ARTIKEL

KLASIFIKASI BUAH PISANG BERDASARKAN WARNA DAN BENTUK DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR MENGGUNAKAN DETEKSI TEPI CANNY



Oleh: YOGGY WHANTDONO 13.1.03.02.0386

Dibimbing oleh:

- 1. Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom.
- 2. Mochamad Bilal, S.Kom, M.Cs.

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2017



SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap

: Yoggy Whantdono

NPM

: 13.1.03.02.0386

Telepun/HP

: 081232831522

Alamat Surel (Email)

: yoggywhantdono83@gmail.com

Judul Artikel

: KLASIFIKASI BUAH PISANG BERDASARKAN

WARNA DAN BENTUK DENGAN METODE K-

NEAREST NEIGHBOR MENGGUNAKAN DETEKSI

TEPI CANNY

Fakultas – Program Studi

: Teknik - Teknik Informatika

Nama Perguruan Tinggi

: UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Alamat Perguruan Tinggi

: Jl. K.H. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kediri, Jawa

Timur 64112, Indonesia.

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Menge	Kediri, 02 Agustus 2017		
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,	
Con.		NIND	
Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom	Mochamad Bilal, S.Kom, M.Cs.	Yoggy Whamdono	
NIDN. 0710018501	NIDN. 0729108102	NPM. 13.1.03.02.0347	

Yoggy Whantdono | 13.1.03.02.0386 Teknik – Teknik Informatika simki.unpkediri.ac.id



KLASIFIKASI BUAH PISANG BERDASARKAN WARNA DAN BENTUK DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR MENGGUNAKAN DETEKSI TEPI CANNY

Yoggy Whantdono
13.1.03.02.0386
Teknik – Teknik Informatika
Yoggywhantdono83@gmail.com
Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom. dan Mochamad Bilal, S.Kom, M.Cs.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya petani dan pengepul buah pisang yang masing menggunakan cara manual dalam membedakan jenis buah pisang dan kemungkinan terjadinya umen eror cukup tinggi. Nantinya dengan adanya program ini diharapkan mengurangi resiko umen eror dan memudahkan dalam membedakan berbagai jenis buah pisang dengan cepat.

Permasalahan peneliitian ini adalah bagaimana menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* bagaimana merancang dan membangun sebuah aplikasi untuk menentukan jenis buah pisang dari segi warna dan bentuknya menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN)?

Penelitian ini menngunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi yang menentukan jenis buah pisang dari segi warna dan bentuknya) sehingga dapat mengidentifikasi pada citra buah pisang.

Kesimpulan hasil penelitian adalah dapat diperoleh Metode *K-NN* dapat digunakan sebagai pengenalan citra pada buah pisang dilihat dari warna dan bentuknya dan Identifikasi yang dibuat mampu mengklasifikasikan jenis buah pisang.

Berdasarkan simpulan hasl penelitian ini, bahwa data yang akan diperoleh dapat dijadikan sebagai bahan pengambilan keputusan. Menentukan jenis buah pisang dari segi warna dan bentuknya menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) cukup baik dalam mengkalsifikakisakn buah pisang dari berbagai jenis.

Kata Kunci Buah Pisang, Algoritma K-NN, Warna, Bentuk.

I. LATAR BELAKANG

Pisang adalah nama umum yang diberikan pada tumbuhan terna raksasa berdaun besar memanjang dari suku Musaceae. Beberapa jenisnya (Musa acuminata, M.balbisiana, dan M.paradisiaca) menghasilkan buah

konsumsi yang dinamakan sama. Buah ini tersusun dalam tandan dengan kelompok-kelompok tersusun menjari, yang disebut *sisir*.

Pisang merupakan salah satu buah unggulan yang mendapat prioritas untuk

simki.unpkediri.ac.id

Yoggy Whantdono | 13.1.03.02.0386 Teknik – Teknik Informatika



dikembangkan secara intensif di negeri kita. Konsumsi pisang yang terdiri dari buah meja(pisang segar/masak) dan pisang olahan merupakan peluang usaha yang terbuka lebar bagi petani buah pisang yang ingin meraih manfaat ekonomi pisang. Saat ini, klasifikasi jenis buah pisang masih dilakukan petani pisang secara manual. Faktor kelelahan dan perbedaan persepsi antara petani satu dengan lainnya dalam proses klasifikasi dapat. mengakibatkan hasil yang kurang akurat sehingga kualitas produk yang dihasilkan kurang bagus.

