

PROSIDING SEMMAU 2016

**SEMINAR NASIONAL & KONFERENSI SISTEM INFORMASI,
INFORMATIKA & KOMUNIKASI**

**TEMA: E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG
TATA KELOLA PEMERINTAHAN**

Kupang, 17 September 2016

BUKU 2

ISBN: 978-602-73628-0-3



STIKOM UYELINDO KUPANG

PROSIDING SEMMAU 2016

KOMITE

Penulis :

Pemakalah Seminar Nasional & Konferensi Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi (SEMMAU 2016)

ISBN : 978-602-73628-0-3

Komite Program :

Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng. (ITB)
Dr. Achmad Nizar, S.Kom., M.Kom. (UI)
Ir. Dana Indra Sensuse, M.Lis., Ph.D. (UI)
Prof. Daniel Herman Fredy Manongga, M.Sc., Ph.D. (UKSW)
Prof. Mustafid (UNDIP)
Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T. (UPH)
Prof. Suyoto, P.hd

Penyunting :

Max ABR. Soleman Lenggu. S.Kom., M.T.
Marinus I.J. Lamabelawa, S.Kom., M.Cs
Fransiska S.E. Atonis
Floriany M. Owa
Marmi Y. Taek
Adirwan Tajudin
Maystri R.A. Ta'eko
Ahmad Suhendra

Desain Sampul :

Max Lenggu

Redaksi :

Dapur Semmau

Lembaga Penelitian, Publikasi dan Pengembangan pada Masyarakat
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kupang, NTT, Indonesia.
Telp. (0380)8554501, Fax (0380) 8554501
Email : semmau@uyelindo.ac.id
<http://www.semmau.uyelindo.ac.id>.

Penerbit :

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang.
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kupang, NTT, Indonesia.
Telp. (0380)8554501, Fax (0380) 8554501
Email : stikom@uyelindo.ac.id
<http://www.uyelindo.ac.id>.

Cetakan kedua September 2016

Hak Cipta di Lindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

PROSIDING SEMMAU 2016

Segala puji dan syukur selayaknya tercurah kehadiran Allah Yang Maha Kuasa yang tanpa henti mengucurkan rahmat dan karuniaNya, baik kurunia sehat, rejeki, kecerdasan, kemauan, dan bahkan juga karunia dalam bentuk kesadaran dan kemampuan bersyukur kepadaNya, dan dengan ijinnya Prosiding Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2016 dengan Tema “E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG TATA KELOLA PEMERINTAHAN”. dapat kami terbitkan.

Buku Prosiding ini berisi sekumpulan *Paper* dari hasil penelitian ilmiah yang telah diseleksi, untuk dipresentasikan dalam kegiatan Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2016 dan bertempat di *Ballroom* Sotis Hotel Kupang Nusa Tenggara Timur pada tanggal 17 September 2016, kegiatan ini diikuti oleh peserta pemakalah yang berasal dari berbagai perguruan tinggi yang tersebar di kawasan Nusa Tenggara Timur (NTT), maupun di luar NTT, yang terdiri dari 26 makalah dari para peserta pemakalah.

Seminar Nasional yang bertemakan “E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG TATA KELOLA PEMERINTAHAN”. ini menghadirkan pembicara utama berkelas nasional yakni Prof. Dr. Ir. Ricardus Eko Indrajit, M.Sc., M.B.A.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Reviewer Paper dan pihak-pihak yang telah membantu penyelenggaraan Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2016 ini. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan dengan sebaik-baiknya.

Akhir kata, jika ada yang kurang berkenan selama penyelenggaraan kegiatan seminar maupun dalam penerbitan buku prosiding ini mohon dimaafkan. Semoga apa yang telah kita lakukan ini bermanfaat bagi kemajuan bangsa dan negara dimasa depan. Amin.

