dengan menggunakan metode *K-NN* (*K-Nearest Neighbor*). Proses klasifikasi ini menentukan citra masuk ke dalam kelas jenis pisang. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 100 pisang yang terdiri dari 50 pisang data *testing* dan 50 pisang data *training*. 50 pisang data *training* terdiri dari kelas pisang ijo sebanyak 15 pisang, kelas sobo pipit sebanyak 10 pisang, kelas tandes sebanyak 5 pisang, kelas raja uli sebanyak 10 pisang dan kelas raja sebanyak 10 pisang yang mana data tersebut akan menjadi acuan nilai klasifikasi dan disimpan dalam *database*. Akurasi yang didapatkan sebesar 82% dengan hasil Jumlah data sesuai sebanyak 41 pisang dan data yang tidak sesuai untuk kelas hijau sebanyak 9 pisang.

Kata kunci: Pisang, Klasifikasi KNN, HSV.

1. Pendahuluan

Program deteksi buah dan identifikasi kematangan yang telah dibuat menggunakan metode-metode pada visi komputer seperti segmentasi K-Means Clustering, pemuaian dan penyusutan, pelabelan komponen hingga ekstraksi fitur yang digunakan diyakini mampu mengklasifikasikan nama jenis buah dan tingkat kematangannya dengan baik. Perubahan ukuran terhadap citra akuisisi tidak mempengaruhi hasil dari pengklasifikasian nama buah dan tingkat kematangannya. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan klasifikasi nama buah dan tingkat kematangannya sebesar 93.89% baik untuk perubahan ukuran citra ke ukuran 160 x 120 px maupun 320 x 240 px. Jumlah buah pelatihan mempengaruhi hasil dari klasifikasi nama buah dan tingkat kematangannya. Semakin banyak jumlah buah yang di-train, maka semakin baik klasifikasi nama buah dan tingkat kematangannya (Andri, Paulus, Ng Poi Wong, Toni Gunawan, 2014).

Buah pisang memasok kebutuhan tidak hanya pasar dalam negeri, tetapi juga pasar internasional. Oleh karena itu, mutu buah pisang harus selalu dijaga. Saat ini sortasi mutu pisang masih dilakukan secara manual oleh manusia, akibatnya menghasilkan keragaman mutu yang kurang baik. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat mengklasifikasikan mutu buah pisang menggunakan pengolahan citra digital dan jaringan saraf tiruan. Citra pisang diambil dengan kamera digital dan diolah menggunakan Matlab. Pemrosesan citra digital digunakan untuk mengekstrak fitur warna dan tekstur buah pisang. Sedangkan jaringan saraf tiruan digunakan untuk klasifikasi mutu pisang. Penelitian ini menggunakan 125 pisang untuk data pelatihan dan 100 pisang untuk data pengujian. Mutu pisang dibagi

menjadi 5 kelas, yaitu kelas Super, kelas A, kelas B, luar mutu I dan luar mutu II. Parameter yang digunakan untuk masukan jaringan saraf yaitu luas cacat, nilai red, green, blue, energy, homogeneity, dan contrast. Konfigurasi terbaik model jaringan backpropagation untuk sistem klasifikasi mutu pisang adalah dengan laju pembelajaran sebesar 0,3 dan jumlah neuron pada lapisan tersembunyi sebanyak 10 neuron. Dengan konfigurasi tersebut, sistem mampu mengklasifikasikan mutu dengan tingkat keberhasilan sebesar 94 % dari 100 data uji pisang (Yanuar Putu Wiharja, Agus Harjoko, 2014).