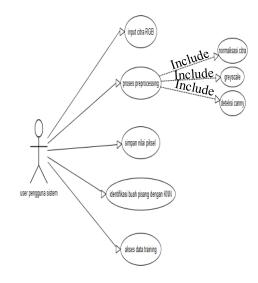
Sebagai mengatasi upaya untuk keterbatasan kemampuan petani dalam melakukan klasifikasi jenis buah pisang maka perlu dibuat suatu pengolahan citra. Pengolahan citra diharapkan dapat membantu memebedakan jenis buah pisang dari gambar yang dimasukkan ke dalam pengolahan citra. Dalam penelitian kali ini metode pengolahan citra yang digunakan metode K-NN(K-Nearest adalah Neighbour) merupakan metode data mining digunakan untuk mendapatkan informasi dan mengambil nila dari yang terdekat, dengan tujuan penelitian dapat memudahkan dalam membedakan jenis buah pisang.

Manfaat penelitian ini dapat membantu petani dalam membedakan jenis buah pisang dengan mencocokan jenis buah pisang baru dengan data jenis buah pisang yang didalam data base.

II. METODE

A. Use case Sistem

Use Case Diagram digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit layanan yang disediakan oleh sistem.



Gambar 1 Use Case Diagram

Penjelasan dari *Use Case Diagram* :

- Saat user mulai menjalankan aplikasi, langkah awal menginputkan sebuah citra RGB.
- Selanjutnya ketika citra RGB telah diinputkan, citra RGB akan diproses preprocessing, dengan menormalisasi warna citra RGB dan kemudian di deteksi tepi canny.
- 3) Setelah citra RGB melalui *preprocessing*, Suatu citra tersebut akan menampilkan sebuah nilai piksel dan nilai tersebut akan disimpan.



 Kemudian selanjutnya akan diekstrasi ciri dengan mencocokan data training dengan menggunakan algoritma K-NN.

B. Grayscale (Cira Keabuan)

Menurut Wijaya (2009: 7), *grayscale* adalah sebagai berikut:

Proses awal yang sering dilakukan pada image processing adalah mengubah citra berwarna menjadi gray-scale. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan model citra. Di dalam suatu gambar true color (RGB) terdapat tiga layer matriks, yaitu Rlayer, G-layer, B-layer. Pada image processing dilakukan proses-proses terhadap ketiga layer tersebut, berati dilakukan perhitungan yang sama pada setiap layer, Dengan demikian konsep Grey-scale adalah mengubah tiga layer tersebut menjadi satu layer matriks greyscale, yang menghasilkan satu citra greyscale. Di dalam citra ini tidak ada lagi warna, yang ada derajat keabuan.

Secara umum untuk menghasilkan citra berwarna menjadi citra *grey-scale*, konversi dilakukan dengan mengambil rata-rata dari R, G, dan B sehingga menghasilkan nilai S sehingga nilai *grey-scale*. Dengan rumus berikut:

$$S = \frac{r+g+b}{3}$$

Pada penjelasan di atas mengubah citra berwarna menjadi Citra *grey-scale* adalah

mencari nilai rata-rata *grey-scale* dari setiap layer r, g, dan b.

C. Satatistika Warna

Menurut Martinez & Martinez(2002: 8) statistika warna adalah sebagai berikut:

Fitur warna dapat diperoleh melalui perhitungan statistis seperti rerata, deviasi standar, *skewness*, dan kurtosis. Sebagai contoh, fitur-fitur tersebut dapat digunakan untuk kepentingan identifikasi tanaman hias (Kadir, dkk., 2011b dan Kadir, dkk., 2011c). Perhitungan dikenakan pada setiap komponen R, G. dan B.

