

Klasifikasi Mutu Beras Menggunakan Metode Learning Vector Quantization (LVQ)

Maulana Anas Firdaus¹, Risa Helilintar², Daniel Swanjaya.³

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹anaskipli123@gmail.com, ²risa.helilintar@gmail.com, ³daniel@unpkediri.ac.id

Abstrak – Beras merupakan salah satu produk pangan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia, termasuk penduduk Indonesia. Penilaian kualitas beras, merupakan kegiatan yang dilakukan sebelum beras dipasarkan. Inspeksi mutu beras masih dilakukan secara tradisional berdasarkan pada penglihatan tenaga ahli dan berpengalaman, yaitu dengan cara mengambil sampel beras secara random kemudian ditentukan kualitasnya, cara ini memiliki kelemahan seperti : adanya faktor subjektivitas yang menyebabkan perbedaan diantara satu pengamat dengan pengamat lainnya; adanya kelelahan fisik bila pengamat bekerja terlalu lama menyebabkan hasil pengamatan tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan mutu/kualitas beras berdasarkan analisis pada citra digital beras. Sistem diharapkan dapat membantu untuk mengidentifikasi mutu beras yang akurat dan mudah pengoperasiannya, sehingga meningkatkan efisiensi kinerja penilai. Penentuan mutu beras dilakukan dengan menganalisis fitur warna, tekstur dari citra digital beras yang akan dijadikan sampel data penelitian dengan menerapkan metode Learning Vector Quantization(LVQ) sebagai metode pelatihan untuk pengenalan mutu beras. Proses pengujian diukur dari nilai putih, bersih, dan utuh dari citra beras. Nilai putih dan nilai bersih beras diperoleh dengan menganalisis nilai HSV pada citra beras, sedangkan nilai utuh diperoleh dengan menganalisis luas objek beras. Kemudian nilai putih, bersih dan utuh citra beras tersebut diklasifikasi ke dalam 3 kelas yaitu baik, kurang, dan buruk dengan menggunakan pohon keputusan. Hasilnya, identifikasi kualitas beras dengan citra digital dapat diaplikasikan dengan menggunakan metode waterfall dan telah dilakukan uji coba dengan menggunakan black box testing.

Kata Kunci — Klasifikasi, Beras, Citra Digital, LVQ

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok yang paling banyak di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Konsumsi beras di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia. Beras adalah biji – bijian baik berkulit, tidak berkulit, diolah atau tidak diolah yang berasal dari *Oriza Sativa*. Pada definisi ini Beras mencakup gabah, sedangkan definisi umum, beras merupakan bagian bulir padi (gabah) yang telah dipisah dari sekam dan dedak atau bekatul [1]. Pemenuhan kebutuhan beras harus diiringi dengan peningkatan kualitasnya. Penilaian kualitas beras, merupakan kegiatan yang dilakukan sebelum beras dipasarkan. Inspeksi mutu beras masih dilakukan secara tradisional berdasarkan pada penglihatan tenaga yang telah ahli dan berpengalaman, yaitu dengan cara mengambil sampel beras secara random kemudian ditentukan kualitasnya, cara ini memiliki kelemahan seperti : adanya faktor subjektivitas yang menyebabkan perbedaan diantara satu pengamat dengan pengamat lainnya; adanya kelelahan fisik bila pengamat bekerja terlalu lama menyebabkan hasil pengamatan tidak konsisten[2].

Sehingga diperlukan Sebuah system untuk mengidentifikasi mutu beras yang akurat dan mudah pengoperasiannya, untuk meningkatkan efisiensi kinerja penilai. Penelitian mengenai klasifikasi

kualitas beras sudah pernah dilakukan untuk menguji kualitas beras berdasarkan keutuhan beras berdasarkan fitur morfologi. Hasilnya menunjukkan bahwa morfologi citra cukup efisien untuk mengklasifikasi beras utuh dan beras patah. Klasifikasi kualitas beras berdasarkan ciri fisik yaitu tekstur beras dengan ekstraksi ciri statistic menggunakan K-Nearest Neighbour (KNN) nilai akurasi rata-rata yang didapatkan adalah 84,67% (Suminar). Selain menggunakan metode algoritma K-Nearest Neighbour (KNN) dapat dilakukan dengan menggunakan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inverence System (ANFIS) yang menghasilkan tingkat akurasi 90% (Muhammad Gilang Alfianto, Retno Nugroho Whidhiasih, Maimunah, 2017). Metode Learning Vector Quantization (LVQ) juga dapat digunakan untuk klasifikasi kualitas beras. Dengan menggunakan metode Learning Vector Quantization (LVQ) diperoleh dengan tingkat akurasi 53,33% [3].