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan (Anggie Wibowo, Rini Indriati, Resty Wulanningrum, 2017) dapat diambil kesimpulan, yaitu: Proses pengenalan pola motif batik dilakukan dengan mengekstraksi ciri dengan menggunakan metode PCA dan diklasifikasikan dengan metode euclidean distance. Sebelum masuk ke ekstraksi ciri dilakukan proses ekstraksi nilai dari matriks RGB tersebut dengan cara memisahkan citra RGB menjadi 3 buah citra, citra merah, citra hijau, citra biru. Setelah nilai didapatkan atau ditentukan nilai minimal dari masing-masing ekstraksi ciri, kemudian dari nilai ekstraksi ciri dapat dilakukan pencocokan jarak terdekat, dengan membandingkan citra testing dan nilai minimal ekstraksi ciri menggunakan euclidean distance. Aplikasi bantu pengolahan citra dapat dibuat dengan tingkat akurasi sebesar 80% kebenaran aplikasi dan 20% kesalahan aplikasi. Dari hasil uji coba yang dilakukan terhadap sistem menggunakan 10 jenis motif batik, 2 jenis motif batik gagal dikenali oleh sistem. Oleh sebab itu didapatkan hasil akurasi sistem sebesar 80% (Anggie Wibowo, Rini Indriati, Resty Wulanningrum, 2017).

Salah satu Home Industri penyortir telur di Yogyakarta, adalah Tempel Ambarukmo. Penyortiran awalnya dilakukan secara manual tetapi membutuhkan waktu yang lama. Penggunaan mesin grading untuk mengatasi masalah tersebut, namun harga relatif mahal. Oleh karena itu, perlu adanya sistem otomatis untuk penyortiran telur sehingga menghemat waktu, tenaga, dan biaya. Penelitian (Syahrul Awalludin Sidiq, Dessy Irmawati, 2016) bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem yang mampu mendeteksi dan memisah telur berdasarkan ukuran menggunakan citra digital dengan media interface GUI (Graphical User Interface) yang memanfaatkan software matlab. Telur dikategorikan menjadi 5 kategori (Sangat Kecil, Kecil, Sedang, Besar, Sangat Besar). Proses yang pertama adalah operasi pengubahan warna ke grayscale. Proses yang kedua adalah operasi pengubahan warna grayscale menjadi biner menggunakan metode threshold. Proses yang ketiga adalah proses morfologi filling holes penghilangan noise dari hasil citra threshold. Selanjutnya akan ditampilkan hasil di GUI matlab berupa keputusan. Apakah telur tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat besar, besar, sedang, kecil, atau sangat kecil. Sistem kendali cerdas yang digunakan untuk menghasilkan keputusan adalah kendali Logika Fuzzy dengan metode mamdani. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem pengolahan citra ini dapat bekerja sesuai dengan prinsip yang telah dirancang. Hal ini dibuktikan dengan prosentase keberhasilan sistem sebesar 76% (Syahrul Awalludin Sidiq, Dessy Irmawati, 2016).

Citra digital merupakan gambaran yang jelas dari objek yang dapat diolah dengan komputer. Semakin besar ukuran (pixel) citra akan membutuhkan tempat penyimpanan yang besar pula. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah objek dari citra telur ayam yang akan diidentifikasi. Proses pengolahan citra melibatkan beberapa proses mulai dari akuisisi citra, preprocessing dan proses pengolahan citra sampai hasilnya. Preprocessing dilakukan untuk proses segmentasi yaitu dengan mengubah citra menjadi citra grayscale, dan kemudian diubah menjadi citra hitam putih. Dalam setiap proses dilakukan padding haar untuk mengurangi ukuran (size on disk) dengan matrik haar 8x8. Dan juga dilakukan proses dilasi dan opening untuk membuat objek terlihat jelas serta menghaluskan permukaan untuk menghilangkan noise. Pada proses pengolahannya dilakukan dengan menggunakan segmentasi dan pelabelan dengan didahului dengan perhitungan centroid dan penentuan bounding box untuk mengidentifikasi telur ayam. Perbandingan hasil pengolahan citra asli dengan hasil kompresi dari citra asli menunjukkan bahwa proses segmentasi citra telur ayam memberikan hasil 100% sama (baik citra asli maupun citra kompresi wavelet). Dengan kompresi akan menghemat penyimpanan (disk) dan hasil yang sama diperoleh dalam proses perhitungan objek, luas area, dan penentuan titik

