Rancang Bangun Pendeteksi Kualitas Beras Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis Android

Mitra Saputra Ardi[1], Abdullah[2], Usman[3],
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Islam Indragiri
Email : abdialam@yahoo.com

Abstract— Rice is a very important need for residents in the Asian region including Indonesia, so also happens in Indragiri Hilir Regency.. However, the price of rice in the market is soaring and many circulating rice are of poor quality. Therefore, there needs to be a quality standard of rice in themarket. Quality testing standards usually have two stages, namely laboratory tests and visual tests. However, visual testing is still done manually so that there are still frequent errors due to limited human vision and the subjectivity of testers.. Therefore, visual testing system with digital imagery can be an effective solution to determine the classification and quality of rice that we want to know. The testing process can be seen from the white value, and the net value acquired through digital image processing, the data that has been acquired is then classified into 3 classes namely good class, medium and bad class. Based on the evaluation of *holdout* methods from 10 experimental data it is known that the *k-Nearest Neighbor* method has a precision rate of 85.55 % for k=1, 82.21 % for k=3 and 85.55 % for k=5

Abstrak— Beras merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi penduduk di kawasan Asia termasuk Indonesia, begitu juga yang terjadi pada Kabupaten Indragiri Hilir. Namun demikian, harga beras di pasaran semakin melonjak dan banyak beredar beras yang kualitasnya kurang baik. Oleh karena itu perlu adanya standar kualitas mutu beras dipasaran. Standar pengujian kualitas biasanya terdapat dua tahap, yaitu uji laboratorium dan uji visual. Namun, pengujian secara visual selama ini masih dilakukan secara manual sehingga masih sering terjadi kesalahan karena terbatasnya penglihatan manusia dan subjektivitas penguji. Oleh sebab itu, sistem pengujian secara visual dengan citra digital dapat menjadi solusi yang efektif untuk menentukan klasifikasi dan kualitas beras yang ingin kita ketahui. Proses pengujian dapat dilihat dari nilai putih, dan nilai bersih yang diakuisisi melalui pengolahan citra digital, data yang telah diakuisisi kemudian diklasifikasi ke dalam 3 kelas yaitu kelas baik, kelas sedang dan buruk. Berdasarkan hasil evaluasi metode holdout dari 10 data eksperimen diketahui bahwa metode k-Nearest Neighbor memiliki tingkat ketelitian 85,55 % untuk k=1, 82,21 % untuk k=3 dan 85,55 % untuk k=5

Klasifikasi, Beras, Cerdas Pengolahan Citra, Sistem *Kata Kunci*—Data Mining, k-NN,

I. PENDAHULUAN

Pangan dalam hal ini beras merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi penduduk di kawasan Asia termasuk negara Indonesia. Kurang lebih 95 persen dari jumlah penduduk Indonesia mengkonsumsi beras setiap tahunnya. Begitu juga yang terjadi pada Kabupaten Indragiri Hilir yang percaya apabila belum makan nasi maka mereka belum makan.

Pertanian padi di Kabupaten Indragiri Hilir melalui Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukan bahwa luas tanam padi sawah dari bulan Januari sampai dengan Desember tahun 2016 adalah 56 Ha, sedangkan luas panen padi sawah dari bulan Januari sampai dengan Desember pada tahun yang sama adalah 49 Ha, dan produksi tanaman padinya sebesar 177,70 Ton.

Gambar 1: Beras Putih

Kualitas sebuah beras sangat di perlukan untuk kesehatan para konsumen, Karena Beras adalah sebuah makanan pokok yang setiap hari di konsumsi orang Indonesia. Demi kepentingan pribadi sebagian orang rela melakukan pemalsuan kualitas beras dengan cara mengoplos atau mencampurkan beras dengan bahan yang berbahaya. Maka dari itu agar konsumen terhindar dari pemalsuan beras tersebut di butuhkan suatu sistem yang berguna untuk mendeteksi beras tersebut yang mana sistem ini akan di gunakan untuk membantu pemerintah dalam mengawasi kecurangan kecurangan yang di lakukan oknum

tertentu dalam pemalsuan beras sekaligus mendeteksi baik buruknya kualitas sebuah beras.

Selain karena faktor tradisi dan kebiasaan dari penduduk, berbagai kandungan didalam beras seperti glukosa, protein, mineral dan vitamin yang dapat meningkatkan metabolisme tubuh, menjadikan beras sebagai makanan layak konsumsi. Namun, harga beras di pasaran justru semakin melonjak, sehingga banyak beredar beras yang memiliki kualitas kurang baik. Oleh karena itu, perlu adanya standar kualitas mutu dari pihak gudang beras saat mendistribusikan beras ke pasaran. Standar pengujian kualitas beras biasanya terdapat dua tahap, yaitu uji laboratorium dan uji visual. Namun, pengujian secara visual selama ini masih dilakukan secara manual sehingga masih sering terjadi kesalahan karena terbatasnya penglihatan manusia dan subjektivitas penguji.

