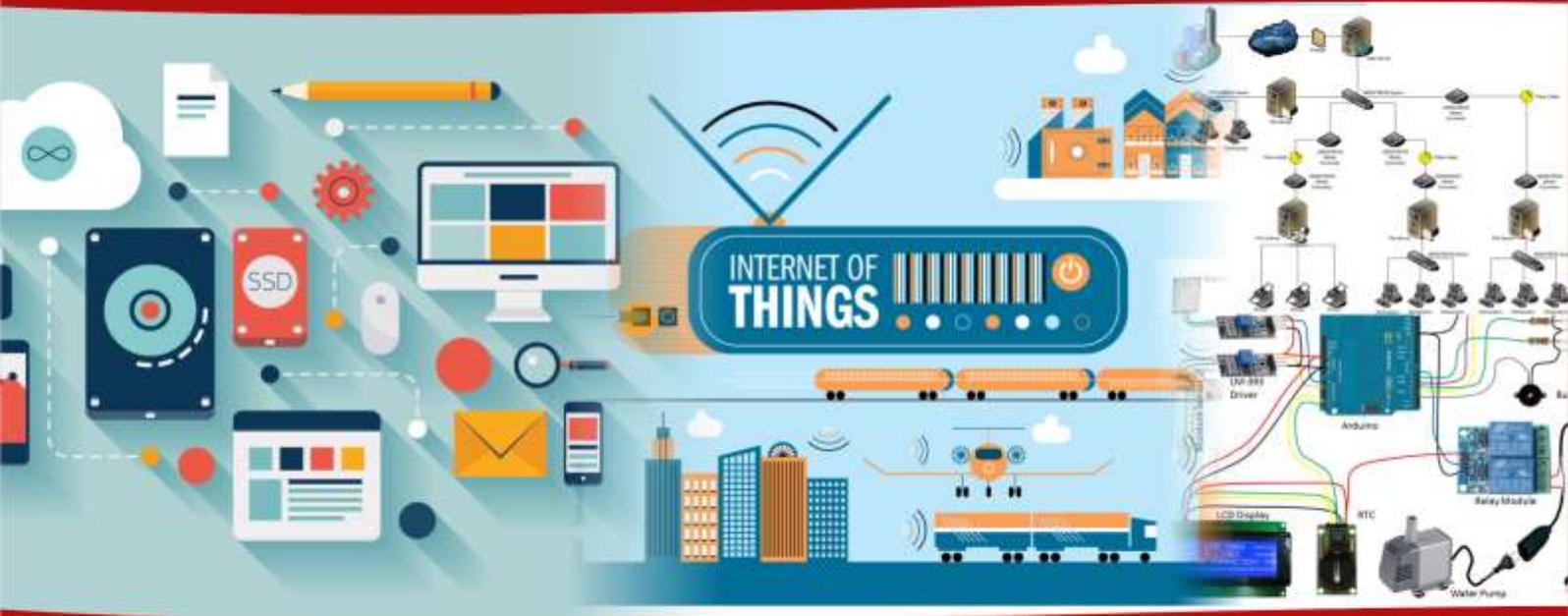


ISSN : 2620-6897 (Cetak)
ISSN : 2620-6900 (Online)

Volume 3, Nomor 1, April 2020

JIRE

JURNAL INFORMATIKA &
REKAYASA ELEKTRONIKA



Diterbitkan Oleh LPPM STMIK Lombok

Jln. Basuki Rahmat No.105 Praya, Lombok Tengah - NTB
e-journal.stmiklombok.ac.id/jire - Telp dan Fax (0370) 654310
email. lppm@stmiklombok.ac.id



DEWAN REDAKSI

Jurnal Manager

Wire Bagye, S.Kom.,M.Kom (STMIK Lombok, SINTA ID : 5992010)

Reviewer :

Resad Setyadi, S.T., S.Si., MMSI., Ph.D (cand) - Institut Teknologi Telkom Purwokerto
SCOPUS ID : 57204172534 SINTA ID : 6113570

Yesaya Tommy Paulus, S.Kom., MT., Ph.D. - STMIK Dipanegara Makassar
SCOPUS ID : 57202829909 SINTA ID : 6002004

Dr. Cucut Susanto, S. Kom. MSi. - STMIK Dipanegara Makassar
SINTA ID : 6138863

Muhamad Malik Mutoffar, ST., MM., CNSS- Sekolah Tinggi Teknologi Bandung
SINTA ID : 6013819

David, M.Cs., M.Kom - STMIK Pontianak
SCOPUS ID : 57200208543 SINTA ID : 5977352

Indo Intan, S.T., M.T. STMIK - Dipanegara Makassar
SCOPUS ID : 57200209088 SINTA ID : 6127241

I Wayan Agus Arimbawa, ST., M.Eng. - Universitas Mataram
SINTA ID : 5973017

Muhammad Fauzi Zulkarnaen, ST., M.Eng. - STMIK Lombok
SINTA ID : 6663733

Yunanri.W, S.T. M. Kom - Universitas Teknologi Sumbawa (U.T.S)
SINTA ID : 6723103

Sitti Aisa, S.Kom., M.T - STMIK Dipanegara Makassar
SINTA ID : 6153893

Sanjaya Pinem, S.Kom, M.Sc . - Universitas Efarina
SINTA ID : 6689679

Zamah Sari, S.T., M.T. - Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka
SINTA ID : 6145745

Fredy Windana, S.Kom., MT - Sekolah Tinggi Teknologi Stikma Internasional
SINTA ID : 5974460

Hijrah Saputra, ST., M.Sc. - STMIK Lombok
SINTA ID : 6667974

Hairul Fahmi, M.Kom. - STMIK Lombok
SINTA ID : 5983160

Sofiansyah Fadli, S.Kom., M.Kom. - STMIK Lombok
SINTA ID : 6073057

Editor :