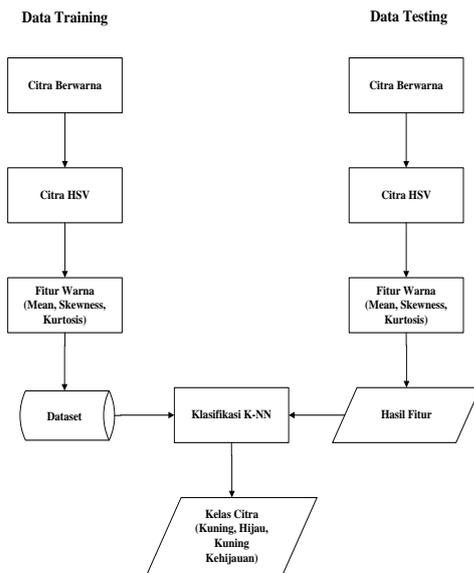
centroid (Anton Yudhana, Sunardi, Shoffan Saifullah, 2016).

Metode connected component analysis berhasil diterapkan pada proses segmentasi telur ayam dan telur puyuh dengan background yang berwarna hitam. Pengujian dilakukan terhadap 10 data citra dan dapat mengelompokkan telur ayam dan telur puyuh dengan tingkat ketepatan 100%. Jumlah telur ayam dan telur puyuh dari hasil klasifikasi yang dihitung menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 100%. Program tidak hanya mengklasifikasikan dua jenis telur yang berbeda akan tetapi mengklasifikasikan beberapa jenis telur yang bentuknya hampir sama seperti telur ayam, misalnya telur bebek. Program tidak hanya dapat menghitung jumlah telur, akan tetapi dapat memprediksi bobot atau berat dari telur telur tersebut sehingga system dapat memberikan informasi tentang bobot telur yang diproduksi (Ruslianto, 2013).

Proses identifikasi objek telur dengan region props dan labelling dapat berhasil dilakukan dengan tingkat keberhasilan 100%. Setiap sampel gambar yang diproses menunjukkan bahwa proses cropping memberikan nilai luas area yang lebih kecil. Selain itu, citra cropping dengan objek yang sedikit memiliki luas area yang hampir sama (ekuivalen) untuk setiap objek yang sama. Proses identifikasi pada gambar telur ayam dari kamera thermal dan kamera smart phone memberikan nilai luas area yang sama. Akan tetapi pada setiap data cropping dari proses yang dilakukan, gambar dari kamera thermal dan kamera smart phone memberikan nilai yang berbeda. Sehingga proses cropping memberikan perbedaan dalam proses identifikasi telur ayam. Perbedaan dari pengolahan citra dari kamera thermal dan kamera smart phone terletak pada proses preprocessingnya yaitu gambar dari kamera thermal perlu dilakukan proses komplemen dan gambar dari kamera smart phone perlu dilakukan proses opening sebelum dilakukan proses region props dan labelling untuk mendapatkan objek yang teridentifikasi (Shoffan Saifullah, Sunardi, Anton Yudhana, 2016).

2. Metodologi Penelitian

Perancangan sistem merupakan alur proses yang digambarkan dalam flowchart. Proses awal yang dilakukan adalah menginputkan citra objek hasil akuisisi/perekaman. Pre-processing merupakan proses pemotongan gambar menjadi 1024x1024 piksel untuk hasil input. Kemudian dilakukan proses segmentasi dan proses ekstraksi ciri. Proses ekstraksi ciri menghasilkan data yang akan disimpan pada *database*. Selanjutnya data pada *database* akan diklasifikasikan untuk memperoleh *output* berupa kelas citra. Alur desain sistem yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

