



Identifikasi Citra Beras Menggunakan Algoritma Multi-SVM Dan Neural Network Pada Segmentasi K-Means

Ridan Nurfalih¹, Dwiza Riana², Anton²

^{1,2,3} Ilmu Komputer, STMIK Nusa Mandiri Jakarta

¹ridan.rlh@nusamandiri.ac.id, ²dwiza@nusamandiri.ac.id, ³anton@nusamandiri.ac.id

Abstract

Indonesia is a country with high rice needs because it is a staple food for more than 90% of populations. High demand requires high stock so imports are carried out in accordance with Permendagri Number 19/M-DAG/PER/3/2014 which explains rice import standards. There are many types of rice imported into Indonesia with various quality, color and import requirements such as for health or price stabilization. In terms of colors, imported white rice is the most consumed rice by Indonesians. One example is jasmine rice from Thailand. Meanwhile, in terms of imports, both for health and stabilizing the price of japonica rice (Japan) and Basmati (Pakistan) are the most imported to Indonesia. But there are still many who are not familiar with those three rices. In this research, the three types of rice were identified by comparing the Multi-SVM algorithm and Neural Network algorithm. Image acquisition is done using a flatbed scanner which produces 90 images divided into 63 training images and 27 testing images. K-Means becomes an image segmentation method and image binary converts. Feature extraction using morphological features with the regionprop method combined with the Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) produces 9 features that can produce 96.296% accuracy for Multi-SVM and 88.89% Neural Network.

Keywords: k-means, GLCM, regionprop, rice image, identification

Abstrak

Indonesia merupakan negara dengan kebutuhan beras yang tinggi karena menjadi makanan pokok lebih dari 90% masyarakatnya. Kebutuhan tinggi memerlukan stok yang tinggi sehingga impor pun dilakukan dengan aturan-aturan sesuai Permendagri Nomor 19/M-DAG/PER/3/2014 yang menerangkan standar impor beras. Terdapat banyak jenis beras yang di impor ke Indonesia dengan berbagai kualitas, warna dan keperluan impor seperti untuk kesehatan atau stabilisasi harga. Dari sisi wana, beras putih impor merupakan beras paling banyak dikonsumsi oleh warga Indonesia. Salahsatu contohnya adalah beras melati (*jasmine*) dari Thailand. Sedangkan dari sisi keperluan impor baik untuk kesehatan dan stabilisasi harga beras japonica (Jepang) dan Basmati (Pakistan) merupakan jenis paling banyak di impor ke Indonesia. Namun masih banyak yang belum mengenal ketiga beras tersebut. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi ketiga jenis beras tersebut dengan perbandingan algoritma *Multi-SVM* dan *Neural Network*. Akuisisi citra dilakukan menggunakan *flatbed scanner* yang menghasilkan 90 citra yang dibagi menjadi 63 citra training dan 27 citra testing. *K-Means* menjadi metode segmentasi citra dan mengubah citra menjadi citra biner. Ekstraksi fitur menggunakan morphological feature dengan metode *regionprop* dikombinasikan dengan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) menghasilkan 9 fitur yang dapat menghasilkan akurasi 96,296% untuk *Multi-SVM* dan *Neural Network* 88,89%.

Kata kunci: k-means, GLCM, regionprop, citra beras, identifikasi.

1. Pendahuluan

Pangan memiliki peran penting dalam kehidupan makhluk hidup, terutama manusia. Tanpa pangan makhluk hidup tidak akan bisa mempertahankan kelangsungan hidupnya[1]. Salah satu kebutuhan pangan kehidupan manusia adalah beras. Beras merupakan kebutuhan vital untuk kehidupan setengah

penduduk dunia terutama di beberapa negara Asia, seperti negara Indonesia[2].

Menurut Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) Indonesia termasuk kedalam 5 besar negara importir dan konsumen terbesar di dunia[3]. Rata-rata total konsumsi beras domestik dunia sebesar 7,88% yaitu 37,970 juta ton pertahun pada 2015-2019[4]. Menurut hasil survey Pusat Data dan Informasi

Pertanian (Pusdatin) pada tahun 2002-2018 lebih dari 90% penduduk Indonesia mengkonsumsi beras. Berdasarkan SUSENAS-BPS rata-rata konsumsi beras di Indonesia perkapitanya pada tahun 2002-2018 mencapai 96,33 kg/kapita/tahun. Pusdatin memprediksi berdasarkan model trend kuadratik ($MAPE=1,21175$) konsumsi beras pada tahun 2019 mencapai 97,0545 kg/kapita/tahun dan tahun 2020 mencapai 96,9430 kg/kapita/tahun[4].

Tingginya konsumsi beras di Indonesia memerlukan stok beras yang berkualitas pula untuk dikonsumsi masyarakat, impor beras dari beberapa negara pun dilakukan pemerintah. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat pada tahun 2018 Thailand merupakan negara dengan jumlah impor beras terbesar yaitu 795.600,1 ton/tahun dan pada tahun 2019 beralih menjadi Pakistan negara paling banyak melakukan impor beras ke Indonesia dengan jumlah 182.564,9 ton/tahun selain itu ada juga negara lain yang melakukan ekspor ke Indonesia termasuk Jepang dengan total 93,7 ton/tahun pada tahun 2019[5].