Wire Bagye, S.Kom., M.Kom - STMIK Lombok, SINTA ID : 5992010

Saikin, S.Kom., M.Kom. - STMIK Lombok

Halena Muna Bekata, M.Pd. - Universitas Tribuana Kalabahi, SINTA ID : 6168815

Desain Grafis & Web Maintenance

Jihadul Akbar, S.Kom. - STMIK Lombok

Secretariat

Ahmad Susan Pardiansyah, M.Kom - STMIK Lombok

DAFTAR ISI

1	KLASIFIKASI ARITMIA DENGAN HEART RATE VARIABILITY ANALISIS MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION <i>Wayan Rimba Bazudewa¹, I Putu Satwika², I Gede Putu Krisna Juliharta³</i>	1-10
2	IMPLEMENTASI METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING) UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI PAKAIAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS: UD. DARMAWAN DESA SELAGEK) <i>Mohammad Taufan Asri Zaen¹, Siti Fatmah², Khairul Imtihan³</i>	11-19
3	DETEKSI KUALITAS BERAS MENGGUNAKAN SEGMENTASI CITRA BERDASARKAN PECAHAN BULIR DAN SEBARAN WARNA <i>Eko Supriyadi¹, Achmad Basuki², Riyanto Sigit³</i>	20-29
4	PERMODELAN VISUAL TINGKAT KETAKUTAN PADA SIMULASI EVAKUASI KEBAKARAN 3D MENGGUNAKAN SELF ASSESSMENT MANIKIN <i>Iqbal Sabilirasyad¹, Achmad Basuki², Tri Harsono³</i>	30-39
5	SISTEM KEAMANAN PEMANTAUAN CCTV ONLINE BERBASIS ANDROID PADA RUMAH CANTIK SYIFA MASBAGIK <i>Ahmad Tanton¹, Mohammad Taufan Asri Zaen²</i>	40-47
6	KOMPARASI ALGORITMA MACHINE LEARNING DAN DEEP LEARNING UNTUK NAMED ENTITY RECOGNITION : STUDI KASUS DATA KEBENCANAAN <i>Nuli Giarsyani¹, Ahmad Fathan Hidayatullah², Ridho Rahmadi³</i>	48-57
7	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN RESIKO KEMUNGKINAN TERJADI REAKSI DARAH <i>Abd. Halim¹, Sri Kusumadewi², Linda Rosita³</i>	58-65
8	MONITORING PENGATUR KECEPATAN KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN SISTEM FUZZY BERBASIS WEB DI SMP BAKTI KELUARGA LUBUKLINGGAU <i>Novi Lestari², Nelly Khairani Daulay¹, Armanto³</i>	66-76
9	IMPLEMENTASI JARINGAN INTER-VLAN ROUTING BERBASIS MIKROTIK RB260GS DAN MIKROTIK RB1100AHX4 <i>Ahmad Tanton¹, Khairul Imtihan², Wire Bagye³</i>	77-84
10	PERANCANGAN APLIKASI CETAK DOKUMEN ONLINE BERBASIS ANDROID DI BINER JOMBANG <i>Fauzan Adhim¹, M. Ali Murtadho², Chandra Sukma A³</i>	85-90

DETEKSI KUALITAS BERAS MENGGUNAKAN SEGMENTASI CITRA BERDASARKAN PECAHAN BULIR DAN SEBARAN WARNA

Eko Supriyadi¹, Achmad Basuki², Riyanto Sigit³

^{1,2,3}Pasca Sarjana Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
E-mail: ¹ekalaya@pasca.student.pens.ac.id, ²basuki@pens.ac.id, ³riyanto@pens.ac.id

Abstract

Indonesian people daily consume rice as a staple food, because in it there is rice containing complex food ingredients, as well as providing various essential nutrients for the body. There are still many people who don't know which ones have good quality. If rice is clean, uncollected, and has a higher price, many assume directly if it is assumed to be of good quality, even though it is not certain that the requested rice has good quality. For this reason, we conduct research on the quality of rice that is needed to help the community be able to determine good and bad quality. This study discusses the low-cost rice image approval system for obtaining rice quality. Many factors affect rice quality such as grain fragments, non-uniform color, odor and other factors. This study uses the percentage of broken rice grains and uniformity color to determine the quality of rice. We recommend texture features with Otsu segmentation to determine the number of broken grains and color distribution to determine uniform color. Classification results using K Fold validation with $k = 10$ in the original data show the results of K-Nearest Neighbor have an accuracy of 99.87%.

keywords:rice quality; rice image; Otsu segmentation; K-Nearest Neighbour;

Abstrak

Masyarakat Indonesia sehari-hari mengkonsumsi beras sebagai bahan pokok makanan, karena didalam beras terdapat kandungan karbohidrat kompleks, serta dapat memberikan berbagai zat gizi lain yang penting bagi tubuh. Namun masih banyak orang yang belum mengetahui beras mana yang memiliki kualitas bagus. Jika beras dalam keadaan bersih, tak berbau, dan memiliki harga lebih mahal, banyak yang langsung berasumsi kalau beras tersebut berkualitas baik, padahal belum tentu beras yang dimaksud tersebut mempunyai kualitas baik. Untuk itu kami melakukan penelitian mendeteksi kualitas beras yang nantinya dapat membantu masyarakat untuk dapat membedakan kualitas baik dan buruk. Penelitian ini menyajikan sistem pemrosesan citra beras berbiaya rendah untuk menilai kualitas beras. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas beras seperti fragmen biji-bijian, warna yang tidak seragam, bau dan faktor lainnya. Penelitian ini menggunakan prosentase butiran beras pecah dan keseragaman warna untuk menentukan kualitas beras. Kami mengusulkan fitur tekstur dengan segmentasi Otsu untuk menentukan jumlah butiran pecah dan distribusi warna untuk menentukan seragam warna. Hasil klasifikasi menggunakan validasi K Fold dengan $k=10$ pada data asli menunjukkan hasil K-Nearest Neighbour memiliki akurasi 99,87%.

