

PENERAPAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER DALAM PEMILIHAN KUALITAS BIBIT KELAPA UNTUK MASYARAKAT PETANI KELAPA DI INDRAGIRI HILIR

¹Abdul Muni, ²Muhammad Jibril

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Islam Indragiri (UNISI)

Jl. Provinsi No. 01 Tembilahan Hulu, Indragiri Hilir, Riau - Indonesia

Email: abdulmuni@live.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi bibit kelapa menggunakan NBC, target khususnya yaitu menyusun sistem klasifikasi bibit kelapa menggunakan NBC, melakukan identifikasi bibit kelapa yang berdasarkan warna RGB dan bentuk, membangun sistem klasifikasi bibit kelapa menggunakan NBC, melakukan evaluasi sistem klasifikasi yang dibangun, memberikan gambaran teknik pengolahan citra digital dan NBC untuk klasifikasi bibit kelapa, memberikan informasi klasifikasi bibit kelapa ke dalam bentuk kelas grade A, B dan, C sebagai bentuk luaran dari sistem klasifikasi bibit kelapa, mengevaluasi sistem klasifikasi yang dibangun. Mengukur tingkat klasifikasi kualitas bibit kelapa dan implementasikan data mining dengan NBC berdasarkan warna RGB pada citra bibit kelapa. Hasil klasifikasi sistem 10 x 10 – fold crossvalidation pada masing-masing katagori yaitu: a. katagori klasifikasi kualitas bibit kelapa Grade A (80–85 %) dihasilkan ketelitian rata-rata 66,521 % dengan simpangan baku 11,65715 %; b. katagori kualitas bibit kelapa Grade B (70–75 %) rata-rata dihasilkan ketelitian 58,025 % dengan simpangan baku 8,011074 %; c. katagori kualitas bibit kelapa Grade C (60–65 %) rata-rata dihasilkan ketelitian 63,021 % dengan simpangan baku 17,06763 %. Dari hasil 10 eksperimen diklasifikasikan menghasilkan informasi jarak dan prosentase kemiripan. Dari hasil didapat adalah Grade C yang memiliki persentase tertinggi dengan jarak 0,309% dan prosentase kemiripan 64 %. Hasil akhir evaluasi dari data eksperimen secara global, memiliki ketelitian rata-rata 87.02 %. Untuk mendapatkan persentase kemiripan yang tinggi harus dilakukan data latih yang banyak terhadap sistem klasifikasi kualitas bibit kelapa.

Kata Kunci: Bibit Kelapa; *Naive Bayes Classifier (NBC)*; Indragiri Hilir.

1 PENDAHULUAN

Kelapa memiliki variasi genetik yang besar, secara umum pembiakannya dilakukan secara *generative*. Penyediaan bibit tanaman atau bibit yang memiliki kualitas baik akan lebih menjamin berhasilnya pertanaman kelapa itu sendiri. Maka memilih bibit kepala yang berkualitas merupakan suatu keharusan agar diperoleh tanaman kelapa yang mampu memproduksi dengan baik.

Tanaman kelapa merupakan salah satu komoditi perkebunan yang paling penting di Kabupaten Indragiri Hilir, menurut data (BPS Inhil, 2023) lahan perkebunan kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir mencapai 226.037 Ha dan lahan perkebunan kelapa hibrida 35.195 Ha, 430.069 Ha, dan tanaman tua dan rusak mencapai 100.285 Ha yang tersebar di beberapa kecamatan seperti, Kec. Keritang, Kempas, Enok, Tembilahan Hulu, dan Kec. Pulau Burung. Untuk memanfaatkan lahan perkebunan kelapa yang sudah rusak perlu dilakukan penanaman kelapa yang baru. Namun permasalahan yang terjadi adalah banyaknya kesulitan atau kendala untuk mengklasifikasi dan mengenali bibit kelapa yang cocok untuk digunakan yang sesuai dengan kondisi tanah di wilayah kecamatan, seperti kesulitan dalam memprediksi kualitas bibit kelapa ke dalam kelas rerata *grade C* (60-65 %), kelas rerata *grade B* (70-75%), dan kelas rerata *grade A* (80-85%) berdasarkan bentuk, ukuran dan warna RGB.