Menurut Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 19/M-DAG/PER/3/2014 terdapat banyak jenis beras impor yang datang ke Indonesia yang ditinjau dari berbagai kualitas, warna dan keperluan impor seperti untuk kesehatan atau stabilisasi harga[6]. Ditinjau dari sisi warna, beras putih merupakan beras paling banyak dikonsumsi oleh warga Indonesia[7]. Salahsatu contoh beras putih impor yang banyak dikonsumsi adalah beras melati (jasmine) dari Thailand. Sedangkan dari sisi keperluan impor baik untuk kesehatan dan stabilisasi harga beras japonica (Jepang) dan Basmati (Pakistan) merupakan jenis paling banyak di impor ke Indonesia[8]. Jasmine dan basmati merupakan jenis beras dengan keunggulan pada aroma dan sering menjadi acuan satu sama lain[9]. Bedanya, beras jenis basmati secara fisik memiliki tekstur lebih lembut, masa simpan yang lama, dan ekspansi volume selama pemasakan yang ditandai dengan perpanjangan kernel linear dengan tingkat kemekaran biji yang minimum dibanding jasmine[10]. Sedangkan, japonica dari fisik lebih kecil dan lengket dengan diet value yang lebih tinggi. Namun, masih banyak masyarakat belum mengenal ketiga jenis beras impor ini baik secara fisik maupun kualitas atau nilai gizi.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mampu mengidentifikasi jenis beras impor tersebut baik dari kualitas, diet value dan ciri fisik. Salahsatunya dengan teknologi pengolahan citra yang dapat mendeteksi dari ciri fisik butir beras. Sehingga tidak perlu lagi dilakukan pengenalan jenis beras secara manual yang terkadang tidak konsisten dan hasil yang salah[11]. Namita Patel dan kawan-kawan[11] melakukan pengujian pada butir beras dengan menggunakan atribut fisik dengan *regionprop* meliputi *Area*, *MajorAxisLength*, *MinorAxisLength* dan *Eccentricity*. Namun, penelitian ini hanya diujikan pada satu jenis beras India dan hanya

sampai nilai ekstraksi fitur. Phuvin Kongsawat dan kawan-kawan[12] menguji kualitas citra butir beras dengan mengubah citra RGB menjadi citra biner untuk menghasilkan nilai ekstraksi dengan fitur morfologi. Namun penelitian ini hanya sampai ekstraksi fitur tanpa identifikasi jenis beras itu sendiri. David Ricardo[7] dan T.Gayathri Devi[13] menggunakan metode Gray Level Co-Occurance Method (GLCM) dalam ekstraksi fitur dan menggunakan algoritma multi-SVM dalam klasifikasi. Namun, hanya diujikan pada citra beras lokal dan dan tekstur fisik batang.

Melihat penelitian sebelumnya mengenai identifikasi citra beras yang hanya terfokus pada satu jenis beras dan menggunakan metode ekstraksi fitur minim, maka pada penelitian ini dilakukan identifikasi citra beras impor Indonesia dari tiga negara penyuplai tertinggi dengan melakukan akuisisi citra sendiri pada ketiga jenis beras tersebut menggunakan metode flatbed scanning. Menurut Shveta dkk mekanisme dasar flatbed scanner melibatkan sensor citra yang meluncur di sepanjang jendela kaca, dimana objek yang akan dipindai ditempatkan. Objek yang dicitrakan diterangi oleh lampu. Kepala pindai yang terdiri dari cermin, lensa, filter dan susunan Charge-Couple Device (CCD), dipindahkan di bawah objek menggunakan mekanisme bermotor. Pemindai menggunakan pengaturan dua cermin atau tiga cermin untuk memantulkan citra objek pada lensa, yang memfokuskan hal yang sama ke susunan Charge-Couple Device (CCD) melalui filter[14][15]. Setelah dilakukan akuisisi citra, segmentasi dilakukan dengan menggunakan algoritma K-Means dan konversi citra biner. K-Means melakukan identifikasi dengan mengklasifikasikan set data yang diberikan sesuai dengan kriteria yang diberikan dalam memberikan segmentasi ruang instance, ke dalam wilayah objek yang sama[16]. Ada dua alasan utama dalam melakukan konversi citra biner. Pertama, citra biner memiliki representasi yang kompak. Kedua, citra dapat dicocokkan secara efisien menggunakan opsi yang disediakan oleh set instruksi prosesor modern[17]. Untuk ekstraksi fitur menggabungkan dua metode yaitu fitur morfologi meliputi *regionprop* dan metode Gray Level Co-Occurance Method (GLCM). Algoritma Multi-SVM dan Neural Network diujikan untuk mengidentifikasi jenis ketiga beras tersebut dan membandingkannya dengan nilai akurasi masing-masing algoritma.