Kata kunci: kualitas beras; citra beras; segmentasi Otsu; K-Nearest Neighbour;

1. Pendahuluan

Rata - rata penduduk Indonesiasehari-hari mengkonsumsi beras sebagai bahan pokok makanan. Pemerintah melalui Badan Standardisasi Nasional (BSN), menentukan mutu

beras terbagi menjadi premium dan medium. beras terbagi atas 4 klasifikasi Standar Nasional Indonesia (SNI) mutu beras, yakni premium, medium I, medium II, dan medium III. Adapun, syarat umum pada beras, yakni bebas hama dan penyakit, bebas bau apek, asam atau

bau asing lainnya, bebas dari campuran dedak dan bekatul, dan bebas dari bahan kimia yang membahayakan konsumen. Untuk menentukan kualitas dan membedakan jenis beras tersebut maka proses pemeriksaan kualitas beras selalu dilakukan oleh para ahli dibidang pertanian dengan pengawasan dan pemeriksaan yang rutin[1]. Kelemahan dari pemeriksaan diatas memerlukan waktu yang lama dan menghasilkan produk dengan kualitas yang tidak merata karena keterbatasan visual, faktor kelelahan, dan perbedaan persepsi masing-masing pengamat. Oleh karena itu, salah satu alternatif yang dibutuhkan adalah pengolahan citra agar pendeteksian lebih cepat dan akurat. Proses pengolahan citra ini memungkinkan digunakan secara luas terlebih dengan berkembangnya teknologi smartphone yang menawarkan fitur kamera yang semakin baik dan murah.

Beberapa penelitian terdahulu mengembangkan algoritma pemrosesan citra dengan menilai menilai beras berdasarkan panjang, lebar, luas dan juga bekerja pada deteksi warna pada bulir beras untuk menentukan kualitas beras [2]. Hasilnya diklasifikasikan setiap jenis beras untuk membantu menentukan evaluasi harga. Hasil eksperimen menunjukkan ada bagian signifikan dari butir beras bernilai tinggi yang tercampur dalam butiran beras yang pecah [3]. Penelitian lainnya melakukan ekstraksi citra kuantitatif dari segmen informasi ditangani dengan ekstraksi fitur pada pecahan bulir beras [4][5].

Perlindungan konsumen mengenai kualitas beras sangatlah perlu, dikarenakan beras adalah komoditas makanan utama masyarakat Indonesia yang dikonsumsi setiap hari. Banyak terjadi penipuan dan pemalsuan kualitas beras oleh sebagian orang. Dengan menyampur atau mengoplos beras berkualitas baik dengan beras berkualitas rendah untuk dapat keuntungan yang banyak. Untuk melindungi masyarakat dari pemalsuan tersebut maka diperlukan pendeteksi kualitas beras yang nantinya bisa membantu masyarakat dan juga membantu pemerintah untuk mengontrol kualitas beras yang baik dan yang buruk. Yang sesuai Badan Standardisasi Nasional (BSN).

2. Tinjauan Pustaka

Penilaian kualitas gandum penting dalam memenuhi persyaratan pasar. Ketebalan butir dapat digunakan untuk mengukur proporsi massa butir yang melewati saringan. Ukuran ini dikenal sebagai "pemutaran". Penentuan ada atau tidaknya lipatan biji-bijian membantu mendeteksi noda yang disebut titik hitam, yang biasanya

paling jelas pada sisi non-lipatan biji-bijian. Dalam makalah ini kami menyelidiki penggunaan teknik penglihatan stereo untuk mengukur ketebalan dan mendeteksi ada atau tidaknya lipatan sampel biji-bijian gandum yang ditempatkan pada baki dengan lesung pipit. Menggunakan gandum untuk penilaian kualitas. Mereka menggunakan teknik penglihatan stereo untuk mengetahui ukuran (panjang, lebar dan tebal) biji-bijian dan mendeteksi ada atau tidaknya lipatan pada sampel biji gandum. Lipatan pada dasarnya adalah garis atau bintik hitam yang ada dalam biji-bijian [6].

Pengujian kualitas beras melalui pendekatan *recognition* pengolahan citra digital bertujuan untuk menghasilkan model pengujian yang mampu mengenali komponen mutu beras yang meliputi butir patah, butir menir, derajat sosoh, dan butir kuning serta mengetahui tingkat keberhasilannya. Pengujian diawali dengan melakukan *blob detection* pada citra beras berjarak 18 cm dari kamera. Hasil pengambilan citra digunakan sebagai sampel pengujian panjang butir menggunakan metode SUSAN, dan pengujian tekstur butir menggunakan model *neurofuzzy*. Perhitungan rata-rata 20 butir terpanjang, penentuan batas ukuran butir patah, dan menir sebesar 61%, dan 29%. Keberhasilan pengujian panjang butir sebesar 94.22 % dari keseluruhan sampel [7].

Kualitas beras ditentukan oleh berbagai parameter termasuk lebar, panjang, luas, jumlah beras besar, sedang, kecil, dan pecah. Dalam beberapa tahun terakhir, ada kecenderungan peningkatan dalam otomatisasi parameter kualitas beras [8].

Suatu metode dikembangkan untuk menentukan ukuran dan ukuran distribusi beras dan jumlah kernel beras yang rusak menggunakan pemindaian rata (FBS) dan analisis citra (IA) [9].

Klasifikasi berbasis jaringan saraf propagasi belakang dikembangkan untuk mengidentifikasi jenis butir yang tidak diketahui. Fitur warna dan tekstur disajikan ke jaringan saraf untuk tujuan pelatihan. Jaringan terlatih kemudian digunakan untuk mengidentifikasi jenis butir yang tidak diketahui [10].

Banyak penelitian telah mengusulkan metode yang berbeda untuk identifikasi dan klasifikasi objek untuk berbagai kategori beras. Dayanand Savakar telah mengusulkan solusi untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan citra buah curah menggunakan teknik

pembelajaran mesin. Delapan belas fitur warna dan dua puluh tujuh fitur tekstur dimasukkan ke dalam jaringan saraf propagasi belakang untuk klasifikasi sampel citra buah curah. Hasil minimum dan maksimum yang dicapai adalah masing-masing sekitar 94% dan 92%. Liu Guangrong menggunakan teknik pemrosesan citra untuk pemeriksaan warna beras secara akurat. Studi ini memperkenalkan aplikasi model warna RGB dan HSV dalam inspeksi warna beras [11].