Penentuan mutu beras dilakukan dengan menganalisis fitur warna dari citra beras yang akan dijadikan sampel data penelitian. Klasifikasi kualitas beras dikategorikan menjadi tiga kelas yaitu; kualitas baik, kualitas sedang, dan kualitas buruk. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem untuk efisiensi pengujian beras secara visual.

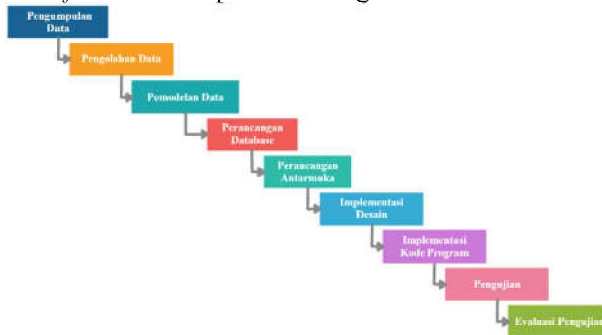
Pada penelitian ini kamera *handphone* dimanfaatkan untuk akuisisi data citra beras. Selanjutnya dilakukan *pre-processing (grayscale*

dan *cropping*) terhadap citra. Pada penelitian ini dilakukan melalui 2 tahap yaitu penentuan pola standar dan pengujian. Data yang digunakan sebagai pola standar referensi sebanyak 9 sampel untuk masing-masing jenis beras yaitu menir, butir kapur, dan butir kuning rusak. Sedangkan untuk pengujian uji kerja sistem menggunakan 25 sampel untuk setiap masing-masing jenis bunga jadi total citra uji 225 sampel. Kualitas beras diidentifikasi dengan memanfaatkan pengolahan citra digital dan pendekatan algoritma *Learning Vector Quantization (LVQ)* yang diharapkan dapat memberikan hasil yang optimal[4].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Waterfall

Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem penjadwalan adalah metode *Waterfall*. Alasan menggunakan metode ini karena metode *Waterfall* melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Karena pelaksanaannya bertahap, sistem yang dihasilkan akan berkualitas baik, tidak terfokus pada tahapan tertentu. Tahapan dari metode *Waterfall* seperti gambar 1.1



Gambar 1. Metode Waterfall

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan teori dan informasi dari hasil jurnal penelitian sebelumnya. Melakukan kajian tentang konsep, perkembangan, implementasi, dan cara melakukan analisis terhadap data hasil pengujian *Learning Vector Quantization (LVQ)*.

2. Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisa dan diolah menggunakan *Learning Vector Quantization (LVQ)*.

3. Pemodelan Data

Data yang sudah didapat kemudian diekstraksi menggunakan *Learning Vector Quantization (LVQ)*

4. Perancangan Database

Merancang database dari program yang akan dibuat, perancangannya menggunakan RDBMS (Relational Database Management System).

5. Perancangan Antarmuka

Desain program dibuat sebagai bahan perancangan.

6. Implementasi Desain

Mulai pembuatan program namun masih dalam tahapan desain. Mengimplementasikan desain mockup ke dalam program yang nantinya akan dibuat.

7. Implementasi Kode Program

Mulai pembuatan kode program penjadwalan yang berhubungan dengan *Learning Vector Quantization (LVQ)*.

8. Pengujian

Program yang sudah dibuat kemudian diuji dari kemudahan program, pengambilan gambar beras dan kualitas mutu beras.

9. Evaluasi Pengujian

Program yang telah dibuat dan diuji dievaluasi kembali jika ada perubahan.