Kupang, September 2016
Panitia,

Yampi R. Kaesmetan

PROSIDING SEMMAU 2016

DAFTAR ISI

	Halaman
BERBAGI PENGETAHUAN MENGGUNAKAN EDMODO BERBASIS SOCIALIZATION MODEL SECI (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Boyolali). <i>Dwi Kristiani, Eko Sedyono, Ade Iriani</i>	206 - 214
ANALISIS TOPIK-TOPIK YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA SENTIMEN TERKAIT KENAIKAN HARGA BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) PADA MEDIA ONLINE" <i>Bobby Christian Sandy, Danny Manongga, Ade Iriani.</i>	215 - 224
IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT DI INDONESIA. <i>Dien Novita.</i>	225 - 229
ADLER-32 INTEGRITY VALIDATION IN 24 BIT COLOR IMAGE. <i>Andysah Putera Utama Siahaan.</i>	230 -235
DESAIN UNTUK RANCANG BANGUN FITUR KEAMANAN. <i>Wawan Nurmansyah, Masayu Jamilah.</i>	236 - 242
PENERAPAN E-BISNIS UNTUK MENANGANI PROSES PENJUALAN PRODUK AGUAMOR BERBASIS WEB. <i>Dewi Anggreini</i>	243 - 247
KLASIFIKASI BELIMBING MENGGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBORS (KNN) BERDASARKAN CITRA RED-GREEN-BLUE (RGB) <i>Kana Saputra S, Fuzy Yustika Manik.</i>	248 - 251
IMPLEMENTASI PEMECAHAN SLIDING TILE PUZZLE MENGGUNAKAN METODE HEURISTIK (ALGORITMA A*, IDA* DAN BDA*) <i>Sabastianus A.S.Mola.</i>	252 - 259
ANALISIS SISTEM ANTRIAN DENGAN METODE NEXT EVENT TIME ADVANCED MECHANISM (Studi Kasus: PT. ASDP Persero Cabang Kupang) <i>Ardianus Wattileo, Marianus I.J. Lamabelawa</i>	260 - 264
MODEL PENGUKUR BERAT BADAN TERNAK SAPI TIMOR BERBASIS CITRA <i>Deddy B. Lasfet, Markus Daud Letik</i>	265 - 271
PENERAPAN ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT UNTUK PRODUK INDUSTRI RUMAH TANGGA (Studi Kasus: Kabupaten Rote Ndao) <i>Wemmy A. Taka, Max ABR Soleman Lenggu.</i>	272 - 278

PROSIDING SEMMAU 2016

PENCARIAN LEMBAGA KURSUS PENDIDIKAN DI KOTA KUPANG BERBASIS LOKASI <i>PENIDAS</i>.	279 - 283
<i>Nyongri E. Akulas, Edwin Malahina, Fransiskus Tjiptabudi.</i>	
SORTASI TEKSTUR BIJI JAGUNG SEBAGAI BENIH TANAM MENGGUNAKAN SELF ORGANIZING MAP (Studi Kasus: Desa Bismarak Kabupaten Kupang Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur).	284 - 288
<i>Marlinda Vasty Overbeek</i>	
MODEL SISTEM MONITORING DAN EVALUASI AKADEMIK MAHASISWA BERBASIS WEB (STUDI KASUS STIKOM UYELINDO KUPANG).	289 - 294
<i>Rafliana Natalia da Silva, Marinus I.J. Lamabelawa, Semlinda Juszandri Bulan.</i>	
PEMETAAN HASIL LAUT WILAYAH KABUPATEN ALOR DENGAN ANALISIS KELOMPOK.	295 - 304
<i>Kristian Martiul Malbiyeti Tnunay, Remerta Noni Naatonis, Marlinda V. Overbeek.</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN CALON PENERIMA RUMAH BANTUAN MENGGUNAKAN METODE PROMOTHEE.	305 - 308
<i>Dony M Sitohang</i>	
SISTEM INFORMASI GOEGRAFIS POLA PENYEBARAN UMAT BERAGAMA DI KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING.	309 - 317
<i>Yovita Hilda Helly, Yampi Kaesmetan, Mardhalia Saitakela.</i>	
PERBANDINGAN PENGUKURAN JARAK DALAM PENENTUAN KUALITAS BENIH JAGUNG PULAU TIMOR DENGAN K-NEAREST NEIGHBOR.	318 - 323
<i>Dessy Leonarti Pollo, Marlinda Vasty Overbeek, Franki Yusuf Bisilin</i>	
APLIKASI EVALUASI TENAGA AHLI PESERTA SELEKSI NASIONAL MENGGUNAKAN METODE TOPSIS (Studi Kasus: Satker P2JN Provinsi Nusa Tenggara Timur).	324 - 330
<i>Albert Adrian Bayu Mila1, Menhya Snae2, Franki Yusuf Bisilisin.</i>	
LELANG ONLINE BERBASIS WEBSITE PADA PEGADAIAN CABANG OESAO	331 - 340
<i>Adalberto Guterres, Benyamin Jago Belalawe, Mardhalia Saitakela</i>	
EVALUASI KINERJA DOSEN DAN KARYAWAN DI STIKOM UYELINDO KUPANG BERBASIS WEBSITE.	341 - 349
<i>Lukas H.J.E. Babu, Emanuel Safirman Bata, Marlinda Vasty Overbeek</i>	
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DI PERBATASAN LAUT SAWU NUSA TENGGARA TIMUR.	350 - 358
<i>M. Nurhudah, Yampi R. Kaesmetan, Remerta Noni Naatonis</i>	
APLIKASI TUNTUNAN DOA SEHARI-HARI DIZIKIR DAN SUNNAH RASUL BAGI UMAT ISLAM BERBASIS ANDROID.	359 - 364
<i>Mastura Masan, Emanuel Safirman Bata, Edwin A.U. Malahina</i>	