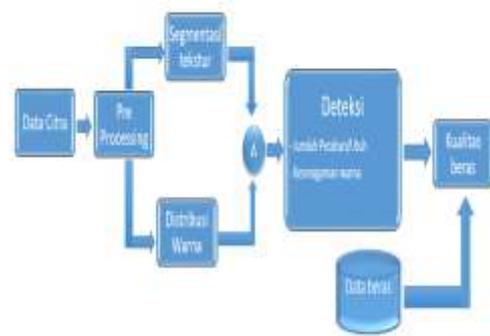
Detektor tepi cerdas diterapkan untuk mendeteksi tepi butir beras. Nilai eigen dan vektor Eigen dihitung berdasarkan fitur morfologis. Kemudian dengan menerapkan PCA, varietas padi yang berbeda diklasifikasikan dengan membandingkan citra sampel dengan database. Hasil yang diperoleh dalam hal klasifikasi dan analisis kualitas masing-masing adalah 92,3% dan 89,5%. Sistem yang diusulkan dapat bekerja dengan baik dalam waktu minimum dan biaya rendah[12].

Mereka menggunakan teknik penglihatan stereo untuk mengetahui ukuran (panjang, lebar dan tebal) biji-bijian dan mendeteksi ada atau tidaknya lipatan pada sampel biji gandum. Lipatan pada dasarnya adalah garis atau bintik hitam yang ada dalam biji-bijian. Visi stereo pada dasarnya mengekstraksi informasi 3D dari citra digital[13].

Dalam proyek ini, pemegang benih dirancang untuk memegang benih padi untuk tujuan akuisisi citra. Empat warna berbeda seperti hitam, biru, hijau dan merah dilukis di atas dudukan benih. Efek warna latar belakang pada segmentasi citra benih padi diuji di bawah pengaturan visi mesin. Parameter benih padi sederhana seperti panjang dan lebar benih diukur menggunakan teknik pemrosesan citra yang diprogram dalam perangkat lunak LabVIEW. Kesalahan persentase untuk setiap warna latar belakang dihitung berdasarkan lebar aktual dan lebar benih padi. Warna latar belakang biru ditemukan untuk memberikan kontras yang baik untuk estimasi panjang dan lebar dengan akurasi kurang dari 2% dan 5%, masing-masing[14].

3. Metodologi Penelitian

Sistem desain yang dibuat pada penelitian ini adalah terdiri dari pengambilan citra dengan menggunakan kamera hand phone untuk menentukan citra beras yang digunakan, pra-processing, Segmentasi fitur dan distribusi warna untuk mendapatkan hasil kualitas beras berdasarkan jumlah bulir yang tidak normal (pecah dan tidak utuh) dan warna.



Citra 1. Diagram system

3.1. Pengumpulan Data Bulir Beras

Data citra diambil menggunakan kamera handphone sesuai dengan jenis beras dan kualitasnya yang akan dijadikan label dari setiap data. Pengambilan citra dilakukan dengan latar belakang hitam, berjarak 15cm dan memperbolehkan posisi beras bertumpuk. Percobaan ini menggunakan 12 jenis beras dengan masing-masing 10 gambar pada setiap jenis beras, jadi total ada 120 gambar.

3.2. Preprocessing

Tahap Pre-Processing ini dilakukan untuk mempersiapkan citra beras dengan tujuan meningkatkan citra sebagai langkah preproses sebelum analisis. mengoreksi penerangan latar belakang tidak seragam dan mengubah citra menjadi citra biner untuk memudahkan mengidentifikasi objek latar depan (butiran beras individu). kemudian dapat menganalisis objek, seperti menemukan area setiap butir beras, dan dapat menghitung statistik untuk semua obyek di citra.

Tabel 2 citra pre-processing



Sebagai langkah pertama, menyingkirkan semua latar depan (butiran beras) menggunakan pembukaan filtering. Operasi pembukaan menghilangkan objek kecil yang tidak bias sepenuhnya mengandung elemen penataan. Tentukan elemen penataan berbentuk cakram dengan jari-jari 15, yang benar-benar pas

dengan satu proses selanjutnya dengan mengurangi citra asli dengan citra hasil proses setelah mengurangi citra latar belakang yang disesuaikan dari citra asli, citra yang dihasilkan memiliki latar belakang yang seragam tetapi sekarang agak gelap untuk dianalisis.

Dengan menggunakan auto-leveling untuk meningkatkan kontras citra yang diproses I2 dengan menjenuhkan 1% data pada intensitas rendah dan tinggi dan dengan meregangkan nilai intensitas untuk mengisi rentang dinamis uint8.

Dengan memperhatikan dua langkah sebelumnya dapat diganti dengan satu langkah menggunakan strel yang pertama menghitung pembukaan morfologis dan kemudian mengurangkannya dari citra asli untuk mendapatkan citra background.

Pada tahap ini merupakan awal dalam mengolah data input sebelum memasuki proses tahapan utama. Disini data rute akan dihitung menggunakan Algoritma A* dan dihitung secara manual untuk melihat hasil apakah proses jalur yang dilewati menggunakan Aloritma A* menghasilkan nilai yang akurat dengan perhitungan secara manual.

3.3 SEGMENTASI TEKSTUR

Pada langkah ini, citra yang rusak dipisahkan dari latar belakangnya. Nilai intensitas citra yang lebih dari atau sama dengan nilai threshold akan diubah menjadi 1 (berwarna putih) sedangkan nilai intensitas citra yang kurang dari nilai threshold akan diubah menjadi 0 (berwana hitam). Sehingga citra keluaran dari hasil thresholding adalah berupa citra biner dengan menggunakan otsu.