10. Laporan

Penyusunan Laporan dilakukan setelah semua kegiatan selesai dikerjakan. Laporan disusun berdasarkan data gambar yang diperoleh, pembelajaran materi, perancangan dan pembuatan sistem, serta implementasi pengujian.

2.2 Citra Digital

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra terbagi 2 yaitu ada citra yang bersifat analog dan ada citra yang bersifat digital. Citra analog adalah citra yang bersifat kontinu seperti gambar pada monitor televisi, foto sinar X, hasil CT Scan dll.

2.3 Learning Vector Quantization (LVQ)

Learning Vector Quantization (LVQ) merupakan suatu metode untuk melakukan pelatihan terhadap lapisanlapisan kompetitif yang terawasi. Lapisan kompetitif akan belajar secara otomatis untuk melakukan klasifikasi terhadap vektor input yang diberikan. Apabila beberapa vektor input memiliki jarak yang sangat berdekatan, maka vektor-vektor input tersebut akan dikelompokkan dalam kelas yang sama. Misalkan kita memiliki n buah data, dengan m variabel input. Data tersebut terbagi dalam K kelas. Maka algoritma pelatihan sebagai berikut :

1. Tetapkan :

- Bobot awal variabel input ke- j menuju ke kelas (cluster) ke- i : W_{ij} , dengan $i = 1, 2, \dots, K$; dan $j = 1, 2, \dots, m$.
- Maksimum epoch : MaxEpoch
- Parameter learning rate : α
- Pengurangan learning rate : Deca
- Minimal error yang diharapkan: Eps

2. Masukkan :

- Data input : X_{ij} ; dengan $i = 1, 2, \dots, n$; dan $j = 1, 2, \dots, m$.

- b. Target berupa kelas : TK; dengan $i = 1, 2, \dots, K$.
3. Tetapkan kondisi awal epoch = 0; err = 1.
4. Kerjakan jika : (epoch < MaxEpoch) dan (error > Eps)
 - a. epoch = epoch + 1;
 - b. Kerjakan untuk $i = 1$ sampai n
 - i. Tentukan J sedemikian hingga $|X_{ij}-W_{ij}|$ minimum; dengan $j = 1, 2, \dots, m$.
 - ii. Perbaiki W_{ij} dengan ketentuan:
 - Jika $T = C_j$ maka : $W_{ij} = W_{ij} + \alpha (X_{ij} - W_{ij})$
 - Jika $T \neq C_j$ maka : $W_{ij} = W_{ij} - \alpha (X_{ij} - W_{ij})$
 - c. Kurangi nilai α (pengurangan α bisa dilakukan dengan $\alpha = \alpha - Dec\alpha$; atau dengan cara $\alpha = \alpha - \alpha * Dec\alpha$)

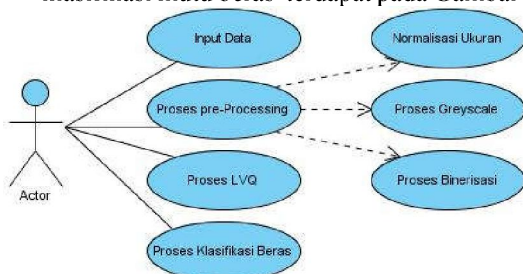
Setelah dilakukan pelatihan, akan diperoleh bobot-bobot akhir (W_{ij}). Bobot-bobot ini akan digunakan untuk melakukan pengujian. Misalkan akan menguji n buah data, algoritma simulasi pengujian :

1. Masukkan data yang akan diuji, misal : X_{ij} ; dengan $i = 1, 2, \dots, n$; dan $j = 1, 2, \dots, m$.
2. Kerjakan untuk $i = 1$ sampai n
 - a. Tentukan J sedemikian sehingga $\|X_{ij} - W_{ij}\|$ minimum; dengan $j = 1, 2, \dots, m$.
 - b. J adalah kelas untuk X_{ij} .