PROSIDING SEMMAU 2016

ANALISI PEMASARAN RUMPUT LAUT KECAMATAN SULAMU MENGUNAKAN METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL (MPE). <i>Melkianus Babis, Max ABR Soleman Lenggu.</i>	365 - 369
PERBANDINGAN EKSTRAKSI TEKSTUR CITRA DENGAN METODE STATISTIK ORDE I DAN STATISTIK ORDE II UNTUK PEMELIHAN BENIH JAGUNG. <i>Antonius Yosef Tampani, Petrus Katemba.</i>	370 - 380
MANAJEMEN KINERJA KEPALA SEKOLAH DAN GURU DALAM PENINGKATAN MUTU PAUD. <i>Hasibun Asikin</i>	381 - 387
KAJIAN SITUS WEB RESMI PEMERINTAHAN KABUPATEN/KOTA NTT SEBAGAI WUJUD IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT. <i>Maria Yenita Soru, Yohanes Payong</i>	388 - 393

KLASIFIKASI BELIMBING MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBORS* (KNN) BERDASARKAN CITRA *RED-GREEN-BLUE* (RGB)

Kana Saputra S¹, Fuzy Yustika Manik²

¹Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

²Manajemen Informatika, STMIK Kaputama Binjai

¹kanasaputras@dosen.pancabudi.ac.id, ²fuzy.yustika@gmail.com

Abstrak

Saat ini tuntutan terhadap kualitas produk pangan yang dikonsumsi semakin kritis, terutama produk buah belimbing. Belimbing merupakan salah satu produk buah yang sering dikonsumsi. Untuk itu dibutuhkan cara untuk melakukan penyortiran belimbing berdasarkan kualitasnya. Sortasi secara konvensional membutuhkan waktu yang cukup lama serta rentan menyebabkan kecacatan pada buah. Untuk menjamin kualitas dan meningkatkan daya saing produk, dilakukan pengelompokan belimbing berdasarkan rasa dan kualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan belimbing berdasarkan RGB dengan menggunakan metode *k-Nearest Neighbors* (KNN) dalam proses identifikasi buah belimbing yang manis dan berkualitas. Hasilnya menunjukkan bahwa metode KNN mampu mengidentifikasi buah belimbing manis sebesar 83.33% dan penggunaan parameter *k* mempengaruhi hasil klasifikasi.

Kata kunci: *Belimbing, Ekstraksi fitur, Klasifikasi, KNN, RGB*

1. PENDAHULUAN

Belimbing manis (*Averrhoa carambola L*) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Hal tersebut disebabkan karena buah belimbing manis tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan yang dikonsumsi dalam bentuk buah segar, namun juga beraneka ragam bentuk olahan sampai dengan bahan obat alami atau herbal [1].