Formulasi dari metode otsu adalah sebagai berikut:

Nilai Ambang yang akan dicari dari suatu citra *gray level* dinyatakan dengan k . Nilai k berkisar antara 1 sampai dengan L , dengan nilai $L = 255$.

Probabilitas setiap *pixel* pada *level* ke i dapat dinyatakan:

$$p_i = n_i / N$$

dengan :

n_i menyatakan jumlah *pixel* pada *level* ke i N menyatakan total jumlah *pixel* pada citra. Nilai *Zeroth cumulative moment*, *First cumulative moment*, dan total nilai *mean* berturut-turut dapat dinyatakan dengan rumus berikut.

Berikut adalah formulasi untuk menghitung jumlah kumulatif (*cumulative sum*) dari $w(k)$, untuk $L = 0, 1, 2, \dots$,

$$\omega(k) = \sum_{i=0}^k p_i$$

Berikut adalah formulasi untuk menghitung rerata kumulatif (*cumulative mean*) dari $m(k)$, untuk $L = 0, 1, 2, \dots$,

$$\mu(k) = \sum_{i=0}^k i \cdot p_i$$

Berikut adalah formulasi untuk menghitung rerata intensitas global $\mu_T(k)$:

$$\mu_T(k) = \sum_{i=0}^{L-1} i \cdot p_i$$

Dari persamaan diatas, nilai k menyatakan tingkat level keabuan dimana setiap rentang *pixel* akan dihitung. Langkah selanjutnya adalah menentukan varian antar kelas (*between class variance*).

Persamaan untuk *between class variance* :

$$\sigma_B^2(k) = \frac{[\mu_T \omega(k) - \mu(k)]^2}{\omega(k)[1 - \omega(k)]}$$

Hasil dari perhitungan *between class variance* dicari nilai maksimal. Nilai yang paling besar digunakan sebagai *threshold* atau nilai ambang (k), dengan persamaan :

$$\sigma_B^2(k^*) = \max_{1 \leq k \leq L} \sigma_B^2(k)$$

Keterangan:

$\omega(k)$ = Jumlah Kumulatif

$\mu(k)$ = Rerata Kumulatif

$\mu_T(k)$ = Rerata Intensitas Global

σ_B^2 = Nilai Ambang

Between class variance bertujuan untuk mencari nilai ambang dari sebuah citra *grayscale*, nilai ambang atau *threshold* digunakan sebagai nilai acuan untuk mengubah citra *grayscale* ke citra biner. Setiap citra memiliki nilai ambang yang berbeda-beda.

Persamaan yang digunakan untuk memisahkan nilai beras yang utuh dan nilai beras yang pecah adalah:

Dimana :

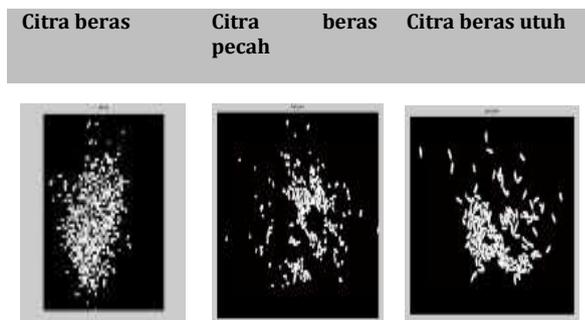
$f(x,y)$ adalah citra *grayscale*

$g(x,y)$ adalah citra biner

T adalah nilai *threshold*

$$g(x, y) = \begin{cases} 0, & \text{jika } f(x, y) < T \\ 1, & \text{jika } f(x, y) \geq T \end{cases}$$

Tabel 3 citra segmentasi tekstur

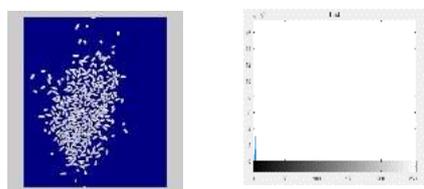


3.4 DISTRIBUSI WARNA

Pada langkah ini, keseragaman warna bisa dilihat dari distribusi warna. Persoalannya adalah background. Nilai background tidak diperhitungkan dalam distribusi warna, sehingga variansi dari warna tidak terlalu lebar namun pada warna-warna yang dekat dengan warna dasar berasnya. Besar-kecilnya variansi dari distribusi warna nilai menunjukkan keseragaman warnanya.

tabel 4 citra keseragaman warna.

keseragaman warna listogram keseragaman warna



Dari hasil yang didapat, maka histogram yang diperoleh dari penyeragaman warna tersebut akan menjadi acuan pencarian data vector warna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa pengujian yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari metode yang diusulkan. Untuk menentukan kualitas Premium, Medium 1, Medium 2, dilihat dari hasil presentase dari tiap – tiap pengujian.

Tabel 5 penentu kualitas beras

Premium	Medium 1	Medium 2
Bulir beras pecah < 50% dari jumlah bulir beras keseluruhan	Bulir beras pecah ≥ 50% dari jumlah bulir beras keseluruhan	Bulir beras pecah ≥ 75% dari jumlah bulir beras keseluruhan

Pengujian ini dilakukan secara bertahap yaitu:

- Menentukan threshold pada setiap kelompok kualitas beras.
- Melihat kualitas beras dari jumlah pecahan bulir berasnya
- Melihat kualitas beras dari keseragaman warnanya
- Melihat kualitas berasa dari gabungan fitur: jumlah pecahan beras dan keseragaman warna
- Klasterisasi
- Data set
- Klasifikasi

a) Menentukan threshold pada setiap kelompok kualitas beras.

Dengan menentukan nilai threshold pada citra bulir beras yang mana nilai tersebut diambil dari nilai median citra bulir beras yang nantinya digunakan sebagai batasan pencarian citra bulir beras utuh dan bulir beras pecah.

Tabel 6 Citra penentuan nilai threshold beras .