Rerata memberikan ukuran mengenai distribusi dan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\mu = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} P_{ij}$$
 (1)

Varians menyatakan luas sebaran distribusi. Akar kuadrat varians dinamakan sebagai deviasi standar. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitungnya sebagai berikut:

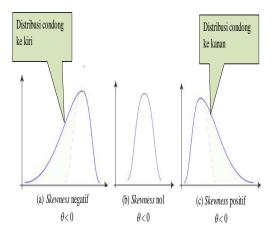
$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} (P_{ij} - \mu)^2}$$
 (2)

Skewness atau kecondongan menyatakan ukuran mengenai ketidaksimetrisan. Distribusi dikatakan condong ke kiri apabila memiliki nilai skewness berupa bilangan negatif. Sebaliknya, distribusi dikatakan condong ke kanan apabila memiliki nilai skewness berupa bilangan



positif. Jika distribusi simetris, koefisien *skewness* bernilai nol. Ilustrasi *skewness* dapat dilihat pada Gambar 2. *Skewness* dihitung dengan cara seperti berikut:

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} (P_{ij} - \mu)^{3}}{MN\sigma^{3}}$$
 (3)



Gambar 2 Skewness menggambarkan

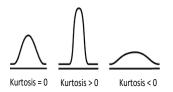
kecondongan distribusi data

Kurtosis merupakan ukuran yang menunjukkan sebaran data bersifat meruncing atau menumpul. Perhitungannya seperti berikut:

$$\gamma = \frac{\sum_{i=1}^{M} \sum_{j=1}^{N} (P_{ij} - \mu)^{4}}{MN\sigma^{4}} - 3 \qquad (4)$$

Definisi di atas membuat distribusi normal standar memiliki kurtosis nol. Nilai positif mengindikasikan bahwa distribusi bersifat lancip dan nilai negatif menyatakan distribusi yang datar (lihat Gambar 3). Perlu diketahui, pada Persamaan 9.47 hingga 9.50, M adalah tinggi citra, N menyatakan lebar citra, dan P_{ij} adalah nilai warna pada baris i dan kolom j.

Yoggy Whantdono | 13.1.03.02.0386 Teknik – Teknik Informatika



Gambar 3 Kurtosis menggambarkan keruncingan distribusi normal

D. Deteksi Tepi Canny

Menurut (Green, 2002: 1), tepi *canny* adalah sebagai berikut:

Operator Canny dikenal sebagai operator deteksi tepi optimal. yang Algoritma ini memberikan tingkatan kesalahan yang rendah, melokalisasi titiktitik tepi (jarak piksel-piksel tepi yang ditemukan deteksi dan tepi yang sesungguhnya sangat pendek), dan hanya memberikan satu tanggapan untuk satu tepi. Terdapat enam langkah yang dilakukan untuk mengimplementasikan deteksi tepi Canny.

Langkah 1:

Pertama-tama dilakukan penipisan terhadap citra dengan tujuan untuk menghilangkan derau. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan filter Gaussian dengan cadar sederhana. Cadar yang digunakan berukuran jauh lebih kecil dari pada ukuran citra.

2	4	5	4	2
4	9	12	9	4
5	12	15	12	5
2	4	5	4	2

Tabel 1 Contoh cadar gausian dengan

theta = 1,4 (Green, 2002: 15) simki.unpkediri.ac.id

||5||

Langkah 2:

Setelah penghalusan gambar terhadap derau dilakukan, dilakukan proses untuk mendapatkan kekuatan tepi (edge strengh). Hal ini dilakukan dengan menggunakan operator Gaussian.

$$|G| = |Gx| + |Gy|$$

Langkah 3:

Langkah ketiga berupa perhitungan arah tepi. Rumuas yang digunakan untuk keperluan ini :

Theta =
$$tan^{-1}(Gy, Gx)$$

Langkah 4:

Setelah arah tepi diperoleh, perlu menghubungkan antara arah tepi dengan sebuah arah yang dapat dilacak dari citra. Sebagai contoh, terdapat susunan piksel berukuran 5 x 5. Dengan melihat piksel "a" tampak bahwa a hanya memiliki 4 arah, waitu berupa 0° 45° 90° dan 135°

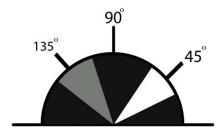
yaitu b	erupa t	1°, 45°,	, 90° a	an 135°
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	a	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