Perkembangan teknologi perangkat keras dan perangkat lunak komputer menjadi perhatian penting dalam perkembangannya yang begitu pesat dan didukung dengan konsep klasifikasi dan pengenalan pola, serta mempertimbangkan teknik-teknik pengolahan citra, diharapkan sistem

klasifikasi bibit kelapa dapat diterapkan sebagai alat bantu yang dapat mempercepat pekerjaan manusia. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi salah satunya adalah *Naive Bayes Classifier (NBC)*. Berdasarkan dari uraian latarbelakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini adalah “bagaimana menerapkan metode *Naive Bayes Classifier* dalam melakukan klasifikasi kualitas bibit kelapa”. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode *Naive Bayes Classifier* dalam melakukan klasifikasi kualitas bibit kelapa

Kontribusi ataupun manfaat dari penelitian ini yaitu: Memberikan gambaran teknik citra digital dan *Naive Bayes Classifier* dalam mengklasifikasikan kualitas bibit kelapa. Membantu mengasihkan klasifikasi kualitas kelapa yang lebih cepat dan tepat untuk dijadikan rujukan dalam pengambilan keputusan. Memberikan informasi kualitas bibit kelapa ke dalam kelas rerata *grade C* (60-65%), kelas rerata *grade B* (70-75%), dan kelas rerata *dan, grade A* (80-85%) berdasarkan bentuk dan warna RGB.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai *Teorema Bayes*. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Probabilitas yang terlibat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari "master" tabel keputusan. *The Naive Bayes Classifier* bekerja sangat baik dibanding dengan model *Classifier* lainnya [1]. Ciri utama dari *Naive Bayes Classifier* ini adalah asumsi yang sangat kuat (*naif*) akan independensi dari masing-masing kejadian. Formulasi *Naive Bayes* untuk klasifikasi adalah sebagai berikut [2]:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)}$$

Keterangan:

X : Data dengan kelas yang belum diketahui

H : Hipotesis data X merupakan suatu kelas sepsifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*Posteriori probability*)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (*prior probability*)

$P(X|H)$: probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas X

Perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, *teorema bayes* di atas disesuaikan sebagai berikut [3]:

$$P(C|F1 \dots Fn) = \frac{P(C)P(F1 \dots Fn|C)}{P(F1 \dots Fn)}$$

Dimana Variabel C merepresentasikan kelas, sementara variabel $F1 \dots Fn$ merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*).

Sistem merupakan jaringan kerja dari prosedur-prosedurnya yang saling berhubungan, berkumpul bersama untuk melakukan suatu tindakan atau untuk menyelesaikan sasaran tertentu [4]

Klasifikasi, Menentukan sebuah *record* data baru ke salah satu dari beberapa katagori/kelas yang telah didefinisikan sebelumnya. Disebut juga dengan *supervised learning*. Berikut beberapa aplikasi dari klasifikasi; a) *direct marketing*; b) *Fraud detection*; c) *Customer Attrition/churn*, [5].

Klasifikasi adalah Suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan [3].

Citra digital adalah citra dengan $f(x,y)$ yang nilainya didigitalisasikan baik dalam koordinat spasialnya maupun dalam *gray level*-nya, [6]. Citra ialah istilah lain untuk gambar sebagai salah satu komponen multimedia yang memiliki peranan penting dalam bentuk informasi visual, [7]