Guna menjamin kualitas dan meningkatkan daya saing produk, dilakukan pengelompokan terhadap belimbing manis. Hal ini sangat penting dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat diterima konsumen dengan baik. Oleh karena itu, salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah sortasi atau penyortiran buah sesuai kualitas yang diinginkan. Tetapi sortasi secara konvensional akan membutuhkan waktu yang cukup lama serta sangat rentan menyebabkan kecacatan pada buah.

Beberapa teknik pemrosesan citra telah diterapkan untuk melakukan pengelompokan terhadap buah. Penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengelompokkan buah belimbing dengan *Probabilistic Neural Networks* (PNN) dengan tingkat akurasi sebesar 90.86% [2]. Penelitian lain mengenai sortasi buah belimbing menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *multi-layer perceptron* dengan akurasi sebesar 90,5% [3]. Untuk klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) untuk mengelompokkan jenis buah apel berdasarkan jenis-jenis buah apel dengan tingkat akurasi sebesar 90% [4]. Selain itu, penggunaan metode KNN untuk mengklasifikasi tingkat kematangan buah pepaya

California mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 83,34% [5].

Berdasarkan permasalahan dan penelitian terkait maka akan dilakukan penelitian untuk mengelompokkan buah belimbing berdasarkan rasa asam, sedang, dan manis dengan menggunakan metode KNN.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 BELIMBING

Belimbing merupakan salah satu tanaman buah eksotis yang cukup banyak digemari berbagai lapisan masyarakat. Manfaat utama tanaman ini adalah sebagai penghasil buah segar, bahan buah olahan, dan juga obat tradisional. Menurut sejarah, tanaman belimbing berasal dari kawasan Malaysia, kemudian menyebar luas ke berbagai negara yang beriklim tropis lainnya di dunia, termasuk Indonesia. Pada umumnya belimbing ditanam dalam bentuk kultur pekarangan, sebagai usaha sambilan atau tanaman peneduh di halaman-halaman rumah.

Belimbing dibedakan atas dua macam, yaitu belimbing manis (*Averrhoa carambola L.*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa belimbi L.*). Belimbing wuluh sering digunakan untuk bumbu masakan, terutama untuk memberi rasa asam pada masakan. Dalam sistematika tumbuhan, belimbing manis diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledone</i>
Ordo	: <i>Oxalidales</i>
Famili	: <i>Oxalidaceae</i>

Genus : *Averrhoa*
 Species : *Averrhoa carambola L.*

Belimbing manis memiliki banyak kandungan gizi yang terkandung di dalamnya. Belimbing manis mengandung protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin B, vitamin C, vitamin A kalium dan serat. Kandungan kalornya rendah sehingga baik untuk diet [6].

2.2 K-NEAREST NEIGHBOR

K-Nearest Neighbor (KNN) adalah metode klasifikasi yang menentukan kategori berdasarkan mayoritas kategori pada k tetangga terdekat. Jika D adalah sekumpulan data pelatihan maka ketika data uji d disajikan, algoritma akan menghitung jarak antara setiap data dalam D dengan data uji d . Penghitungan jarak dilakukan dengan menggunakan *euclidian distance*. Kemudian k buah data dalam D yang memiliki jarak terdekat dengan d diambil. Himpunan k merupakan *k-nearest neighbor*. Selanjutnya kategori data uji d ditentukan berdasarkan *label* mayoritas kategori dalam himpunan k -tetangga terdekat [7].

Ruang dimensi dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pembelajaran. Nilai k yang terbaik untuk algoritma ini tergantung pada data; secara umum nilai k yang tinggi akan mengurangi efek noise pada klasifikasi, akan tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi lebih kabur. Nilai k yang bagus dapat dipilih dengan optimasi parameter, misalnya dengan menggunakan *cross-validation* [7].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian meliputi pengumpulan data citra belimbing, ekstraksi fitur RGB, pembagian data dengan *k-fold validation*, model klasifikasi dengan KNN, dan evaluasi model dengan melihat hasil klasifikasi menggunakan *confusion matrix*. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