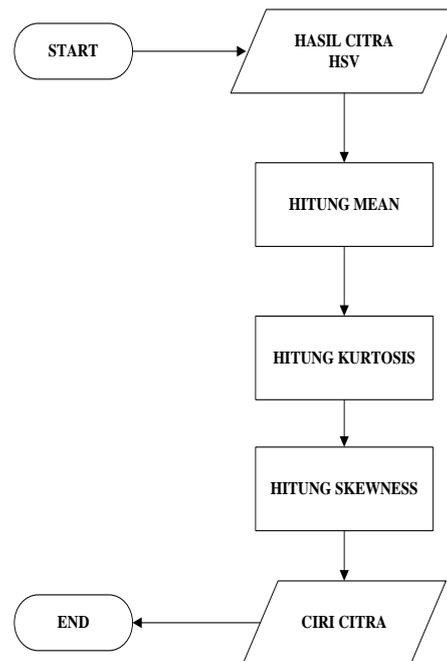


Gambar 1. Alur Flowchart Penelitian

Segmentasi citra yang digunakan adalah segmentasi warna merubah RGB menjadi HSV. Adapun alur proses data training dan data testing yaitu diawali dengan menginputkan citra asli / berwarna. Proses selanjutnya adalah citra asli dirubah ke HSV (*Hue Saturation Value*). Setelah mendapatkan citra HSV, lalu kita tentukan fitur warna (*Mean, Skewness dan Kurtosis*). Hasil dari masing-masing fitur warna (*Mean, Skewness dan Kurtosis*) tersebut lalu disimpan kedalam database. Kemudian data pada database, akan diklasifikasikan menggunakan metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) yang akan menghasilkan output berupa kelas citra.

Setelah didapatkan hasil dari ekstraksi ciri yang dilakukan, ciri tersebut digunakan untuk melakukan klasifikasi menggunakan pengukuran kemiripan. Proses klasifikasi menggunakan metode klasifikasi tetangga terdekatnya dengan menghitung jarak antara dua buah objek (*euclidean distance*).

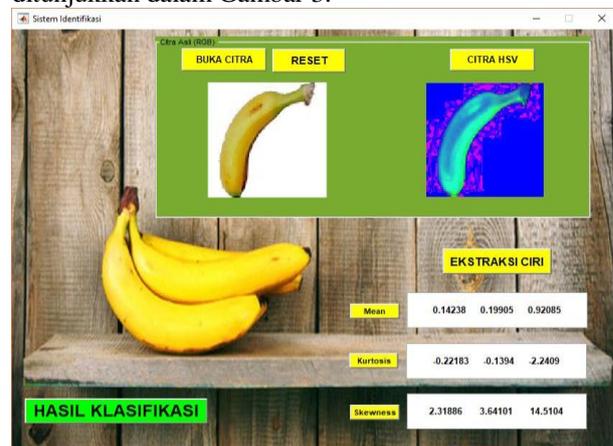
Proses ekstraksi ciri merupakan proses penentuan nilai yang telah dibuat. Pada proses ini citra yang diinputkan akan menghasilkan nilai yang sesuai dengan yang diharapkan. Alur proses ekstraksi ciri dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Ekstraksi Fitur

3. Hasil dan Pembahasan

Data masukan ditampilkan berupa citra *color* (RGB = 24bit), format citra yang diproses oleh sistem ini adalah JPEG. Citra akan diproses oleh sistem untuk menunjukkan data-data numerisnya menggunakan teknik pengolahan citra digital sehingga dapat diketahui parameter-parameter yang dibutuhkan dalam proses klasifikasi. Tampilan sistem ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Sistem Klasifikasi Jenis Pisang

Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua data yaitu data *training* dan data *testing*. Data training merupakan data yang digunakan sebagai inputan *database* sebagai acuan nilai perbandingan. Data *testing* adalah data lain citra yang akan diuji. Adapun hasil uji data testing dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ujicoba Klasifikasi Jenis Pisang

No	Klasifikasi Pisang	Manual	Sistem	H
1	Gambar 1	Ijo	Ijo	S
2	Gambar 2	Ijo	Ijo	S
3	Gambar 3	Ijo	Ijo	S
4	Gambar 4	Ijo	Ijo	S
5	Gambar 5	Ijo	Ijo	S
6	Gambar 6	Ijo	Ijo	S
7	Gambar 7	Ijo	Ijo	S
8	Gambar 8	Ijo	Ijo	S
9	Gambar 9	Ijo	Ijo	S
10	Gambar 10	Ijo	Ijo	S
11	Gambar 11	Tandes	Sobo Pipit	TS
12	Gambar 12	Tandes	Tandes	S
13	Gambar 13	Tandes	Tandes	S
14	Gambar 14	Tandes	Tandes	S
15	Gambar 15	Tandes	Raja Uli	TS
16	Gambar 16	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
17	Gambar 17	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
18	Gambar 18	Sobo Pipit	Tandes	TS
19	Gambar 19	Sobo Pipit	Tandes	TS
20	Gambar 20	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
21	Gambar 21	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
22	Gambar 22	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
23	Gambar 23	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
24	Gambar 24	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
25	Gambar 25	Sobo Pipit	Sobo Pipit	S
26	Gambar 26	Raja Uli	Raja Uli	S
27	Gambar 27	Raja Uli	Raja Uli	S
28	Gambar 28	Raja Uli	Raja Uli	S
29	Gambar 29	Raja Uli	Raja Uli	S
30	Gambar 30	Raja Uli	Raja Uli	S
31	Gambar 31	Raja Uli	Ijo	TS
32	Gambar 32	Raja Uli	Raja Uli	S
33	Gambar 33	Raja Uli	Raja Uli	TS
34	Gambar 34	Raja Uli	Raja Uli	S
35	Gambar 35	Raja Uli	Raja Uli	S