Pattern recognition merupakan teknik yang bertujuan untuk mengklasifikasikan citra yang telah diolah sebelumnya berdasarkan kesamaan atau kemiripan ciri yang dimilikinya. Secara umum teknik pengenalan pola bertujuan mengklasifikasikan dan mendiskripsi pola atau objek yang kompleks melalui pengukuran sifat atau ciri-ciri objek bersangkutan. Prinsip kerjanya menirukan kemampuan manusia mengenali objek-objek berdasarkan ciri-ciri dan pengetahuan yang pernah diamatinya dari objek tersebut. Contoh aplikasi *speech recognition, data mining, biometrics*, dll, [8]. Proses pengenalan pola mendeskripsikan tahap-tahapan dalam pengenalan pola. Hal ini dimaksudkan agar adanya langkah-langkah terstruktur dalam melakukan pengenalan pola yaitu: a) Data (gambar, bunyi, teks) untuk dikelaskan; b) Menghilangkan gangguan/menormalkan gambar (*Image processing*); c) Pengiraan citra; dan d) Pengenalan kelas (mengambil keputusan).

Kelapa memiliki keserbagunaan yang jelas digunakan sebagai buah, sebagai sumber susu dan minyak, sebagai makanan biasa, makanan banyak orang di daerah tropis dan juga di subtropis sebagai biji kacang-kacangan, sebagai bahan bakar, dan banyak lagi [9]. Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan pohon yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, [10]

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini yang menjadi inputan sistem klasifikasi kualitas citra bibit kelapa adalah berupa citra bibit kelapa. Citra sampel berjumlah 30 buah (3 kelas kualitas bibit kelapa, masing-masing kelas 10 citra).

Tabel 1. Data Citra Latih

No.	Kelas	Jumlah
1	Kelas rata-rata Grade A	10
2	Kelas rata-rata Grade B	10
3	Kelas rata-rata Grade C	10
	Total	30

Citra digital adalah citra dengan $f(x,y)$ yang nilainya didigitalisasikan baik dalam koordinat spasialnya maupun dalam *gray level*-nya. Sebuah citra diubah ke dalam bentuk digital agar mudah diolah atau disimpan dalam memori komputer atau media lain, [4] Citra ialah istilah lain untuk gambar sebagai salah satu komponen multimedia yang memiliki peranan penting dalam bentuk informasi visual, [5]

Citra uji berjumlah 30 buah (3 kelas kualitas kopra, masing-masing kelas 10 citra). Semua citra, baik citra sample ataupun citra uji terlebih dahulu akan dikonversi ke format BMP dan diubah resolusinya menjadi 640 x 480 piksel.

Analisa Proses meliputi analisa proses pembentukan kelas dan analisa proses perhitungan jarak serta identifikasi kualitas bibit kelapa. Untuk membentuk kelas kualitas bibit kelapa, diperlukan karekteristik dari kelas kualitas bibit kelapa itu sendiri. hal ini ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Kelas bibit kelapa

Kelas Kualitas	Warna	Tekstur
Kelas rata-rata Grade A	RGB [0]-[255]	GLCM [...]-[...]
Kelas rata-rata Grade B	RGB [0]-[255]	GLCM [...]-[...]
Kelas rata-rata Grade C	RGB [0]-[255]	GLCM [...]-[...]

Tiap kelas kualitas dibedakan berdasarkan nilai fitur warna (*red, green, blue*) dan tekstur (*contrast, correlation, energy* dan *homogeneity*). Semakin berwarna coklat keabuan-abuan, dan bentuk lonjong dan pipih bagian bawah maka bibit kelapa tersebut semakin baik kualitasnya.

Setelah diketahui karakteristik kelas kualitas bibit kelapa, maka analisa proses pembentukan kelas bisa dilakukan. Proses pembentukan kelas diawali dengan melakukan ekstraksi fitur citra data latih. Tiap citra akan diekstrak untuk mendapatkan nilai *red, green, blue* dari variabel warna kemudian *contrast, correlation, energy* dan *homogeneity* dari variabel tekstur. Hasilnya akan disimpan di dalam *database* fitur citra, yakni di dalam tabel fitur citra latih.