3.1 PENGUMPULAN DATA

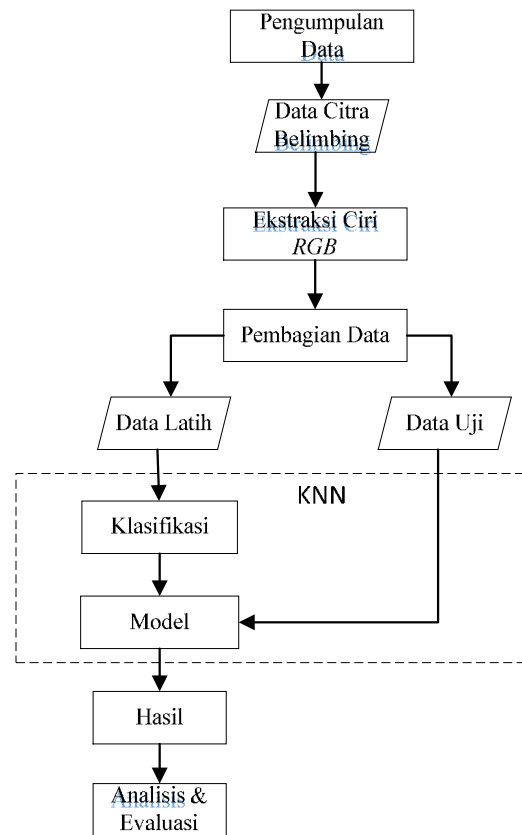
Data yang digunakan adalah citra belimbing yang terdiri dari belimbing rasa asam, belimbing rasa sedang, dan belimbing rasa manis. Jumlah citra belimbing yang diperoleh berjumlah 120 citra belimbing dengan pembagian data belimbing asam 40 citra, data belimbing sedang 40 citra, dan data belimbing manis 40 citra.

3.2 EKSTRAKSI CIRI

Teknik yang digunakan adalah dengan mengekstrak citra RGB (*Red-Green-Blue*) belimbing menjadi beberapa nilai ciri, yaitu rata-rata R, rata-rata G, rata-rata B, *mean* dan standar deviasi. Untuk satu citra belimbing, nilai ciri tersebut diperoleh dengan merata-ratakan semua piksel yang ada, dan berdasarkan nilai inilah dilakukan pengenalan. Jadi dari teknik yang ada, proses pengenalan dilakukan berdasarkan rata-rata semua piksel yang ada.

3.3 PEMBAGIAN DATA

Seluruh data hasil ekstraksi masing-masing ciri dibagi menjadi data latih dan data uji. Persentase data latih yang dicobakan pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan *k-fold cross validation*. Jumlah k yang digunakan adalah 3. Mengingat data yang digunakan untuk pelatihan sedikit, pemilihan *3-fold cross validation* cukup mampu untuk membuat variasi data, sehingga semua data digunakan, baik untuk data uji maupun data latih. Seluruh data hasil ekstraksi ciri dibagi menjadi 3 *subset*, yaitu D1, D2, D3. Masing-masing *subset* memiliki ukuran yang sama. Pada proses pertama D2, D3 menjadi data pelatihan dan D1 menjadi data pengujian, pada proses kedua D1, D3, menjadi data pelatihan dan D2 menjadi data pengujian, dan seterusnya.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.4 IMPLEMENTASI KNN

Proses klasifikasi dengan KNN dilakukan menggunakan data latih yang sebelumnya sudah dibagi menggunakan *k-fold cross validation*. Dalam melakukan pelatihan dan pengujian data, karakter akan diambil satu per satu dari fitur yang ada. Dalam proses klasifikasi sebelumnya harus ditentukan dahulu nilai k , yaitu jumlah tetangga terdekat yang akan dilihat kelasnya untuk menentukan kelas terbanyak yang merupakan kelas dari titik baru.

Nilai k akan sangat berpengaruh pada akurasi hasil klasifikasi. Nilai k yang terbaik untuk algoritma ini tergantung pada data. Secara umum, nilai k yang tinggi akan mengurangi efek *noise* pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi kabur. Nilai k yang akan dicobakan pada penelitian ini adalah 3 dan 5. Klasifikasi yang akan dilakukan adalah didasarkan ciri-ciri warna buah belimbing yang menunjukkan buah belimbing tersebut manis, sedang atau asam.