Tabel 2 Matriks piksel berukuran 5x5 (Green, 2002: 16)

Selanjutnya, arah tepi yang diperoleh dimasukkan ke dalam salah satu kategori dari ke empat arah tadi berdasarkan area yang tertera pada gambar berikut :

Arah =
$$\begin{cases} 0, 0 \le x < 22,5 \text{ atau } x \ge 157,5 \\ 45, 22,5 \le x < 67,5 \\ 90, 67,5 \le x < 112,5 \\ 135, 112,5 \le x < 157,5 \end{cases}$$
(5)

Yoggy Whantdono | 13.1.03.02.0386 Teknik – Teknik Informatika



Gambar 4 Area untuk mengonversi arah tepi (Green, 2002: 16)

Semua arah tepi yang berkisar antara 0 dan 22,5 serta 157,5 dan 180 derajat (warna hitam) di ubah menjadi 0 derajat. Semua arah tepi yang berkisar antara 22,5 dan 67,5 derajat (warna abu-abu muda) di ubah menjadi 45 derajat. Semua arah tepi yang berkisar antara 67,5 dan 112,5 derajat (warna abu-abu tua) diubah menjadi 90 derajat. Semua arah tepi yang berkisar antara 112,5 dan 157,5 derajat (warna putih) diubah menjadi 135 derajat.

Langkah 5:

Setelah arah tepi diperoleh, penghilangan non-maksimum dilaksakanakan. Penghilangan non-maksimum dilakukan disepanjang tepi pada arah pada arah tepid an menghilangkan piksel-piksel (piksel di atur menjadi 0) yang tidak dianggap sebagai tepi. Dengan cara seperti itu, diperoleh tepi yang tipis.

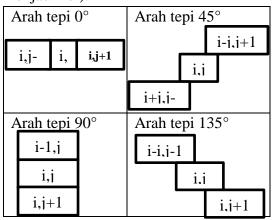
Langkah 6:

Langkah ke enam berupa proses yang disebut hysteresis. Proses ini menghilangkan garis-garis yang seperti terputus-putus pada tepi objek. Caranya adalah dengan menggunakan dua ambang T_1 dan T_2 . Lalu, semua piksel citra yang



bernilai lebih besar daripada T_1 dianggap sebagai piksel tepi. Selanjutnya, semua piksel yang terhubung dengan piksel tersebut dan memiliki nilai lebih besar dari T_2 juga dianggap sebagai piksel tepi.

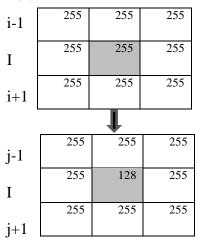
Bagian penting yang perlu dijelaskan adalah penghilangan non-maksimum dan penggambaran hysteresis. Penghilangan non-maksimum dilakukan dengan mulamula menyalin isi array Grad (yang berisi besaran gradien) ke NonMax (non-Selanjutnya, maksimum) penghilangan non-maksimum dilaksanakan dengan memperhatikan dua titik tetangga yang terletak pada arah tepi (yang tersimpan dalam Theta). Sebagai contoh arah tepi adalah 0. Apabila titik yang menjadi perhatian mempunyai koordinat (r, c) dua titik tetangga berupa (r, c-1) dan (c, c+1). Apabila gradien titik perhatian lebih besar daripada nilai salah satu atau kedua gradien tetangga, nilainya akan diabaikan (diubah menjadi nol).



Gambar 5 Penghilangan nonmaksimum (Green, 2002: 17)

Peng-ambangan hysteresis dilakukan dengan melibatkan dua ambang T1 (ambang bawah) dan ambang T2 (ambang atas). Nilai yang kurag dari T1 akan diubah menjadi hitam (nilao 0) dan nilai yang lebih dari T2 diubah menjadi putih (nilai 255). Lalu, bagaimana nilai yang lebih dari atau sama dengan T1 tetapi kurang T2? Oleh karean itu, untuk sementara, nilai pada posisi seperti itu diberi nilai 128, dan yang menyatakan nilai abu-abu atau belum jelas, akan dijadikan 0 atau 255.