2.4 UML Diagram

a. Use Case Diagram

Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan system yang dibuat *Use Case Diagram* sistem klasifikasi mutu beras terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

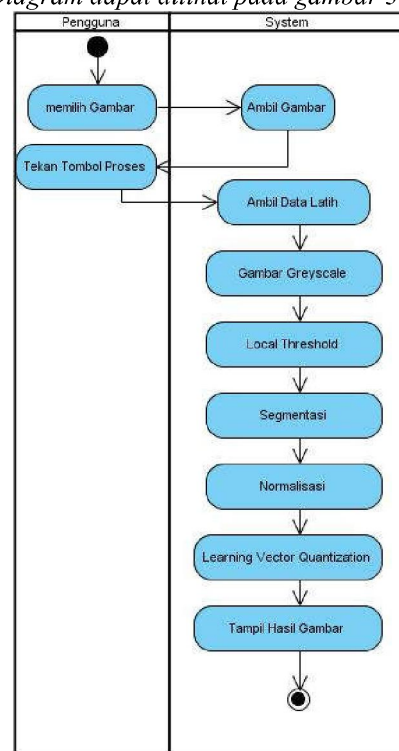
Keterangan pada gambar 2.2 adalah sebagai berikut:

- a) input data training. User dapat memasukan foto beras yang akan diuji.
- b) Proses Preprocessing. User dapat menggunakan layanan proses preprocessing, yaitu normalisai ukuran proses greyscale dan proses binerisasi.

- c) Normalisasi ukuran. proses menyesuaikan ukuran gambar di data training.
- d) Proses greyscale. Proses merubah warna gambar menjadi greyscale.
- e) Proses Binarisasi. Proses menghitung gambar menjadi bilangan biner atau angka.
- f) Proses LVQ. Proses perhitungan menggunakan metode LVQ.
- g) Proses klasifikasi mutu beras. User dapat menggunakan untuk mendapatkan hasil mutu beras.

b. Activity Diagram

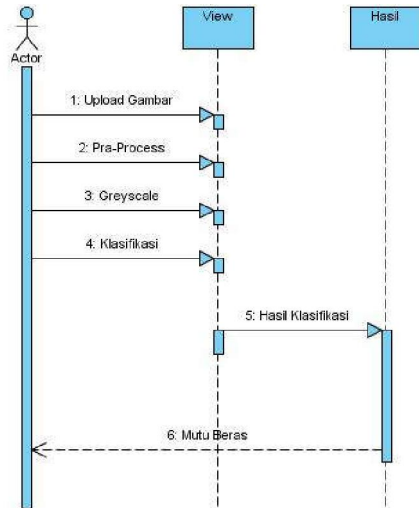
Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah system yang akan dijalankan. *Activity Diagram* juga dapat menjelaskan metode parallel yang mungkin terjadi pada beberapa aksekusi. Pemodelan sistem menggunakan *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3 Activity Diagram

c. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah object. Model *Sequence Diagram* dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 4 Sequence Diagram training data beras

d. *Class Diagram*

Menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan yang lain, serta dimasukkan pula atribut dan operasi.



Gambar 5 Class Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis

Adanya definisi kebutuhan sistem yang terdiri dari identifikasi kebutuhan pengguna dan identifikasi kebutuhan system.

a. Identifikasi Kebutuhan Pengguna:

Skenario kebutuhan pengguna yang hanya terdiri dari satu macam pengguna yaitu *user* antara lain:

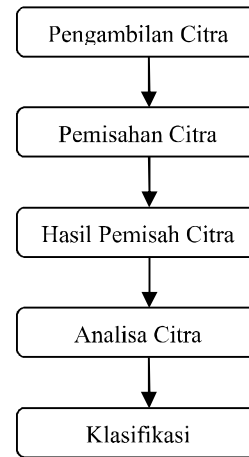
1. *User* dapat mengambil citra beras.
2. *User* dapat menggunakan sistem untuk mengidentifikasi kualitas beras yang telah diklasifikasi ke dalam 3 kelas yaitu baik, kurang dan buruk menggunakan pohon keputusan berdasarkan citra beras yang diambil.
3. *User* dapat melihat hasil klasifikasi citra beras.

b. Identifikasi Kebutuhan Sistem:

1. Sistem dapat mengidentifikasi kualitas beras sesuai dengan citra beras yang diperoleh *user*, kemudian mengklasifikasikan beras tersebut ke dalam 3 kelas yaitu baik, kurang dan buruk menggunakan pohon keputusan
2. Sistem dapat menampilkan hasil klasifikasi citra beras.