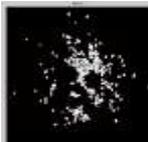
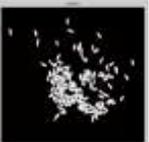
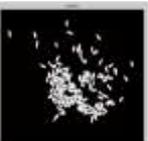
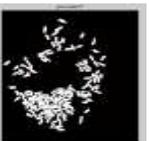
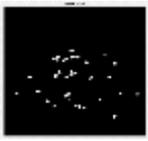
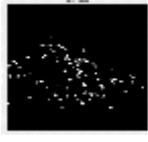
jenis Beras	Beras original	Nilai median Beras
Beras Banyuwangi		

Beras Banyuwangi
 Nilai median:
 45.31%

b) Melihat Kualitas Beras dari Jumlah Pecahan Bulir Beras

Nilai pecah bulir beras yang dihasilkan nantinya dipakai pada proses berikutnya untuk menentukan kualitas bulir beras yang diinginkan. Dengan melihat jumlah bulir utuh nilai presentase kualitas beras yang utuh dan yang pecah dapat dilihat pada tabel nilai Kualitas Beras yang utuh dan yang dibawah.

Tabel7 Citra Kualitas Beras yang utuh dan yang pecah

Jenis Beras	Beras Pecah	Beras Utuh
Beras Arwana Beras utuh: 76.20% Beras pecah: 23.12%		
Beras Banyuwangi Beras utuh: 45.31% Beras pecah: 53.12%		
Beras Bintang Beras utuh: 68.18% Beras pecah: 31.81%		
Beras Bintang 5 Beras utuh: 54.65% Beras pecah: 45.34%		
Beras bintang ijo Beras utuh: 56.92% Beras pecah: 43.08%		
Beras Pin - Pin Beras utuh: 91.20% Beras pecah: 8.80%		

c) Melihat Kualitas Beras Dari Keseragaman Warna

Nilai keseragaman warna beras yang dihasilkan nantinya juga dipakai sebagai penentu kualitas beras pada proses berikutnya untuk menentukan kualitas bulir beras yang diinginkan. Dari keseragaman warna nilai presentase kualitas beras dapat dilihat pada tabel nilai histogram keseragaman warna dibawah.

Tabel8 Citra Kualitas Beras dari keseragaman warna

Jenis Beras	Penyeragaman Warna	Histogram Penyeragaman Warna
Beras Arwana Nilai warna kuning beras: 43% Nilia warna putih beras: 13% Nilia warna kuning & putih beras: 44%		
Beras Banyuwangi Nilai warna kuning beras: 30% Nilia warna putih beras: 48% Nilia warna kuning & putih beras: 22%		
Beras bintang Nilai warna kuning beras: 56% Nilia warna putih beras: 25% Nilia warna kuning & putih beras: 19%		
Beras bintang 5 Nilai warna kuning beras: 54% Nilia warna putih beras: 28% Nilia warna kuning & putih beras: 19% Beras bintang ijo Nilai warna kuning beras: 35% Nilia warna putih beras: 52% Nilia warna kuning & putih beras: 13%		
Beras Pin - pin Nilai warna kuning beras: 50% Nilia warna putih beras: 34% Nilia warna kuning & putih beras: 15%		

d) Melihat Kualitas Beras dari Jumlah Pecahan Bulir Beras dan Keseragaman Warna

Penggabungan antara jumlah pecahan bulir beras dan penyeragaman warna akan menghasilkan kualitas beras yang lebih signifikan.

Summary dari keseluruhan data yang dihasilkan, ditampilkan data nilai mean dan standart deviasi ,nilai min, nilai max, nilai medium dan nilai mean keseragaman warna untuk mencari klaster kualitas beras.

Tabel 9 mean dan deviasi beras

Data pecahan Bulir						
No	Nama Beras	Rata-rata	Deviasi	Min	Max	Median
1	Arwana	27,38	5,25	19,80	37,50	28,65
2	Banyuwangi	53,21	4,83	47,02	54,24	55,63
3	Bintang	32,13	3,42	24,06	37,61	30,83
4	Bintang 5	39,26	6,64	30,76	46,78	38,77
5	Bintang Ijo	53,10	8,51	43,07	74,22	58,64
6	IR64	39,32	3,79	34,40	44,16	39,28
7	Kelapa	29,93	3,19	25,42	37,20	31,31
8	Kelapa Muda	11,16	2,87	6,09	17,44	11,76
9	Lumbung	18,58	8,71	9,37	41,97	25,67
10	Nasi Uduk	12,12	2,85	6,45	16,66	11,55
11	Pin 2	13,81	3,78	8,79	21,09	14,94
12	Tys	58,53	5,48	47,68	57,02	57,35

Tabel 10 nilai mean dari keseragaman warna

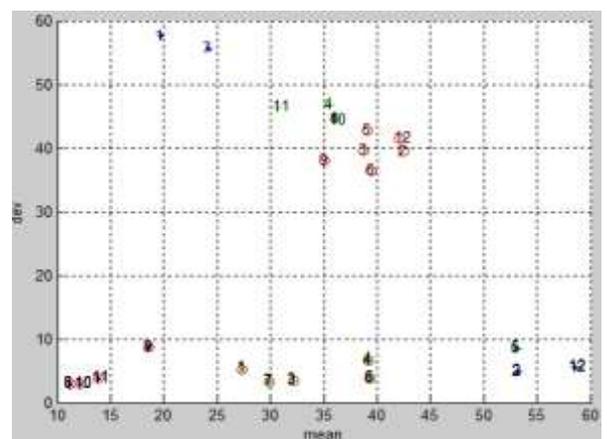
#	Nama Beras	Keseragaman Warna	
		Putih	Kuning
1	Arwana	19,70	57,60
2	Banyuwangi	42,50	39,50
3	Bintang	38,75	39,58
4	Bintang 5	35,56	46,78
5	Bintang Ijo	39,10	42,80
6	IR64	39,45	36,45
7	Kelapa	24,20	55,60
8	Kelapa Muda	36,10	44,60
9	Lumbung	35,06	38,06
10	Nasi Uduk	36,00	44,45
11	Pin 2	30,69	46,46
12	Tys	42,13	41,50

e) Klusterisasi

Tujuan dari proses klusterisasi ini memproses setiap data mean dan deviasi beras dari hasil ekstraksi menggunakan parameter warna, tekstur pada bulir beras, dan dari proses klusterisasi data bulir beras menghasilkan 3 klaster yaitu klaster 1, klaster 2, dan klaster 3 yang nantinya digunakan sebagai penentu kualitas beras tersebut masuk katagori beras kualitas Premim , Medium 1 , atau medium 2.