Selanjutnya, dilakukan pengujian untuk mendapatkan kondisi seperti tercantum di Gambar 1.12. Apabila kondisi seperti itu terpenuhi, angka 128 diubah menjadi 255. Proses pengujian seperti itu dilakukan sampai tidak ada lagi perubahan dari nilai 128 menjadi 255. Tahap selanjutnya, semua piksel yang bernilai 128 yang tersisa diubah menjadi nol.



Gambar 6 Pengujian untuk mengubah niali 128 menajdi 255 (Green, 2002: 17)



E. K-Nearest Neightbour (KNN)

Menurut Tan *et al* (2005: 10), *K-Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut:

Metode K-Nearest Neighbour (K-NN) menjadi salah satu metode berbasis NN yang paling populer. Nilai K yang digunakan disini menyatakan jumlah tetangga terdekat yang dilibatkan dalam penentuan prediksi label kelas pada data uji. Dari K tetangga terdekat yang terpilih kemudian dilakukan voting kelas dari tetangga terdekat tersebut. Kelas dengan jumlah suara tetangga terbanyaklah yang diberikan sebagai label kelas hasil prediksi pada data uji tersebut. K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengklasifikasian. Prinsip kerja K-Nearest Neighbor (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan K tetangga (neighbor) terdekatnya dalam data pelatihan. Berikut rumus pencarian jarak menggunakan rumus Keterangan:

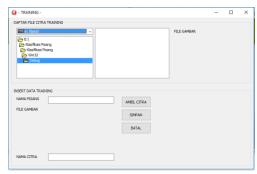
$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^{p} (x_{2i} - x_{1i})^2}$$
 x1 = sampel data
x2 = data uji
i = variabel data
p = dimensi data
dist = jarak

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Tampilan Program

1. Tampilan Form Data Training

Form training digunakan untuk menginputkan data yang akan disimpan pada data base yang nantinya dijadikan data perbandingan. Tampilan form training



dapat dilihat pada gambar 7:

Gambar 7 Tampilan *Form Training* Keterangan Gambar 7: Button Ambil Citra button ini digunakan untuk menginputkan data baru buah pisang.Button Simpan button digunakan untuk meyimpan data buah pisang yang baru di *input. Button* Batal button digunakan untuk membatalkan data buah pisang yang disimpan.Text Nama Pisang Kolom text ini digunakan untuk memberi nama buah pisang yang akan di input.Text Nama Citra Kolom text ini digunakan untuk menampilkan hasil nama dari buah pisang yang berhasil di simpn.Text File Gambar Kolom text ini menampilkan gambar buah pisang baru yang akan di simpan yang masih berada di local disk compute.



2. Tampilan Form Data Testing

Form testing digunakan untuk menguji data baru dengan data training yang sudah di simpan dang menghasilkan klasifikasi jenis buah. Tampilan form testing dapat dilihat pada gambar 8:



Gambar 8 Tampilan Form testing

Keterangan Gambar 8: Button Open button ini berfungsi untuk mengupload gambar yang akan diolah. Button Proses Normalisasi button ini berfungsi untuk mandapatkan niali RGB dari gambar citra asli. Button Proses Deteksi Canny button ini digunakan untuk merubah gambar sesuai dengan metode deteksi tepi canny. Button K-NN button ini digunakan untuk mengklasifikasikan data buah pisang baru deangan data buah pisang yang sudah ada dan akan menampilkan hasilnya.

B. Uji Coba Sistem

Dalam pengujian *system* klasifikasi buah pisang ini dilakukan 4 kali uji coba, dan setiap uji coba memilik jumlah data *training* yang berbeda, data didapatkan dari gambar buah pisang yang berjumlah 70 data. Untuk memperoleh nilai akurasi pada setiap uji coba menggunakan rumus:

 $\frac{Jml\ hasil\ benar}{Jml\ data\ testing} \ X\ 100 \quad (6)$

Yoggy Whantdono | 13.1.03.02.0386 Teknik – Teknik Informatika Berikut ini adalah hasil uji coba dari system klasifikasi buah pisang:

1) Skenario 1

Jumlah data training yang digunakan adalah 14 terdiri dari 7 jenis buah pisang, pada masing terdapat 2 buah setiap jenisnya. Jumlah data testing yang digunakan adalah 56 data testing, pada masing-masing 7 jenis buah terdapat 8 buah.