36	Gambar 36	Raja	Raja	S
37	Gambar 37	Raja	Raja	S
38	Gambar 38	Raja	Raja	S
39	Gambar 39	Raja	Raja	S
40	Gambar 40	Raja	Tandes	TS
41	Gambar 41	Raja	Ijo	TS
42	Gambar 42	Raja	Raja	S
43	Gambar 43	Raja	Raja	S
44	Gambar 44	Raja	Raja	S
45	Gambar 45	Raja	Raja Uli	TS

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada data *testing* sebanyak 45 pisang. Maka diperoleh kondisi data yang ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Ujicoba Klasifikasi Jenis Pisang

Kelas	Manual	Sistem	Data Sesuai	Data Tidak Sesuai
Ijo	18	15	10	1
Raja	27	30	6	2
Raja Uli	20	10	5	2
Tandes	12	15	8	3
Sobo Pipit	15	10	3	1
Jumlah			36	9

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilakukan perhitungan akurasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah Data Benar}}{\text{Jumlah Data Keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{36}{45} \times 100\% \\
 &= 82\%
 \end{aligned}$$

Pada pengujian data testing didapatkan tingkat akurasi sebesar 82 %.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, akurasi yang didapatkan dari pengujian data testing sebesar 82 % untuk kelas pisang ijo dan nilai K = 3.
2. Penerapan metode *K- Nearest Neighbor* (K-NN) dapat diterapkan dengan baik dalam sistem klasifikasi jenis pisang berdasarkan warna HSV dengan akurasi diatas. Dengan menggunakan data Training sebanyak 100 pisang dan data testing menggunakan data sebanyak 50 pisang dengan masing-masing kelas yakni kelas ijo, kelas tandes, kelas raja, kelas sobo pipit dan kelas raja uli.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, Paulus, Ng Poi Wong, Toni Gunawan. (2014). Segmentasi Buah Menggunakan Metode K-

- Means Clustering dan Identifikasi Kematangannya Menggunakan Metode Perbandingan Kadar Warna. *Sifo Mikroskil*, 91-100.
- Anggie Wibowo, Rini Indriati, Resty Wulanningrum. (2017). *Sistem Pengenalan Pola Motif Batik Kediri*. Kediri: Artikel Skripsi Universitas Nisantara PGRI Kediri.
- Anton Yudhana, Sunardi, Shoffan Saifullah. (2016). Perbandingan Segmentasi pada Citra Asli dan Citra Kompresi Wavelet untuk Identifikasi Telur. *Jurnal Ilmiah Ilkom*, 190-196.
- Ruslianto, I. (2013). Klasifikasi Telur Ayam dan Telur Burung Puyuh Menggunakan Metode Connected Component Analysis. *Jurnal Ilmiah SisfoTenika*, 41-50.
- Shoffan Saifullah, Sunardi, Anton Yudhana. (2016). Analisis Perbandingan Pengolahan Citra Asli dan hasil Cropping untuk Identifikasi Telur. *JUTISI*, 341-350.
- Syahrul Awalludin Sidiq, Dessy Irmawati. (2016). Pengolahan Citra untuk Identifikasi Telur Berdasarkan Ukuran. *Elinvo*, 151-156.
- Yanuar Putu Wiharja, Agus Harjoko. (2014). Pemrosesan Citra Digital untuk Klasifikasi Mutu Buah Pisang Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *IJEIS*, 57-68.