Oleh karena itu, agar Masyarakat terhindar dari pemalsuan beras oplosan maka di buatlah sistem pengujian secara visual dengan citra digital dapat menjadi solusi yang efektif untuk menentukan klasifikasi dan kualitas beras yang ingin kita ketahui. Proses pengujian dapat dilihat dari nilai putih, nilai bersih, dan nilai utuh beras yang diakuisisi melalui pengolahan kamera handphone, sedangkan nilai utuh dilakukan dengan menganalisis luas region area objek. Data yang telah diakuisisi kemudian diklasifikasi ke dalam 3 kelas yaitu kelas A (baik), kelas B (kurang) dan kelas C (buruk).

II. METODE PENELITIAN

Pada pengembangan sistem dilakukan penentuan klasifikasi kualitas beras melalui pengolahan citranya. Prediksi citra beras pada citra 24 bit dengan format Jpeg (jpg). Klasifikasi dilakukan satu persatu yaitu dengan metode *k-Nearest Neighbor.*

A. Pengumpulan Data

Data yang akan di inputkan adalah data berupa citra beras dalam jumlah yang ditentukan sebagai data citra pelatihan dan juga nantinya akan diinputkan citra yang belum diketahui kelasnya sebagai data pengujian

Tabel 1. Data Citra Pelatihan

No.	**Kelas**	**Jumlah**
1	Kelas A	5
2	Kelas B	5
3	Kelas C	5
Total		15

Citra yang akan menjadi data pelatihan berjumlah 15 buah yaitu terdiri dari 3 kelas kualitas, masing-masing kelas 5 citra sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Data Citra Pengujian

No.	**Kelas**	**Jumlah**
1	Kelas A	3
2	Kelas B	3
3	Kelas C	3
Total		9

Citra yang akan menjadi data pengujian berjumlah 9 buah yaitu terdiri dari 3 kelas kualitas, masing-masing kelas 3 citra sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.

B. Perancangan Sistem

Perancangan pemrogaman dalam aplikasi ini akan menggunakan *Android Studio*, dengan menggunakan metode *k-Nearest Neighbor*. Dengan menggunakan pendekatan pemodelan object dengan UML maka tahap awal yang dilakukan dalam proses ini adalah mendesain *use case diagram* yang akan dilakukan user dalam game ini. Selajutnya mendesain *class diagram* lalu mendesain *activity diagram* yaitu aktivitas apa saja yang dilakukan pada sistem ini serta mendesain *squence diagram*.

C. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan sekumpulan prosedur yang dilakukan untuk mengembangkan aplikasi, menguji sistem/melatih pemakai, menginstal dan menggunakn sistem informasi yang baru atau modifikasi.

Adapun tujuan dari implementasi sistem adalah sebagai berikut 1. Menyelesaikan detail desain yang disetujui 2. Menjamin bahwa semua manual tersedia dan staf telah dilatih sehingga sistem yang baru dapat dioprasikan 3. Menentukan bahwa berdasarkan pengujian sistem secara menyeluruh, sistem tersebut sesuai dengan

permintaan pemakai 4. Menjamin pergantian sistem secara lancar

D. Pengujian Sistem

Proses pengujian yang ditetapkan dari pihak Bulog terdapat dua tahap, yaitu uji visual dan uji laboratorium. Uji kualitas beras secara visual dapat dilihat dari keutuhan, kebersihan, dan putihnya beras. Data pelatihan disusun dengan mengkombinasikan nilai-nilai pada setiap atribut seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Atribut Uji Kualitas

Bersih	**Putih**	**Utuh**	**Kelas**
Bersih	Putih	Utuh	Baik
Bersih	Putih	Tidak Utuh	Baik
Tidak Bersih	Tidak Putih	Utuh	Buruk
Tidak Bersih	Tidak Putih	Tidak Utuh	Buruk
Tidak Bersih	Putih	Tidak Utuh	Kurang

Dimana kolom bersih menunjukkan nilai bersih beras, kolom putih menunjukkan nilai putih beras, kolom utuh menunjukkan nilai utuh beras, dan kolom kelas menunjukkan kelas dimana beras akan diidentifikasi.