2) Skenario 2

Jumlah data training yang digunakan adalah 21 terdiri dari 7 jenis buah pisang, pada masing terdapat 3 buah setiap jenisnya. Jumlah data testing yang digunakan adalah 49 data testing, pada masing-masing 7 jenis buah terdapat 7 buah.

3) Sekenario 3

Jumlah data training yang digunakan adalah 49 terdiri dari 7 jenis buah pisang, pada masing terdapat 7 buah setiap jenisnya. Jumlah data testing yang digunakan adalah 21 data testing, pada masing-masing 7 jenis buah terdapat 3 buah.

4) Skenario 4

Jumlah data training yang digunakan adalah 63 terdiri dari 7 jenis buah pisang, pada masing terdapat 9 buah setiap jenisnya. Jumlah data testing yang digunakan adalah 7 data testing, pada



masing-masing 7 jenis buah terdapat 1 buah.

Berikut merupakan table hasil uji coba dari 4 sekenario pengujian :

Tabel 3 Hasil uji coba

sekeneraio	Jumlah citra		hasil	identifikasi	Acurasy
	testing	training	benar	salah	
1	56	14	25	31	44%
2	49	21	27	22	55%
3	21	49	14	7	66%
4	7	63	6	1	71%

Keterangan dari tabel 3 adalah sebagai berikut:

- Pada sekenario 1, jumlah data testing 56 dan data training 14. Hasil identifikasi 25 benar dan salah 31 makasil akurasi yang di peroleh 44%.
- Pada sekenario 2, jumlah data *testing* 49 dan data *training* 21. Hasil identifikasi
 benar dan salah 22 makasil akurasi yang di peroleh 55%.
- 3) Pada sekenario 3, jumlah data *testing* 21 dan data *training* 49. Hasil identifikasi 14 benar dan salah 7 makasil akurasi yang di peroleh 66%.
- 4) Pada sekenario 4, jumlah data *testing* 7 dan data *training* 63. Hasil identifikasi 6 benar dan salah 1 makasil akurasi yang di peroleh 71%.

Kesimpilan dari hasil uji coba adalah sebagai berikut :

Tingkat akurasi dipengaruhi oleh jumlah data *training* dan jumlah data

testing. Jika semakin banyak data training dan semakin dikit data testing, maka akurasi semakin besar. Jika semakin sedikit data training dan semakin banyak data testing, maka akurasi kecil.

C. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas dapat diambil suatu perbandingan yang akhirnya memberikan kemudahan untuk tahun-tahun yang akan datang. Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh Metode K-NN dapat digunakan sebagai pengenalan citra pada buah pisang dilihat dari warna dan bentuknya dan Identifikasi yang dibuat mampu mengklasifikasikan jenis buah pisang. Maka dapat disimpulkan bahwa data yang akan diperoleh dapat dijadikan sebagai bahan pengambilan keputusan. Hasil uji coba data dari beberapa sekenario didapatkan hasil data yang memeiliki akurasi tertinggi yaitu data dengan 63 data training dan 7 data testing dari 70 data yang digunakan.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Agustian, W. 2014. Klasifikasi Buah Jeruk Menggunakan Metode Niive Bayes Berdasarkan Analisis Tekstur dan Normalisasi Warna. Retrieved from perpustakaan.fmipa.unpak.ac.id: http://perpustakaan.fmipa.unpak.ac.id/file/e-

Yoggy Whantdono | 13.1.03.02.0386 Teknik – Teknik Informatika



jurnal%20wildan%20065111336.p df.di unduh 24 November 2016

Mazid kamal, R. S. 2011. Segmentasi Citra Daun Tembakau Berbasis Deteksi Tepi Menggunakan Algoritma CANNY. Retrieved from eprints.dinus.ac.id: http://eprints.dinus.ac.id/12277/1/ju rnal_12204.pdf.di unduh 27 Desember 2016

Susanto, A. K. (2013). Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Yogyakarta: ANDI.