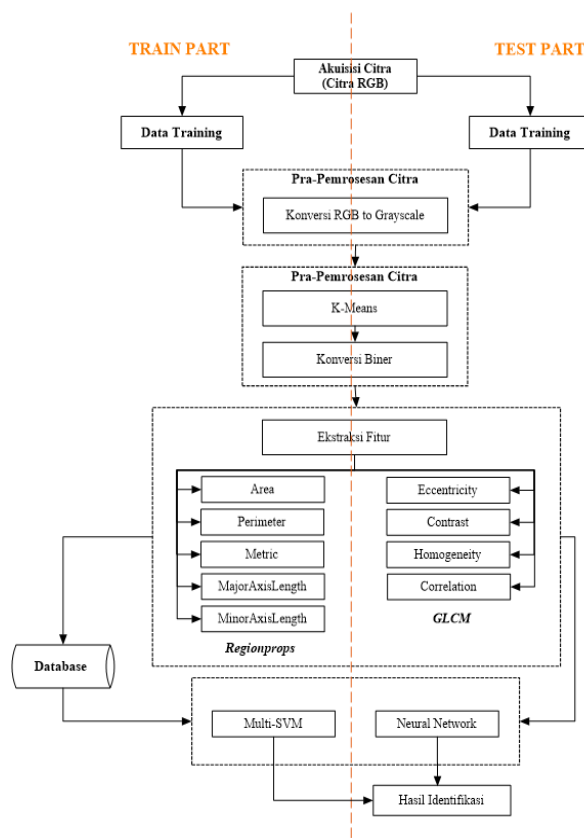
2. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian diperlukan model penelitian untuk menghasilkan pengetahuan baru yang ingin dicapai. Berikut pada Gambar 1 adalah model penelitian pada penelitian ini.

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengakuisisi citra 3 jenis beras impor dari 3 negara yang

terjual luas di pasar lokal Indonesia, diambil dengan menggunakan metode *flatbed scanning* menghasilkan 90 citra digital yang dilakukan penelitian sesuai dengan model penelitian.



Gambar 1 Model Penelitian



Gambar 2 (a) beras jasmine, (b) beras japonica, (c) beras basmati

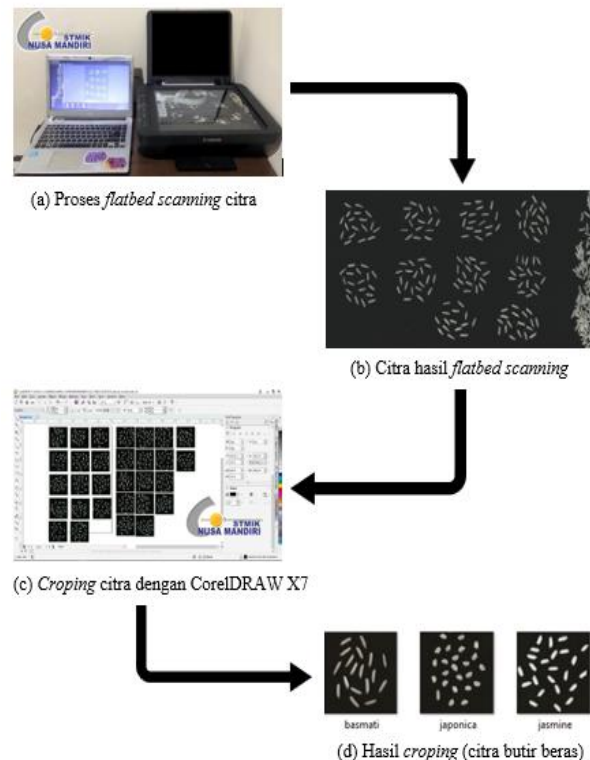
Pada Gambar 2 dapat kita lihat beras hasil pengumpulan data yang akan dilakukan akuisisi untuk menjadi citra digital yang terdiri dari beras jasmine (Gambar 2a), beras japonica (Gambar 2b) dan beras basmati (Gambar 2c).

2.2. Akuisisi Citra

Tahap akuisisi citra pada penelitian ini merupakan pengambilan objek penelitian untuk menjadi bahan dataset dengan mengubahnya menjadi bentuk digital menggunakan metode *flatbed scanning*. Berikut pada Gambar 3 adalah penjelasan akuisisi citra yang dilakukan.

Dilihat dari Gambar 3, tahap pertama pada proses akuisisi citra ini adalah melakukan proses akuisisi awal

yaitu digitalisasi citra atau mengambil objek versi digital dalam format citra menggunakan *flatbed scanner* model Canon MG2570S dengan resolusi 600 x 1200 dpi maksimum *scan* 216 x 297 mm (A4) pada background warna hitam solid untuk menghindari distraksi warna pada objek penelitian dan objek lain atau *noise* (Gambar 3a). Objek diletakan pada piringan scanner dikelompokkan beberapa butir secara acak dan berjarak untuk menghindari *overlapping image* yaitu citra bertumpuk yang dapat menghambat pemrosesan karena harus menambah metode lain untuk memisahkan citra tersebut. Sehingga menghasilkan citra beras digital awal (Gambar 3b).