Proses Perhitungan Jarak dan Identifikasi Kualitas Bibit Kelapa, proses ini diawali dengan pemanggilan citra uji (Citra Query) yang ingin dicari kelas kualitasnya, hasil citra query akan diekstrak untuk mendapatkan vector fitur citra query, seperti pada table 3.

Tabel 3 Vektor Fitur Citra Query

Nama	Warna			Tekstur			
	Red	Green	Blue	Ene	Con	Corr	Hom
Citra Query	RGB	RGB	RGB	GLCM	GLCM	GLCM	GLCM
	[0]	[0]	[0]	[...]	[...]	[...]	[...]
	-	-	-	-	-	-	-
	[255]	[255]	[255]	[...]	[...]	[...]	[...]

Setelah didapatkan vektor fitur *Red, Green* dan *Blue* dari variabel warna kemudian *energy, contrast, correlation* dan *homogeneity* dari variabel tekstur. Perbandingan tersebut dapat dilakukan dengan cara menghitung jarak *euclidean distance* yang merupakan selisih nilai piksel antara 2 vektor tersebut. Adapun rumus *euclidean distance* ditunjukkan pada persamaan berikut ini:

$$\text{Dist} (i,k) = \sqrt{\sum_{i=j}^D (i_j - k_j)^2},$$

Dengan *dist (i,k)* adalah jarak *euclidean* antara vektor *i* dan vektor *k*

i_j = komponen ke *j* dari vektor *i*

k_j = komponen ke *j* dari vektor *k*

D = adalah jumlah komponen pada vektor *i* dan vektor *k*.

Dari hasil perhitunga jarak *euclidean* tersebut dapat ditentukan suatu citra query adalah mirip bila memiliki jarak yang paling dekat atau nilainya paling kecil.

Pada Tabel 4 merupakan hasil dari proses fitur latih, kualitas bibit kelapa dibagi kedalam kelas bibit Grade A (80-85)%, Grade A (70-7)%, dan Grade C (60-65)% berdasarkan variabel warna RGB (*Red Green Blue*).dimana dilakukan citra latih untuk 30 Jenis Bibit Kelapa yang berbeda yang dikelompokkan berdasarkan *Grade A, Grade B* dan *Grade C*.

Tabel 4. Database Vektor Fitur Citra Latih

Warna RGB			Texsture				Kelas/ Grade
<i>red</i>	<i>green</i>	<i>blue</i>	<i>contrast</i>	<i>correlation</i>	<i>energy</i>	<i>homogeneity</i>	
207	159	127	0.195	0.921	0.525	0.949	A
191	165	141	0.380	0.851	0.531	0.919	A
198	182	156	0.280	0.856	0.590	0.946	A
194	177	150	0.384	0.825	0.599	0.928	A
190	170	149	0.344	0.887	0.514	0.929	A
169	151	132	0.539	0.859	0.495	0.926	B
176	136	108	0.370	0.925	0.400	0.949	B
182	148	119	0.194	0.950	0.434	0.954	B
166	133	117	0.38	0.924	0.437	0.934	B
188	145	119	0.289	0.928	0.427	0.941	B

189	160	136	0.188	0.925	0.567	0.965	C
191	165	141	0.144	0.945	0.520	0.968	C
170	141	122	0.935	0.802	0.452	0.921	C
182	155	136	0.450	0.894	0.408	0.953	C
189	161	138	0.296	0.920	0.460	0.950	C

Proses perhitungan berdasarkan data vektor citra latih pada tabel 4. Misalkan kita ambil satu contoh bibit kelapa ada sebuah citra query yang belum di ketahui masuk label kelasnya dan masuk kualitas Grade A, Grade B atau Grade C. Vektor Tersebut yaitu: **red = 181, green = 149 dan blue = 132.**

Untuk masing Grade A, Grade B dan Grade C, Nilai RGB diambil dari data citra latih kemudian dicari nilai rata-rata untuk masing RGB, cara menghitung nilai rata-rata adalah menjumlahkan masing-masing RGB kemudian dibagi 10 setelah didapat nilai rata, kemudian kita menghitung jarak ke citra query menggunakan rumus *euclidean distance*, setelah dilakukan perhitungan jarak *Euclidean distance* kemudian mengumpulkan kelas klasifikasinya.