3.2 Desain Sistem

Secara keseluruhan, arsitektur pengembangan system dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6 Arsitektur Sistem

Keterangan :

- a. Pengambilan citra
Citra beras yang telah diambil oleh *user* kemudian diubah menjadi citra HSV untuk mendapatkan hasil yang lebih baik pada saat pengolahan citra.
- b. Pemisahan citra
Citra yang telah diubah menjadi citra HSV kemudian dipisahkan antara beras sebagai objek dengan *background*, termasuk penghilangan *noise* yang terdapat pada citra beras.
- c. Hasil pemisahan citra
Hasilnya adalah berupa objek beras tanpa *background* yang kemudian setiap objek dianalisa nilai putih, bersih dan nilai utuhnya.
- d. Analisa citra
Hasil dari analisa citra beras yang telah diambil ditunjukkan berdasarkan parameter citra pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Parameter Citra Beras

Nilai Putih	Hue	$\geq 36^\circ$
	Saturation	$\leq 20\%$
	Batas Prosentase	97 %

Nilai Bersih	Hue	$72^{\circ} \leq H \leq 288^{\circ}$
	Saturation	$\leq 40\%$
	Value	$\geq 60\%$
Nilai Utuh	Utuh	<i>Object</i> $\geq 75\%$ <i>Region</i>
	Tidak Uuh	<i>Object</i> $< 75\%$ <i>Region</i>

e. Klasifikasi

Setelah diperoleh nilai putih, bersih, dan utuh, beras kemudian diklasifikasi ke dalam 3 kelas yaitu baik, kurang dan buruk. Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan *rules* yang didapatkan dari pohon keputusan. berdasarkan penelitian identifikasi beras dengan citra digital [5]. *Rules* klasifikasi pohon keputusan ada pada Tabel 2.

Tabel 2. Rules Klasifikasi

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

3.3 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *Black Box Testing*. Hasilnya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian

Functional	Skenario	Input	Harapan	Hasil	Kesimpulan
User dapat mengambil gambar beras	User mengambil gambar beras	-	Sistem dapat mengambil gambar	Sistem mengambil gambar	Berhasil
User dapat menggunakan system untuk mengide	System melakukan pengolahan citra dan mengklasifikasi	Citra Beras	System dapat mengolah citra dan mengklasifikasi	System melakukan pengolahan citra	Berhasil

ntifikasi kualitas	hasil citra		hasil citra		
User dapat melihat hasil klasifikasi citra beras	User melihat hasil klasifikasi citra beras	-	System dapat menampilkan hasil citra beras	System menampilkan hasil klasifikasi citra beras	Berhasil

3.4 Proses Klasifikasi Citra

Tabel 4. Data Tesing

No	X1	X2	X3	X4	TARGET
1	0	1	1	0	0
2	0	0	1	1	1
3	1	1	1	1	0
4	1	0	0	1	1

Langkah selanjutnya disini menggunakan bobot awal acak adalah $\{1, 1, 1, 0\}$ dan $\{1, 0, 1, 1\}$ dengan learning rate 0,05 dengan fungsi pembelajaran = 0,1. Seperti tabel 2 berikut :

Tabel 5. Bobot Awal

OUTPUT

BOBOT AWAL	1	1	1	0	0
	1	0	1	1	1

LEARNING RATE 0.005

FUNGSI PEMBELAJARAN -0.1

ITERASI 1

DATA 1

Output diambil nilai minimal dari kelas (0,1), Kelas 0 (Block Kuning), seperti tabel berikut :

Tabel 6. Data Output Kesatu

0	-1	0	0	0	SQRT
	1	0	0	0	1

1	-1	1	0	-1	SQRT
	1	1	0	1	3

Karena update bobot sama dengan output 0 maka Hasilnya seperti tabel 7 berikut :