Langkah pertama dengan mengklaster dari nilai mean dan nilai deviasi pecah beras dapat dilihat dari label 1 berikut:

langkah kedua mengklaster dari nilai mean , nilai deviasi pecah beras dengan keseragaman warna dapat dilihat dari label 2 berikut :



langkah selanjutnya mengklaster dengan menggunakan metode kmeans menghasilkan data kualitas untuk menentukan kualitas Premium , Medium 1 , dan Medium 2 . Klaster 1

masuk di kualitas Medium 2 dikarenakan jumlah bulir pecahnya $\geq 75\%$ dari jumlah bulir beras keseluruhan, Klaster 2 masuk di kualitas Medium 1 dikarenakan jumlah bulir pecahnya $\geq 50\%$ dan klaster 3 masuk di Premium dikarenakan jumlah bulir pecahnya $< 50\%$, karena yang diklaster dari nilai pecah beras. Hasil dari proses klaster dapat dilihat dari label 3 berikut :

Jenis beras ke 1 termasuk dalam klaster 1
 Jenis beras ke 2 termasuk dalam klaster 2
 Jenis beras ke 3 termasuk dalam klaster 1
 Jenis beras ke 4 termasuk dalam klaster 1
 Jenis beras ke 5 termasuk dalam klaster 2
 Jenis beras ke 6 termasuk dalam klaster 1
 Jenis beras ke 7 termasuk dalam klaster 1
 Jenis beras ke 8 termasuk dalam klaster 3
 Jenis beras ke 9 termasuk dalam klaster 3
 Jenis beras ke 10 termasuk dalam klaster 3
 Jenis beras ke 11 termasuk dalam klaster 3
 Jenis beras ke 12 termasuk dalam klaster 2

f) Data set

Dari hasil proses klastering, menghasilkan data set yang berlabel sesuai dengan hasil klaster yang didapat yaitu class 1, class 2, dan class 3. Data set ini dijadikan data supervised untuk proses klasifikasi. Sebelum dilakukan proses klasifikasi, data di normalisasikan terlebih dahulu guna mendapatkan nilai yang tertata normal, baik dan tepat. Agar nantinya waktu dilakukan proses klasifikasi mendapatkan hasil yang maksimal.

Tabel 11. Data set berlabel

jenis beras	good rice	bad rice	nilai warna kuning	nilai warna putih	class
arwana	103	32	78.879	22.905	1
	96	37	6.436	90.619	1

banyuwangi1	152	43	60.247	24.184	1
	87	102	3.938	71.784	2
	69	124	60.558	75.307	2

bintang	96	100	33.967	55.423	2
	75	35	41.508	62.411	1
	68	41	45.757	72.548	1

bintang 5	...	.	...	...	...
	112	54	38.821	27.947	1
	47	39	44.046	6.765	1
	53	45	49.149	61.666	1
bintang ijo	...	...	...	...	...
	63	29	36.388	20.374	1
	74	56	47.781	11.696	2
ir64	74	78	4.395	22.651	2

	79	119	44.433	55.969	2
	64	35	82.848	50.722	1
kelapa	94	60	57.844	49.329	1

	122	64	44.499	72.546	1
	68	30	62.305	41.891	1
kelapa muda	77	30	50.948	10.844	1

	106	47	43.163	12.137	1
	77	5	49.065	80.965	3
lumbung	84	10	55.443	33.279	3

	97	10	48.177	68.035	3
	103	21	3.861	4.993	3
nasi uduk	111	15	46.694	30.025	3

	79	14	36.669	45.522	3
	67	10	76.052	29.838	3
pin2	37	4	48.595	71.412	3

	40	6	38.211	30.659	3
	83	8	82.087	55.593	3
tys	87	9	83.513	80.444	3

	124	23	16.388	31.263	3
	73	99	59.254	31.824	2
	84	113	65.768	99.429	2

	68	105	54.903	107.565	2

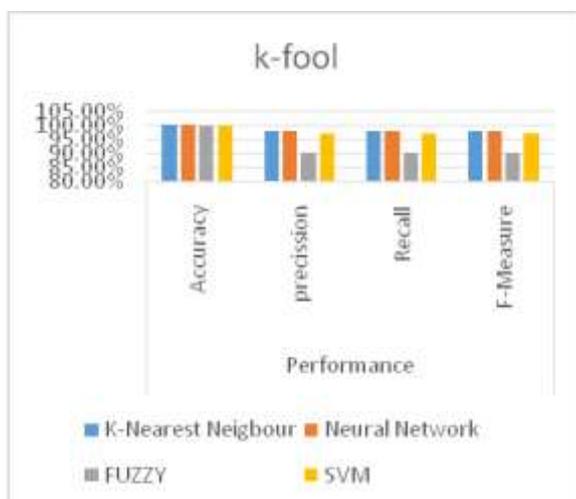
g) Klasifikasi

Hasil klasifikasidata supervised diatas dengan menggunakan PSO, dengan 4 metode K-Nearest Neighbour, Neural Network, Fuzzy NN, dalam validasi silang, buat setiap rekaman sebagai data uji berurutan yang digunakan dalam penelitian ini. Weka digunakan untuk memilih fitur dari PSO. Tabel di bawah ini adalah hasil pemilihan fitur di mana operator yang digunakan adalah K-Nearest Neighbour, NN, Fuzzy NN, dalam k = 10, dalam 100 iterasi dan sejumlah node dalam lapisan tersembunyi banyak dalam jumlah node output serta jumlah Pembelajaran yang mendalam Konfigurasi yang tersisa adalah menggunakan parameter standar pada Weka.