Gambar 3 Akuisisi Citra

Setelah dilakukan *scanning* pada objek yang menjadi bahan penelitian sehingga menjadi citra digital, lalu citra dilakukan *cropping* atau pemotongan citra menggunakan aplikasi *CorelDRAW Graphic Suit X7* dengan besar piksel yang sama pada setiap citra yaitu 286 x 286 dan dilakukan pengelompokan masing-masing serta diberi penamaan sesuai urutan dan varietas jenis beras (Gambar 3c). Selanjutnya citra disimpan dengan format PNG (*Portable Network Graphics*) seperti pada Gambar 3d untuk diolah pada tahap selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

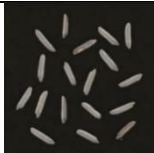


Pada penelitian ini penulis menggunakan aplikasi MATLAB R2015a dalam melakukan pengolahan citra dalam bentuk Graphical User Interface (GUI) untuk tahap pra-pemrosesan, segmentasi, ekstraksi fitur pada citra dan penggunaan algoritma untuk identifikasi.

3.1. Hasil Segmentasi

Pada tahap segmentasi, peneliti melakukan pemisahan antara objek penelitian serta objek bukan penelitian yang meliputi *background* dan *noise* pada citra butir beras menggunakan Algoritma K-Means dan mengubah dimensi citra menjadi citra biner. Langkah segmentasi menggunakan K-Means dan Konversi Biner ini belum dilakukan pada penelitian sebelumnya[7][13][18][19], adapun penelitian sebelumnya hanya melakukan segmentasi dengan metode *Thresholding*[20][21].










Pada segmentasi menggunakan algoritma K-Means ini, citra diproses dan ditampilkan dengan 2 kluster citra hasil segmentasi. Dari hasil segmentasi tahap pertama tersebut, kluster 2 dinyatakan lebih baik dibandingkan kluster 1 karena memudahkan pada proses konversi biner dan memisahkan dengan baik antara objek yang akan diteliti pada citra dengan bukan objek penelitian. Berikut pada Tabel 1 adalah hasil segmentasi citra dengan K-Means pada kluster 1 dan 2.

Tabel 1 segmentasi Citra Beras dengan K-Means

Citra Awal	Segmentasi	
	K-Means Cluster 1	K-Means Cluster 2
		

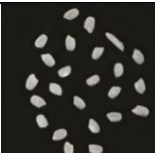

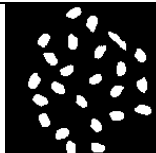
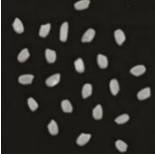

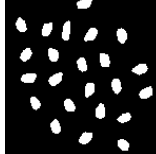
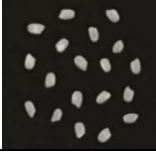
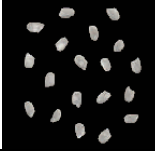
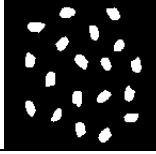
Setelah dipilih citra hasil segmentasi dengan K-Means pada kluster 2, maka dilakukan konversi citra dari RGB menjadi citra biner. Berikut pada Tabel 2 ditampilkan hasil segmentasi citra untuk beras jenis basmati.

Tabel 2 Segmentasi Citra Butir Beras Basmati

Citra Awal	Segmentasi	
	K-Means (Cluster 2)	Konversi Biner
		
		
		




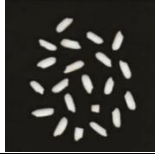
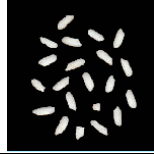
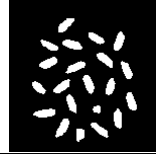
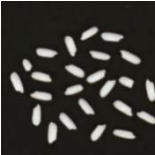


Tabel 3 adalah hasil segmentasi menggunakan K-Means pada kluster 2 dan konversi biner yang dilakukan pengujian pada citra beras jenis japonica.

Tabel 3 Segmentasi Citra Butir Beras Japonica

Citra Awal	Segmentasi	
	K-Means (Cluster 2)	Konversi Biner
		
		
		

Pada Tabel 4 ditampilkan juga hasil segmentasi pada citra beras jenis jasmine menggunakan metode segmentasi K-Means dan Konversi biner.