3.5 ANALISIS DAN EVALUASI

Tahapan ini merupakan tahapan untuk menganalisis dan mengevaluasi model yang diperoleh dari masing-masing metode yang digunakan. Proses perhitungan akurasi hasil klasifikasi menggunakan rumus seperti berikut.

$$Akurasi = \frac{N_{benar}}{N} \times 100\% \quad (1)$$

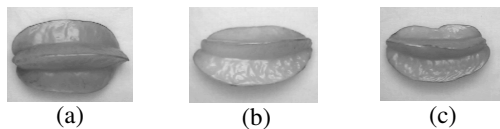
Keterangan:

N_{benar} : jumlah data yang berhasil dideteksi

N : jumlah data yang diuji

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keberhasilan sistem dalam klasifikasi dari buah belimbing. Skenario uji coba yang dilakukan dengan jumlah data citra buah belimbing sebanyak 120 citra. Pengujian dilakukan dengan cara memisahkan data menjadi dua bagian yaitu 80% digunakan sebagai data latih dan 20% digunakan sebagai data uji. Beberapa sampel citra yang telah terkumpul seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2 Sampel citra belimbing (a) Manis (b) Sedang (c) Asam

4.1 HASIL EKTRAKSI FITUR

Pada tahap ekstraksi fitur dilakukan ekstraksi fitur yang berisi 5 nilai dari fitur ruang warna RGB, fitur mean dan fitur standar deviasi dari citra belimbing. Contoh nilai hasil ekstraksi fitur dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Contoh hasil ekstraksi fitur citra belimbing manis

Citra	R	G	B	Mean	Std	Jenis
as1	169.67	186.40	142.46	166.18	22.17	Asam
as2	167.92	180.78	144.57	164.42	18.36	Asam
as3	169.01	180.37	144.23	164.54	18.48	Asam

sed1	181.39	181.26	144.27	168.97	21.39	Sedang
sed2	195.34	188.01	158.53	180.63	19.48	Sedang
sed3	196.92	194.25	159.50	183.56	20.88	Sedang
man6	204.23	187.67	154.23	182.04	25.47	Manis
man7	186.94	160.68	124.49	157.37	31.36	Manis
man8	190.57	181.18	159.28	177.01	16.06	Manis

4.2 HASIL KLASIFIKASI

Proses training bertujuan untuk membangun model klasifikasi. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa akurasi terbesar untuk setiap k ketetapan ($k = 3$ dan $k = 5$) diperoleh dari hasil percobaan *fold* 1 dengan ketetapan $k = 3$ sebesar 86.67% dan $k = 5$ sebesar 93.33%. Akan tetapi untuk menghindari terjadinya *overfitting*, maka dihitung rata-rata dari model *3-fold cross validation*. Kemudian hasil rata-rata dibandingkan dengan ketiga model tersebut. *Fold* 2 dipilih sebagai model KNN karena nilai *fold* 2 mendekati nilai rata-rata yang diperoleh.

Tabel 2 Tingkat akurasi klasifikasi belimbing

Fold	Akurasi	
	$k = 3$	$k = 5$
1	86.67%	93.33%
2	83.33%	83.33%
3	76.67%	76.67%
Rata-Rata	82.22%	84.44%

Pengujian klasifikasi dilakukan terhadap 30 citra buah belimbing yang diperoleh dari perbandingan data latih dan data uji sebesar 80% dan 20%. Data uji akan diklasifikasikan terhadap data training.