Table 12. Leave-One-Out Cross Validation With Original Data

Feature Selection	Performance			
	Accuracy	preciission	Recall	F-Measure
Original				
K-Nearest Neighbour	99,87%	97,70%	97,70%	97,70%
Neural Network	99,83%	97,70%	97,70%	97,70%
FUZZY	99,74%	89,90%	90%	89,90%
SVM	99,71%	96,90%	96,90%	96,90%

Table 13. Perbandingan antar Metode menggunakan Weka



Tabel di atas menunjukkan akurasi dengan Validasi K Fold dengan data atribut asli menunjukkan bahwa pemilihan fitur K-Nearest

Neighbour lebih baik daripada yang lain yaitu 99,87% pada akurasi dan F-Measure 97,7%.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba, dapat diambil kesimpulan antara lain :

- Proses binerisasi dengan metode Otsu mampu menghasilkan citra biner yang sangat memuaskan dan sangat membantu dalam proses penentuan pemisahan beras utuh dan beras pecah.
- Dari proses penyeragaman warna dengan mengurangi jumlah warna dalam gambar melibatkan kuantisasi. Dengan menggunakan kuantisasi sebagai bagian dari algoritma pengurangan warnanya dan kuantisasi varians minimum.
- Dan dengan menggunakan metode kmeans dapat menghasilkan kualitas Premium , medium 1, medium 2 beras lebih tepat dan akurat.
- Dari proses klasifikasi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor diperoleh dengan akurasi yang menunjukkan akurasi 99,70%.

6. Ucapan Terima Kasih

Achmad Basuki sebagai pembimbing pertama yang selalu memberi arahan dan masukan dalam penulisan journal ini.

Riyanto Sigit sebagai pembimbing pendamping yang selalu memberi ide dan masukan dalam penulisan journal ini.

Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik (JIRE) yang telah menerima dan menerbitkan artikel journal ini.

Daftar Pustaka:

- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 6128:2008 Beras. Jakarta: BSN.
- E. Z. Parveen, "Assessment of Quality of Rice Grain using Optical and Image Processing Technique," pp. 265-270, 2017.
- I. Shape *et al.*, "Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode Susan Detection Dan Neurofuzzy Untuk Identifikasi Komponen," vol. 4, no. 6, pp. 30-45, 2017.
- S. F. Ali, H. Jamil, R. Jamil, I. Torij, and S. Naz, "Low cost solution for rice quality

- analysis using morphological parameters and its comparison with standard measurements," *Proc. 2017 Int. Multi-Topic Conf. INMIC 2017*, vol. 2018-January, pp. 1-6, 2018.
- [5] D. Ngampak and P. Piamsa-Nga, "Image analysis of broken rice grains of Khao Dawk Mali rice," *Proc. 2015-7th Int. Conf. Knowl. Smart Technol. KST 2015*, pp. 115-120, 2015.
- [6] N. Pratibha, M. Hemlata, M. Krunali, and P. S. T. Khot, "Analysis and Identification of Rice Granules Using Image Processing and Neural Network," vol. 10, no. 1, pp. 25-33, 2017.
- [7] S. Shantaiya and U. Ansari, "Identification Of Food Grains And Its Quality Using Pattern Classification," *Image (Rochester, N.Y.)*, vol. 2, no. 2, pp. 70-74, 2010.
- [8] G. Van Dalen, "Determination of the size distribution and percentage of broken kernels of rice using flatbed scanning and image analysis," *Food Res. Int.*, vol. 37, no. 1, pp. 51-58, 2004.
- [9] H. S. Gujjar, "A Method for Identification of Basmati Rice grain of India and Its Quality Using Pattern Classification," vol. 3, no. 1, pp. 268-273, 2013.
- [10] D. Sharma and S. D. Sawant, "Grain quality detection by using image processing for public distribution," *Proc. 2017 Int. Conf. Intell. Comput. Control Syst. ICICCS 2017*, vol. 2018-January, pp. 1118-1122, 2018.
- [11] P. Kongsawat, "Quality Assessment of Thai Rice Kernels Using Low Cost Digital Image Processing System," 2018.
- [12] Nagoda, N., & Ranathunga, L. (2018), "Rice Sample Segmentation and Classification Using Image Processing and Support Vector Machine," *2018 IEEE 13th International Conference on Industrial and Information Systems (ICIIS)*, (978), 179-184. <https://doi.org/10.1109/ICIINFS.2018.8721312>
- [13] Asif, M. J., Shahbaz, T., Tahir Hussain Rizvi, S., & Iqbal, S. (2019), "Rice Grain Identification and Quality Analysis using Image Processing based on Principal Component Analysis," *RAEE 2018 - International Symposium on Recent Advances in Electrical Engineering*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/RAEE.2018.8706891>
- [14] Parveen, E. Z. (2017), "Assessment of Quality of Rice Grain using Optical and Image Processing Technique," 265-270.
- [15] Ruslan, R., & Ibrahim, M. F. (2018), "Effect of Background Color on Rice Seed Image Segmentation using Machine Vision," *2018 International Conference on Computational Approach in Smart Systems Design and Applications (ICASSDA)*, 1-4.
- [16] Pambudy, A. P., & Syairozi, M. I. (2019). Analisis Peran Belanja Modal dan Investasi Swasta Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Serta Dampaknya Pada Kesejahteraan Masyarakat. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 20(1), 26-39.
- [17] Vani, E. P., & Sridadi, A. R. (2020). Pengaruh Disiplin Terhadap Kinerja Guru Smpn Di Kecamatan X Dengan Motivasi Sebagai Variabel Intervening. *JURNAL EKBIS: ANALISIS, PREDIKSI DAN INFORMASI*, 21(1), 53-68.
- [18] L. Mutawalli, M. T. A. Zaen, and I. F. Suhriani, "Sistem Identifikasi Persebaran Pecemaran Air Oleh Limbah di Indonesia Menggunakan Average Linkage Dan K-Mean Cluster," *MISI (Jurnal Manaj. Inform. Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 2, pp. 36-42, 2018.