Tabel 4 Segmentasi Citra Butir Beras Jasmine

Citra Awal	Segmentasi	
	K-Means (Cluster 2)	Konversi Biner
		
		
		

3.2. Ekstraksi Ciri

Pada Tahap ekstraksi citra, data citra yang telah dilakukan segmentasi diturunkan atau ditampilkan nilai-nilai yang menjadi bahan pengujian untuk identifikasi. Pada penelitian ini metode fitur morfologi dengan *Regionprop* dan *Gray Level Co-Occurance Method* (GLCM) dipilih sebagai metode ekstraksi citra untuk identifikasi jenis citra butir beras. Terdapat 9 fitur yang dihasilkan dari kombinasi metode *Regionprops* dan GLCM yang meliputi *eccentricity*, *contrast*, *homogeneity*, *correlation*, *Area*, *Perimeter*, *Metric*,

Major Axis Length, dan Minor Axis Length yang diujikan pada 63 data training dan 27 data testing. Berikut Gambar 4 hasil ekstraksi ciri untuk masing-masing sampel jenis beras.



Gambar 4 Nilai Ciri Perbutir Basmati

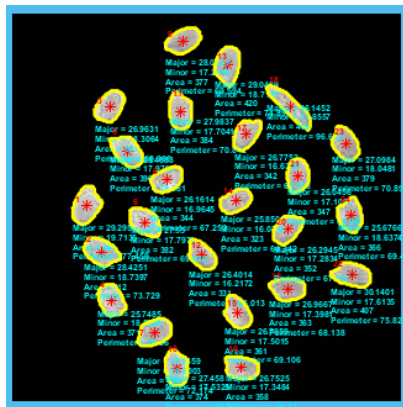
Pada Gambar 4 dapat dilihat untuk nilai fitur morfologi dari masing-masing butir beras pada citra. Setelah diketahui masing-masing nilainya, maka dikalkulasikan dan diambil nilai untuk menentukan nilai ciri keseluruhan. Berikut pada Tabel 5 nilai ciri total untuk seluruh butir pada citra sampel untuk beras jenis basmati.

Tabel 5 Nilai Ciri Basmati

Nama Ciri	Nilai
Area	136
Perimeter	105.842
MajorAxisLength	49.8609
MinorAxisLength	6.2081
Metric	0.15256
Eccentricity	0.99222
Contrast	0.38301
Homogeneity	0.96522
Correlation	0.75858

Dari Tabel 5 dapat dilihat nilai ciri untuk sampel beras basmati yaitu untuk fitur morfologi meliputi Area sebesar 136, Perimeter 105.842, Major Axis Length 49.8609, Minor Axis Length lebih kecil dari Major Axis Length sebesar 6.2081, Metric 0.15256, serta nilai dari GLCM meliputi Eccentricity 0.99222, nilai Contrast 0.38301, Homogeneity 0.96522 dan nilai Correlation sebesar 0.75858.

Dari Gambar 5 dapat dilihat untuk nilai fitur morfologi dari masing-masing butir citra beras jenis japonica. Selain daripada memunculkan nilai fitur, dapat dilihat juga jumlah butir beras yang dilakukan pengujian pada citra japonica tersebut dengan melihat nomor dari label yang ditandai warna merah. Tepi dari masing-masing citra diberi tanda warna kuning untuk membedakan dengan butir lainnya. Setelah didapat nilai fitur dari masing-masing butir, maka dilakukan penghitungan total untuk mengetahui nilai ciri dari citra yang meliputi keseluruhan butir, berikut pada Tabel 6 ditampilkan hasil dari nilai ciri sampel citra untuk beras jenis japonica.



Gambar 5 Nilai Ciri Perbutir Japonica

Tabel 6 Nilai Ciri Japonica

Nama Ciri	Nilai
Area	122
Perimeter	109.399
MajorAxisLength	35.9343
MinorAxisLength	11.8328
Metric	0.1281
Eccentricity	0.94423
Contrast	0.43817
Homogeneity	0.97402
Correlation	0.59284

Selanjutnya, dapat dilihat juga dari Tabel 6 untuk nilai ciri dari sampel beras japonica yang diujikan meliputi fitur morfologi yang terdiri dari nilai Area sebesar 122, nilai Perimeter sebesar 109.399, Major Axis Length sebesar 35.9343, nilai Minor Axis Length sebesar 11.8328 dan Metric sebesar 0.1281. Untuk nilai dari fitur GLCM terdiri dari nilai Eccentricity sebesar 0.94423, Contrast sebesar 0.43817, nilai Homogeneity sebesar 0.97402, dan nilai ciri Correlation sebesar 0.59284.



Gambar 6 Nilai Ciri Perbutir Jasmine

Gambar 6 menunjukkan nilai ciri morfologi perbutir dari citra beras jenis ketiga yaitu jasmine. Setelah diketahui nilai ciri masing-masing butir maka dikalkulasikan dengan mengambil nilai untuk citra seluruh butir yang ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Nilai Ciri Jasmine

Nama Ciri	Nilai
Area	64
Perimeter	34.916
MajorAxisLength	18.4752
MinorAxisLength	4.6188
Metric	0.65969
Eccentricity	0.96825
Contrast	0.56872
Homogeneity	0.96565
Correlation	0.69472

Dari Tabel 7 dapat dilihat nilai ciri untuk citra jenis jasmine dengan nilai citra morfologi yang terdiri dari nilai ciri *Area* sebesar 64, *Perimeter* 34.916, *Major Axis Length* sebesar 18.4752, *Minor Axis Length* sebesar 4.6188, jumlah nilai *Metric* 0.65969, dan nilai ciri untuk GLCM meliputi ciri *Eccentricity* 0.96825, nilai *Contrast* 0.56872, *Homogeneity* 0.96565, dan nilai *Correlation* 0.69472.