Tabel 7. Hasil Output

	HASIL
--	-------

$W1 = 1+(0.05*(0-1))$	0.95
$W2 = 1+(0.05*(1-1))$	1
$W3 = 1+(0.05*(1-1))$	1
$W4 = 0+(0.05*(0-0))$	0

Data ke 1 $\{0, 1, 1, 0\}$ dengan target 0, bobot = $\{\{1, 1, 1, 0\}, \{1, 0, 1, 1\}\}$ menghitung update bobot untuk masing masing output :

- Jika $T = C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha(x-w_j(\text{lama}))$
- Jika $T \neq C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha(x-w_j(\text{lama}))$

Didapatkan bobot baru $\{\{0.95, 1, 1, 0\}, \{1, 0, 1, 1\}\}$

DATA 2

Output diambil nilai minimal dari kelas (0,1), Kelas 1 (Block Kuning), seperti tabel berikut :

Tabel 8. Data Bobot

					OUTPUT
0.95	1	1	0		0
1	0	1	1		1

Tabel 9. Menghitung Update Bobot

0	-0.95	-1	0	1		SQRT
	0.9025	1	0	1	2.9025	1.703673

1	-1	0	0	0		SQRT
	1	0	0	0	1	1

Karena update bobot sama dengan output 1 maka Hasil yang keluar seperti tabel 10 berikut:

Tabel 10. Hasil Output

$W1 = 1+(0.05*(0-1))$	0.95
$W2 = 0+(0.05*(0-0))$	0
$W3 = 1+(0.05*(1-1))$	1
$W4 = 1+(0.05*(1-1))$	1

Data ke 2 $\{0, 0, 1, 1\}$ dengan target 1, bobot = $\{\{0.95, 1, 1, 0\}, \{1, 0, 1, 1\}\}$ menghitung update bobot untuk masing masing output :

- Jika $T = C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha(x-w_j(\text{lama}))$
- Jika $T \neq C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha(x-w_j(\text{lama}))$

Didapatkan bobot baru $\{\{0.95, 1, 1, 0\}, \{0.95, 0, 1, 1\}\}$

DATA 3

bobot = $\{\{0.95, 1, 1, 0\}, \{0.95, 0, 1, 1\}\}$ seperti tabel 11 berikut :

Tabel 11. Data Bobot

Output				
0.95	1	1	0	0
0.95	0	1	1	1

Tabel 12. Menghitung Update Bobot

0	0.05	0	0	1		SQRT
	0.0025	0	0	1	1.0025	1.001249

1	0.05	1	0	0		
	0.0025	1	0	0	1.0025	1.001249

Karena update bobot sama maka pilih salah satu seperti tabel 13 berikut :

Tabel 13. Hasil Output

$W1 = 0.95+(0.05*(1-0.95))$	0.9525
$W2 = 1+(0.05*(1-1))$	1
$W3 = 1+(0.05*(1-1))$	1
$W4 = 0+(0.05*(1-0))$	0.05

Data ke 3 $\{1, 1, 1, 1\}$ dengan target 0, bobot = $\{\{0.95, 1, 1, 0\}, \{0.95, 0, 1, 1\}\}$ menghitung update bobot untuk masing masing output :

- Jika $T = C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha(x-w_j(\text{lama}))$
- Jika $T \neq C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha(x-w_j(\text{lama}))$

Didapatkan bobot baru $\{\{0.9525, 1, 1, 0.05\}, \{0.95, 0, 1, 1\}\}$

DATA 4

Output diambil nilai dari nilai kelas (0,1), Kelas 1 (Block Kuning) seperti tabel berikut :

Tabel 14. Data Bobot

Output

0.9525	1	1	0.05	0
0.95	0	1	1	1

Tabel 15. Menghitung Update Bobot

0	0.0475	-1	-1	0.95		SQRT
---	--------	----	----	------	--	------

	0.002256	1	1	0.9025	2.904756	1.704335
--	----------	---	---	--------	----------	----------