a. Pengujian *Holdout*

Pengujian menggunakan metode *holdout*, data awal yang diberi label dipartisi ke dalam dua himpunan secara random yang dinamakan data training dan data testing. Proporsi data yang dicadangkan untuk data training dan data testing tergantung pada analisis misalnya 50%-50% atau 2/3 untuk training dan 1/3 untuk testing, pada umumnya perbandingan yang digunakan yaitu 2:1 untuk data training berbanding data testing.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

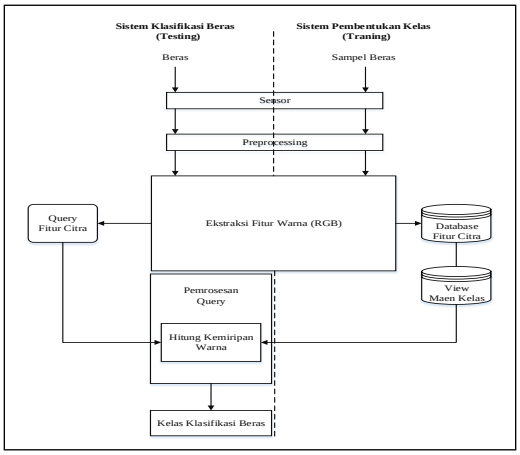
Sistem dibagi menjadi dua tahap yaitu sistem pengolahan citra yang akan dijadikan data pelatihan dan menyimpan pengetahuan tentang data sampel beras dan sistem yang bertugas mengklasifikasikan yang akan menentukan kelas saat pengujian dilakukan

A. Perancangan Sistem

Pada *use case* terlihat ada enam jenis *case* yang dapat dioperasikan oleh pihak gudang beras/admin *aplikasi* ini antara lain, menu pelatihan yaitu user akan menginputkan data sample sebagai database untuk menjadi kriteria kualitas beras sesuai yang diinginkan kemudian ada menu pengujian yaitu dimana kita akan menguji atau menghitung kualitas beras dengan kriteria sesuai dengan menu pelatihan lalu menu petunjuk yakni menu ini berisi penjelasan dan petunjuk cara pemakaian aplikasi setelah itu menu tentang yaitu menu tentang pembuatan program dan apa fungsi dari program ini dan terakhir jika ingin keluar dari aplikasi, dapat memilih menu keluar. Sedangakan penjual/pembeli dapat memilih semua *case* kecuali menu pelatihan dan database

B. Perancangan Arsitektur

Arsitektur sistem klasifikasi beras Gambar 2. menggambarkan cara kerja aplikasi berikut perangkat keras yang dibutuhkan untuk implementasinya.



Penetuan sekelompok beras termasuk dalam kelas jenis beras tertentu dilakukan dengan perhitungan jarak vektor fitur dengan cara pengelompokan fitur. Yaitu dengan perhitungan jarak vektor fitur antara vektor fitur RGB uji objek dengan *database* vektor fitur warna RGB citra sampel (fiturnya: *Red, Green* dan Blue)

C. Perancangan Database

Tabel 4. di bawah (*database* vektor fitur citra pelatih) akan digunakan sebagai acuan menentukan citra beras yang akan diuji pada kelas mana beras yang akan diuji tersebut akan masuk, apakah kelas kualitas A, kelas kualitas B, atau kelas kualitas C.

Tabel 4. *Database* Vektor Fitur Citra Pelatih

No.	Warna			Kelas Beras
	Red	*Green*	*Blue*	
1	152	149	139	Kelas C
2	148	146	136	Kelas C
3	157	155	144	Kelas C
4	156	153	142	Kelas C
5	155	153	142	Kelas C
6	151	152	143	Kelas B
7	155	154	146	Kelas B
8	148	149	141	Kelas B
9	146	146	136	Kelas B
10	150	150	141	Kelas B
11	149	151	143	Kelas A
12	151	151	142	Kelas A
13	153	153	145	Kelas A
14	151	152	144	Kelas A
15	152	153	144	Kelas A

Tabel di atas (*database* vektor fitur citra pelatih) akan digunakan sebagai acuan menentukan citra beras yang akan diuji pada kelas mana beras yang akan diuji tersebut akan masuk, apakah kelas kualitas A, kelas kualitas B, atau kelas kualitas C.

D. Perancangan Interface

Menu yang terdapat disini yaitu menu pelatihan, menu uji, menu petunjuk, menu tentang serta menu keluar. Menu pelatihan berisikan data sampel dan data uji. Kemudian menu uji berisikan fase pengujian dan fase pembentukan kelas. Kemudian menu tentang berisikan penjelasan tentang program dan perancang program.