3.2. Hasil Identifikasi

Tahap identifikasi melakukan pengujian pada citra uji butir beras berjumlah 27 dengan masing-masing varietas 9 citra. Identifikasi dilakukan dengan dua algoritma yaitu *Multi-SVM* dan *Neural Network*. Berikut pada Tabel 8 adalah hasil identifikasi pada citra beras basmati:

Tabel 8 Identifikasi Citra Beras Basmati

Citra Ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Area	262	394	201	549	249	247	350	361	287
Perimeter	176.	194.	157.	117.	215.	229.	221.	167.	179.
Major Axis Length	832	532	524	85	728	921	203	315	174
Minor Axis Length	56.1	49.6	52.8	55.6	43.3	48.7	51.4	38.9	62.8
Metric	719	755	193	042	272	986	033	553	421
Eccentricity	12.4	16.3	12.0	12.9	15.6	16.5	14.3	14.9	12.3
Contrast	907	842	333	087	566	166	304	957	625
Homogeneity	0.10	0.13	0.10	0.49	0.06	0.05	0.08	0.16	0.11
Correlation	529	084	179	673	7235	8715	9887	205	234
Identifikasi	0.97	0.94	0.97	0.97	0.93	0.94	0.96	0.92	0.98
Multi-SVM NN	496	404	37	268	243	098	035	294	046
Bas Bas Ba	0.48	0.43	0.38	0.47	0.50	0.45	0.36	0.41	0.42
Bas Bas Bas	639	869	562	346	191	753	964	773	072
Bas Bas Bas	0.95	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96
Bas Bas Bas	669	021	119	047	455	868	342	276	213
Bas Bas Bas	0.75	0.76	0.79	0.82	0.77	0.77	0.81	0.77	0.76
Bas Bas Bas	983	313	717	102	958	7	595	795	55

Pada Tabel 8 dapat dilihat hasil identifikasi untuk citra beras dengan menggunakan masing-masing algoritma *Multi-SVM* dan *Neural Network*. Pada pengujian identifikasi untuk beras jenis basmati ini, algoritma *Multi-SVM* menunjukkan hasil identifikasi sesuai dengan prediksi pada semua citra. Sedangkan pada hasil identifikasi menggunakan algoritma *Neural Network* terdapat satu citra yang tidak terbaca sebagai jenis beras aktual, satu jenis tersebut terbaca sebagai jenis lain yaitu jenis beras ketiga jasmine.

Dilihat pada Tabel 9 yang menampilkan hasil identifikasi pada citra uji beras jenis japonica terdapat beberapa hasil yang tidak sesuai dengan prediksi. Pengolahan menggunakan algoritma *Multi-SVM* menampilkan hasil identifikasi pada 8 citra sebagai citra beras jenis japonica dan satu citra terbaca sebagai citra

beras jenis jasmine. Pada algoritma kedua yaitu algoritma *Neural Network* menampilkan hasil sesuai prediksi pada 7 citra, 1 citra terbaca sebagai jasmine dan 1 citra sebagai basmati.

Tabel 9 Identifikasi Citra Beras Japonica

Citra Ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Area	19253	129	112	238	4361	130	787	3481	628
Perimeter	2152.49	250.88	109.11	523	1862.36	352	1146	763.	504.
Major Axis Length	230.048	148.	34.	340.	346.89	333.	304.	151.	149.
Minor Axis Length	145.240	956	844	635	27.867	873	4017	007	461
Metric	0.05221	1.15	15.	331.	0.02	140.	6.73	64.0	13.9
Eccentricity	0.7755	47	261	205	0.01	217	26	3	125
Contrast	0.47198	0.02	0.1	0.01	0.0158	0.01	0.00	0.07	0.03
Homogeneity	0.95258	8	5	182	6	320	7521	506	104
Correlation	0.8558	882	851	4	0.69	0.76644	0.73	0.78	0.61
Identifikasi									
Multi-SVM NN	Jap	Jap	Jap	Jas	Jap	Jap	Jap	Jap	Jap
Bas Bas Bas	Jap	Jap	Jap	Jap	Bas	Jap	Jap	Jap	Jap

Selanjutnya hasil identifikasi pada jenis citra beras ketiga yaitu jasmine yang ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10 Identifikasi Citra Beras Jasmine