Tabel 3 Hasil *confusion matrix* klasifikasi belimbing manis untuk $k = 3$

Kelas	Kelas Prediksi	Kelas Prediksi			Total
		Asam	Sedang	Manis	
Sebenar	Asam	10	0	0	10
	Sedang	0	7	3	10
	Manis	0	4	6	10

Tabel 4 Hasil *confusion matrix* klasifikasi belimbing manis untuk $k = 5$

Kelas	Kelas Prediksi	Kelas Prediksi			Total
		Asam	Sedang	Manis	
Sebenar	Asam	10	0	0	10
	Sedang	0	9	1	10
	Manis	0	4	6	10

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 diketahui bahwa tingkat kesalahan metode KNN untuk $k = 5$ lebih kecil dari $k = 3$. Untuk tingkat belimbing sedang pada $k = 5$ yang salah prediksi hanya satu sedangkan pada $k = 3$ terjadi 3 kesalahan klasifikasi. Sedangkan untuk buah belimbing yang asam tidak terjadi kesalahan klasifikasi. Hal ini terjadi karena fitur warna buah belimbing yang asam sangat

berbeda dengan fitur warna buah belimbing yang memiliki tingkat kemanisan sedang dan manis.

4.3 EVALUASI

Hasil perhitungan akurasi klasifikasi belimbing, dengan membagi jumlah data uji tiap kelas yang diklasifikasikan secara benar dengan total data uji. Berdasarkan hasil klasifikasi pada Tabel 3 dan Tabel 4 diperoleh nilai akurasi untuk tiap belimbing berdasarkan rasanya seperti pada Tabel 5.

Tabel 5 Tingkat akurasi klasifikasi belimbing

Ketetangaan	Kelas	Akurasi
$k = 3$	Asam	100%
	Sedang	70%
	Manis	60%
	Rata-Rata	76.67 %
$k = 5$	Asam	100%
	Sedang	90%
	Manis	60%
	Rata-Rata	83.33%

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa rata-rata akurasi untuk $k = 5$ lebih tinggi dibandingkan $k = 3$, yaitu sebesar 83.33%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil klasifikasi belimbing berdasarkan RGB menggunakan KNN menunjukkan bahwa tingkat akurasi menggunakan $k = 3$ sebesar 76.67%, sedangkan menggunakan $k = 5$ sebesar 83.33%.
- Penggunaan parameter k mempengaruhi hasil klasifikasi, semakin besar nilai ketetangaan (k) maka tingkat akurasinya akan semakin tinggi.
- Belimbing yang asam tidak terjadi kesalahan klasifikasi. Hal ini terjadi karena fitur warna buah belimbing yang asam sangat berbeda dengan fitur warna buah belimbing yang memiliki tingkat kemanisan sedang dan manis.

REFERENSI

[1] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2008. *Pupuk & Pemupukan Tanaman Belimbing*. Jakarta.

[2] Zaki F. 2009. *Pengembangan Probabilistic Neural Networks untuk penentuan kematangan belimbing manis*. [Skripsi]. Jurusan Ilmu Komputer.

[3] Abdullah MZ, M Saleh J, F Syahir, dan M Azemi. 2006. Discrimination and classification of fresh-cut starfruits

(Averrhoa carambola L) using automated machine vision system. *Journal of Food Engineering*.

[4] Ion HK. 2016. *Identifikasi Jenis Buah Apel Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dengan Ekstraksi Fitur Histogram*. Skripsi.Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro

[5] Sugianto S dan Wibowo F. 2015 *Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pepaya (Carica Papaya L) California (Callina-Ipb 9) Dalam Ruang Warna HSV dan Algoritma K-Nearest Neighbors. Prosiding Senatek*.

[6] Yulandari Siska. 2013. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Tingkat Konsumsi Buah dan Sayur Pada Anak Kelas IV-V SD Pertiwi. [Skripsi]. Fakultas Keperawatan, Universitas Andalas.

[7] Liontoni F dan Nugroho H. 2015. *Klasifikasi Daun Herbal Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Dan K-Nearest Neighbor. Jurnal Simantec*.



STIKOM UYELINDO KUPANG

Jalan Perintis Kemerdekaan I -Kayu Putih Kupang-NTT
Telp; 0380-8554500, 85554499, Fax.0380-8554502

Website: <http://www.uyelindo.ac.id>

Website: <http://www.semmau.uyelindo.ac.id>

Email: stikom@uyelindo.ac.id, semmau@uyelindo.ac.id

PROGRAM STUDI :

SISTEM INFORMASI (S1) TERAKREDITASI

TEKNIK INFORMATIKA (S1) TERAKREDITASI

TEKNIK INFORMATIKA (D3) TERAKREDITASI

ISBN



978-602-73628-0-3