Pada menu pelatihan fase pembentukan kelas diperuntukan untuk user yang akan melakukan pesampelan (pembentuk kelas) terhadap sistem. Menu uji diperuntukan bagi user untuk melakukan pengujian dan menentukan kelas. Berikut akan ditunjukkan masing-masing rancangan antar muka.

Interface dari menu utama sistem klasifikasi kualitas beras dapat dilihat pada Gambar 3. dibawah ini.

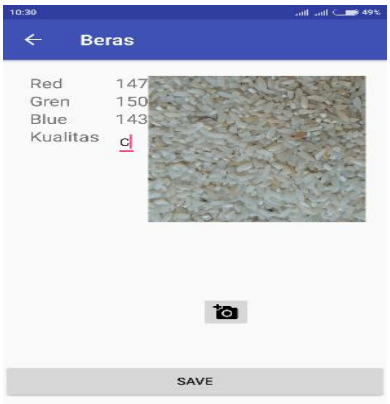
Gambar 2 : Rancangan Tampilan Menu Utama

Menu pelatihan yaitu menu yang berisikan data sample yang nantinya akan menjadi acuan dalam mengklasifikasikan atau mengkelaskan beras pada menu uji, menu pengujian yaitu menu yang melakukan aktivitas pengujian dengan mengambil sample pada menu pelatihan, database Database adalah data-data yang telah terklasifikasikan melalui menu pelatihan dan tersimpan, menu petunjuk yaitu menu yang berisikan petunjuk atau penjelasan dalam mengaplikasikan aplikasi pedeteksi beras ini, menu tentang yaitu menu yang berisikan penjelasan atau berisi tentang aplikasi ini dan menu keluar yaitu Menu yang di peruntukan untuk mengakhiri (keluar) aplikasi pendeteksi beras ini.

E. Implementasi Sistem

1. Sistem Pelatihan

Sistem pelatihan adalah sistem yang bertugas membuat data yang akan dijadikan sampel pembentuk kelas. Tampilan antarmukanya pelatihan untuk sistem klasifikasi kualitas beras seperti Gambar 4.

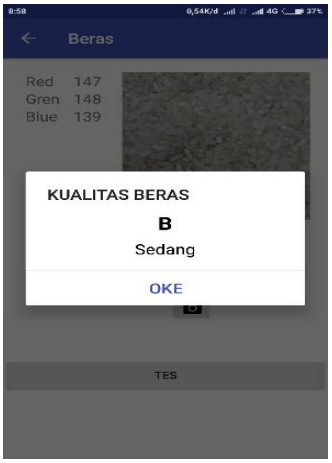


Gambar 3 : Sistem Pembentuk Kelas

Pada Gambar 4 terdapat beberapa item yaitu *imageview*, pengekstakan citra RGB, penentuan kelasnya kemudian tombol simpan.

2. Sistem Klasifikasi

Sistem klasifikasi adalah sistem yang bertugas melakukan pengujian atau mengklasifikasikan kualitas beras. Tampilan antarmukanya pengujian untuk sistem klasifikasi kualitas beras seperti Gambar 5.



Gambar 4 : Klasifikasi Pengujian

Pada Gambar 5. terdapat beberapa item yaitu *imageview*,fungsi ekstraksi citra RGB, tombol tes, kemudian output kelas yang telah diklasifikasikan

F. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan sistem dalam melakukan klasifikasi. Pengujian dilakukan dengan percobaan 10 eksperimen. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan metode *holdout* yaitu data awal yang diberi label dipartisi ke dalam dua himpunan secara random yang dinamakan data training dan data testing. Proporsi data yang dicadangkan untuk data training dan data testing tergantung pada analisis misalnya 50%-50% atau 2/3 untuk training dan 1/3 untuk testing

Percobaan	K=1	K=3	K=5
1	88,88 %	88,88 %	88,88 %
2	77,77 %	88,88 %	88,88 %
3	88,88 %	77,77 %	77,77 %
4	88,88 %	77,77 %	77,77 %
5	77,77 %	77,77 %	77,77 %
6	88,88 %	88,88 %	88,88 %
7	88,88 %	66,66 %	88,88 %
8	88,88 %	77,77 %	88,88 %
9	88,88 %	88,88 %	88,88 %
10	77,77 %	88,88 %	88,88 %
Rata-rata	85,55 %	82,21 %	85,55 %
Simpangan Baku	5.37 %	7.77 %	5.37 %

Tabel 5. Pengujian *holdout*

Pada Tabel 5 *holdout* percobaan dikelompokkan menjadi 3 yaitu k=1, k=3 dan k=5 dengan 10 kali percobaan mendapatkan tingkat ketelitian dengan rata rata yakni k=1 sebesar 85,55 %, k=3 sebesar 82,21 % dan k=5 sebesar 85,55 %. Dengan simpangan baku yaitu k=1 sebesar 5.37 %, k=3 sebesar 7.77 % dan k=5 sebesar 5.37 %