Citra Ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Area	255	294	180	54	940	109	249	100	152
Perimeter	130.016	143.	129	45.5	504.179	95.4	128.	105.	101
Major Axis Length	33.796	40.2	33.	21.9	92.0104	44.5	34.1	22.6	268.
Minor Axis Length	12.386	12.1	10.	4.98	25.6317	8.55	11.4	12.4	34.5
Metric	0.18956	0.17	0.1	0.32	0.04647	0.15	0.18	0.11	0.01
Eccentricity	0.93042	0.95	0.9	0.97	0.96041	0.98	0.94	0.83	0.99
Contrast	1.1293	1.09	751	312	0.85372	0.40	0.75	0.82	0.81
Homogeneity	0.96473	0.96	0.9	0.98	0.95784	0.97	0.98	0.97	0.95
Correlation	0.81048	0.81	0.8	0.57	0.86673	0.52	0.73	0.75	0.85
Identifikasi									
Multi-SVM NN	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas
Jas Jas Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas

Dapat dilihat dari Tabel 10 kedua algoritma menampilkan hasil identifikasi sesuai dengan prediksi pada semua citra. Algoritma *Multi-SVM* mengidentifikasi citra yang diujikan dengan sesuai hasil prediksi yaitu beras jenis jasmine pada seluruh citra uji berjumlah 9, begitupun hasil pengujian menggunakan algoritma *Neural Network* menunjukkan hasil yang sesuai pula pada kesembilan citra uji dengan hasil identifikasi jenis beras jasmine.

3.2. Hasil Komparasi Algoritma Multi-SVM dan Neural Network

Setelah dilakukan identifikasi pada setiap citra uji, maka dapat disimpulkan untuk akurasi masing-masing varietas, seperti digambarkan pada Tabel 11.

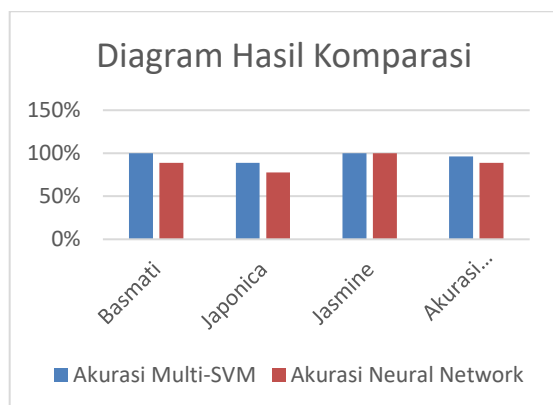
Tabel 11 Hasil

Varietas Citra Beras	Jumlah Citra Uji	Deteksi Akurasi	
		Multi-SVM	Neural Network
Basmati	9	100%	88,89%
Japonica	9	88,89%	77,78
Jasmine	9	100%	100%
Akurasi Keseluruhan		96,296	88,89%

Komparasi

Dari tabel 11 di atas dapat disimpulkan bahwa perhitungan akurasi untuk identifikasi jenis beras impor dengan citra butir beras menggunakan algoritma Multi-SVM lebih unggul dengan besar akurasi 96,296% yang terdiri dari akurasi hasil identifikasi pada jenis beras basmati sebesar 100% dari 9 total citra yang diujikan, 88,89% untuk identifikasi pada beras japonica yang diujikan pada 9 total citra, dan ketiga beras jasmine dengan besar akurasi 100% yang sama diujikan pada 9 citra. Sedangkan untuk Algoritma Neural Network pada pengolahan 9 citra uji basmati lebih rendah yaitu 88,89%, untuk pengujian pada citra beras jenis Japonica akurasi yang dihasilkan adalah 77,78% masih lebih rendah daripada hasil identifikasi Algoritma Multi-SVM, dan terakhir untuk pengujian pada citra beras jenis jasmine menghasilkan akurasi tinggi yaitu 100% sama dengan hasil identifikasi menggunakan algoritma Multi-SVM.

Berikut untuk diagram hasil komparasi identifikasi citra beras dengan menggunakan Algoritma Multi-SVM dan Neural Network pada Gambar 7.



Gambar 7 Diagram Hasil Komparasi

Dari pembahasan di atas dapat diketahui bahwa *rules* dan metode yang digunakan dalam penelitian ini mulai dari tahap prapemrosesan dengan konversi citra dari RGB ke *Grayscale*, proses segmentasi dengan K-Means dan Konversi Biner dapat membantu mendeteksi objek penelitian untuk ekstraksi fitur dan identifikasi. Ekstraksi fitur atau ciri yang menggunakan fitur

morfologi dan GLCM dapat dilakukan pada citra butir beras serta dapat dirancang untuk aplikasi identifikasi jenis beras impor dengan citra butir beras.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari permasalahan yang ditarik, maka dapat diambil kesimpulan bahwa segmentasi pada citra butir beras sebanyak 63 data citra training dan 27 data citra testing menggunakan Algoritma K-Means pada kluster kedua dapat melakukan segmentasi dengan baik. Penambahan konversi citra dari *grayscale* ke biner dalam tahap segmentasi menghasilkan citra tersegmentasi yang baik dan dapat memisahkan antara objek penelitian atau *region of interest* dan bukan objek penelitian seperti *background* dan *noise*.