1	0.05	1	0	0		SQRT
	0.0025	1	0	0	1.0025	1.001249

Karena update bobot sama dengan output 1 maka hasil output seperti tabel berikut:

Tabel 16. Hasil Output

$W1 = 0.95 + (0.05 * (1 - 0.95))$	0.9525
$W2 = 0 + (0.05 * (0 - 0))$	0
$W3 = 0 + (0.05 * (1 - 0))$	0.05
$W4 = 1 + (0.05 * (1 - 1))$	1

Didapatkan bobot baru $\{ \{ 0.9525, 1, 1, 0.05 \}, \{ 0.95, 0, 1, 1 \} \}$ seperti tabel berikut :

Tabel 17. Bobot Baru

BOBOT BARU					KELAS
	0.9525	1	1	0.05	0
	0.9525	0	0.05	1	1

Data ke 3 $\{ 1, 1, 1, 1 \}$ dengan target 0, bobot = $\{ \{ 0.95, 1, 1, 0 \}, \{ 0.95, 0, 1, 1 \} \}$ menghitung update bobot untuk masing masing output :

- Jika $T = C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha(x - w_j(\text{lama}))$
- Jika $T \neq C_j$
- $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha(x - w_j(\text{lama}))$

Didapatkan bobot baru $\{ \{ 0.9525, 1, 1, 0.05 \}, \{ 0.95, 0, 1, 1 \} \}$

KLASIFIKASI

Tabel 18. Hasil Idenifikasi

DATA	1	0	0	0
------	---	---	---	---

0	0.0475	-1	-1	-0.05		
	0.002256	1	1	0.0025	2.004756	1.415894152

1	-0.9525	0	-0.05	-1		
	0.907256	0	0.0025	1	1.909756	1.381939308

Klasifikasi

Jika hasil identifikasi mendapat nilai $\{ 1, 0, 0, 0 \}$ maka:

Kelas 0 =

$$\sqrt{(1 - 0,9525)^2 + (0 - 1)^2 + (0 - 1)^2 + (0 - 0,05)^2} = 1.415894152$$

Kelas 1 =

$$\sqrt{(1 - 0,9525)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0,05)^2 + (0 - 1)^2} = 1.381939308$$

Dari perhitungan diatas di dapatkan hasil bahwa beras termasuk kelas 1 atau beras bagus.

Dari hasil diatas, maka dilakukan analisa klasifikasi beras. Berdasarkan proses hasil diatas menunjukkan beras Bagus atau baik unuk dikonsumsi digambarkan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar.7 Form Hasil

4. SIMPULAN

- Sistem klasifikasi kualitas beras dikembangkan menggunakan analisis citra butiran beras berdasarkan pada fitur warna, dan tekstur.
- Sistem yang memanfaatkan pengolahan citra digital untuk klasifikasi mutu beras.
- Identifikasi kualitas beras berbasis dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan aplikasi *waterfall*. Pengambilan citra dilakukan dengan menggunakan kamera *smartphone android* dan kemudian diklasifikasi dengan menggunakan *rules* yang didapatkan dari pohon keputusan.

5. SARAN

Klasifikasi kualitas beras agar lebih optimal dapat dicoba dengan menambahkan dengan fitur aroma/bau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pertanian RI. 2018. Optimis Produksi Beras 2018, Kementan Pastikan Harga Beras Stabil.

<https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=2614>

- [2] Suminar, R., Hidayat, B., dan Atmaja, R. D. 2012. Klasifikasi Kualitas Beras Berdasarkan Ciri Fisik Berbasis Pengolahan Citra Digital. *Jurnal Universty*
- [3] Padityo Utomo 2016. Sistem Klasifikasi Jenis Beras Menggunakan Metode Learning Vector Quantization. ISSN: 2502 – 7042
- [4] Arief, M. Rudianto. 2011. Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Nurcahyani, A. A & Saptono, R. 2015. Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital. *Scientific journal of Informatics*. Vol. 2(1): 63-72.
- [6] Sutoyo, T. 2009. Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: And.
- [7] Maniah. Dini Hamidini. 2017. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pembahasan Secara Praktis dengan Contoh Kasus. Yogyakarta: Deepublish