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode *k-Nearest Neighbor* (k-NN) digunakan untuk memprediksi klasifikasi kualitas beras berdasarkan warna. Berdasarkan percobaan 10 eksperimen yang dilakukan menggunakan metode *holdout* dapat diketahui bahwa pengujian menggunakan metode *holdout* dari 10 data eksperimen memiliki tingkat ketelitian yakni k=1 sebesar 85,55 %, k=3 sebesar 82,21 % dan k=5 sebesar 85,55 %. Dengan simpangan baku yaitu k=1 sebesar 5.37 %, k=3 sebesar 7.77 % dan k=5 sebesar 5.37 %

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ahmad, T., Imtihan, K., & Wire, B. (2020). JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika) http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire Volume 3, No 1, April 2020. *Implementasi Jaringan Inter-Vlanrouting Berbasis Mikrotik Rb260Gs Dan Mikrotik Rb1100Ahx4*, *3*(1).

[2] Gansar Suwanto, Ibnu Adam, R., & Garno. (2021). Identifikasi Citra Digital Jenis Beras Menggunakan Metode Anfis dan Sobel. *Jurnal Informatika Polinema*, *7*(2), 123–128. https://doi.org/10.33795/jip.v7i2.406

[3] Hadipernata, M., Supriatna Somantri, A., Hayuningtyas, M., Hidayah, N., & Hoerudin, H. (2020). Sistem Deteksi Cepat Mutu Organoleptik Beras Berbasis Android. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *9*(4), 167–174. https://doi.org/10.17728/jatp.7434

[4] Hernawan, E., & Meylani, V. (2016). ANALISIS KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA BERAS PUTIH, BERAS MERAH, DAN BERAS HITAM (Oryza sativa L., Oryza nivara dan Oryza sativa L. indica). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, *15*(1), 79. https://doi.org/10.36465/jkbth.v15i1.154

[5] Jumi, J., Sulistyorini, U. T., & Azizah, A. (2019). Identifikasi Jenis Beras Melalui Akurasi Kemiripan Fitur Bentuk Dan Warna. *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, *11*(1), 31. https://doi.org/10.46964/justti.v11i1.128

[6] Maulana anas fidaus, risa helilintar, daniel swanjaya. (2020). *Klasifikasi Mutu Beras Menggunakan Metode Learning Vector Quantizaion (LVQ)*.

[7] Munchen, T. U. (2018). **済無**No Title No Title. *E-Conversion - Proposal for a Cluster of Excellence*, 29–50.

[8] Nurcahyani, A. A., & Saptono, R. (2016). Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital. *Scientific Journal of Informatics*, *2*(1), 63–72. https://doi.org/10.15294/sji.v2i1.4530

[9] Ricardo, D., & Gasim, G. (2019). Perbandingan Akurasi Pengenalan Jenis Beras dengan Algoritma Propagasi Balik pada Beberapa Resolusi Kamera. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, *3*(2), 131–140. https://doi.org/10.29207/resti.v3i2.894

[10] Sistem, R., & K-means, N. P. S. (2021). *JURNAL RESTI Identifikasi Citra Beras Menggunakan Algoritma Multi-SVM Dan Neural*. *1*(10).

[11] Utomo, P. (2016). Sistem Klasifikasi Jenis Beras Menggunakan Metode Learning Vector Quantization. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, *1*(2), 61–67.

[12] Wibisono, I. S., & Mujiyono, S. (2018). Segmentasi Fuzzy C-Means Untuk Membantu Identifikasi Kualitas Beras Berdasarkan Nilai Threshold , Warna Dan Ukuran. *Multimatrix*, *I*(1), 22–25.

[13] Akbar, R. (2020). *Perancangan E-Tracer Study berbasis Sistem Cerdas*. *09*(400), 8–12.

[14] Data, L., Program, M., Sistem, S., Islam, U., Sultan, N., Kasim, S., Tinggal, J., & Mahasiswa, P. P. (2016). *Algoritma K-Nearest Neighbor Classification Sebagai Sistem Prediksi Predikat Prestasi Mahasiswa*. *13*(2), 195–202.

[15] Achmad Fatchul Aziez, Didik Indradewa, P. Y. dan E. H. (2016). Uji Komparasi Kualitas Beras Varietas Padi Sawah Yang Dibudidayakan Secara Organik Dan Konvensional. *Agrineca*, *16*(2), 24–37.