Selain hasil segmentasi yang baik, pada penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa penggunaan fitur morfologi yang terdiri dari 5 properti *regionprops* yaitu *Area*, *Perimeter*, *Metric*, *Major Axis Length*, dan *Minor Axis Length* dikombinasikan dengan fitur *Gray Level Co-Occurance Method* (GLCM) yang terdiri dari 4 properti yaitu *Eccentricity*, *Contrast*, *Homogeneity* dan *Correlation* menghasilkan total 9 fitur yang dapat memberikan nilai ciri masing-masing yang baik dan beda pada setiap varietas citra beras sehingga dapat memudahkan dalam melakukan identifikasi pada masing-masing varietas.

Identifikasi menggunakan Algoritma *Multi-SVM* dan *Neural Network* yang diujikan pada citra yang telah diketahui nilai citranya menghasilkan akurasi yang cukup tinggi pada keduanya.

Daftar Rujukan

- [1] J. Alzeer, U. Rieder, and K. Abou, "Trends in Food Science & Technology Rational and practical aspects of Halal and Tayyib in the context of food safety," *Trends Food Sci. Technol.*, no. October, pp. 0–1, 2017.
- [2] N. Bandumula, "Rice Production in Asia : Key to Global Food Security," *Proc. Natl. Acad. Sci. India Sect. B Biol. Sci.*, 2017.
- [3] N. W. Childs, "Rice Outlook U . S . Rice Export Forecasts Lowered for Both," pp. 1–11, 2020.
- [4] Sabarella *et al.*, "Buletin Konsumsi Pangan," *Pus. Data dan Sist. Inf. Pertan. Sekr. Jenderal Kementerian. Pertan.*, vol. 10, no. 1, 2019.
- [5] Badan Pusat Statistik, "Impor Beras Menurut Negara Asal Utama , 2000-2019," 2020.
- [6] Menteri Perdagangan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 19/M-DAG/PER/3/2014."
- [7] D. Ricardo and Gasim, "Perbandingan Akurasi Pengenalan Jenis Beras dengan Algoritma Propagasi Balik pada Beberapa Resolusi Kamera," vol. 1, no. 10, pp. 1–8, 2019.
- [8] M. Z. Abidin, "Dampak kebijakan impor beras dan ketahanan pangan dalam perspektif kesejahteraan sosial," pp. 213–230, 2015.
- [9] R. Mumm, J. A. H. M. N. Calingacion, and R. C. H. De Vos, "Multi-platform metabolomics analyses of a broad collection of fragrant and non-fragrant rice varieties reveals the high complexity of grain quality characteristics," *Metabolomics*, vol. 12, no. 2, pp. 1–19, 2016.

- [10] G. Mahajan, A. Matloob, and R. Singh, *Basmati Rice in the Indian Subcontinent: Strategies to Boost Production and Quality Traits*, vol. 151. Elsevier Ltd, 2018.
- [11] N. Patel, "Rice Quality Analysis Based on Physical Attributes Using Image Processing Technique," 2017.
- [12] P. Kongsawat, "Quality Assessment of Thai Rice Kernels Using Low Cost Digital Image Processing System," 2018.
- [13] T. G. Devi, "Image processing based rice plant leaves diseases in Thanjavur , Tamilnadu," *Cluster Comput.*, vol. 3456789, 2018.
- [14] S. Mahajan, "Image acquisition techniques for assessment of legume quality," *Trends Food Sci. Technol.*, vol. 42, no. 2, pp. 116–133, 2015.
- [15] Z. Wang, Q. Zeng, L. Wang, K. Li, S. Xu, and Y. Yao, "Characterizing frost damages of concrete with flatbed scanner," vol. 102, pp. 872–883, 2016.
- [16] M. Rizman, S. Mohd, S. H. Herman, and Z. Sharif, "Application of K-Means Clustering in Hot Spot Detection for Thermal Infrared Images," pp. 107–110, 2017.
- [17] E. Bostanci, N. Kanwal, B. Bostanci, and M. S. Guzel, "A Fuzzy Brute Force Matching Method for Binary Image Features," vol. 1, pp. 1–5.
- [18] R. Ruslan, A. A. Aznan, F. A. Azizan, N. Roslan, and N. Zulkifli, "Extraction of Morphological Features of Malaysian Rice Seed Varieties Using Extraction of Morphological Features of Malaysian Rice Seed Varieties Using Flatbed Scanner," no. March, 2018.
- [19] J. Chen, D. Lopresti, and G. Nagy, "Conservative preprocessing of document images," *Int. J. Doc. Anal. Recognit.*, 2016.
- [20] A. Putera and U. Siahaan, "RC4 Technique in Visual CryptographyRGB Image Encryption," vol. 3, no. 7, pp. 3–8, 2016.
- [21] L. Indriyani, W. Susanto, and D. Riana, "APLIKASI MATLAB PADA PENGUKURAN DIAMETER," vol. 2, no. 1, pp. 46–52, 2017.