Tabel 5. Prediksi NBC

Jarak ke citra query [197 171 140]	Kelas Kualitas NBC
18,49	Grade A 80-85%
5,83	Grade B 70-75 %
14,79	Grade C 60-65%

Berdasarkan Tabel 6. jarak terkecil dari 3 jarak, maka dapat diambil kesimpulan bahwa citra query yang memiliki vektor fitur RGB [181 149 132] termasuk kedalam Kelas Grade B 70-75 %

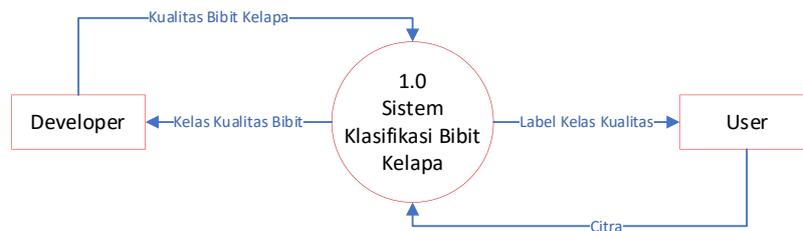
Tabel 6. Database Vektor Fitur Citra Uji

Warna RGB			Textsture				Jarak	Persntase (%)	Kelas klasifikasi
red	green	blue	contrast	correlation	energy	Homoge neity			
197	165	141	0.341	0.884	0.442	0.930	0.330	66.96	Grade A
189	165	141	0.347	0.884	0.464	0.935	0.207	79.24	Grade A
201	172	150	0.198	0.929	0.412	0.949	0.536	46.34	Grade A
195	162	135	0.152	0.955	0.425	0.969	0.399	60	Grade A
197	171	146	0.190	0.919	0.504	0.950	0.436	56.32	Grade A
169	141	125	0.356	0.916	0.462	0.934	0.588	41.13	Grade B
175	152	130	0.630	0.813	0.593	0.937	0.438	56.19	Grade B
170	143	120	0.516	0.894	0.350	0.909	0.577	42.22	Grade B
179	155	132	0.187	0.947	0.446	0.966	0.370	62.99	Grade B
183	143	125	0.500	0.886	0.414	0.930	0.442	55.76	Grade B
184	156	137	0.282	0.916	0.449	0.946	0.598	40.2	Grade C
187	165	151	0.596	0.849	0.243	0.854	0.529	47.07	Grade C
188	158	140	0.404	0.893	0.380	0.916	0.223	77.67	Grade C
183	161	138	0.386	0.882	0.533	0.938	0.506	49.39	Grade C
185	166	146	0.246	0.927	0.486	0.945	0.468	53.12	Grade C

Pada Tabel 5 merupakan Hasil dari citra uji dari 30 citra uji, dimana masing data 10 grade A, 10 grade B, 10 grade C dimana data citra uji itu masing-masing didapat dalam proses Klasifikasi berdasarkan perhitungan citra query dengan menggunakan rumus *euclidean distance*, kemudian dicari jarak terkecil dalam proses klasifikasi dan perhitungan persentase (%) kemiripan berdasar dari data citra latih. dengan metode *Naive Bayes Classifier*, nilai rata-rata terendah dari citra query yang nantinya akan menjadi hasil kualitas bibit kelapa.

Tahapan analisa perancangan sistem peneliti menggunakan *Concept Data Modeling (CDM) Context Diagram* dan *Data Flow Diagram (DFD)* Sebagai model sistem untuk mempersentasikan seluruh elemen sistem yang saling terkait baik input, proses dan output, tahapannya sebagaimana berikut:

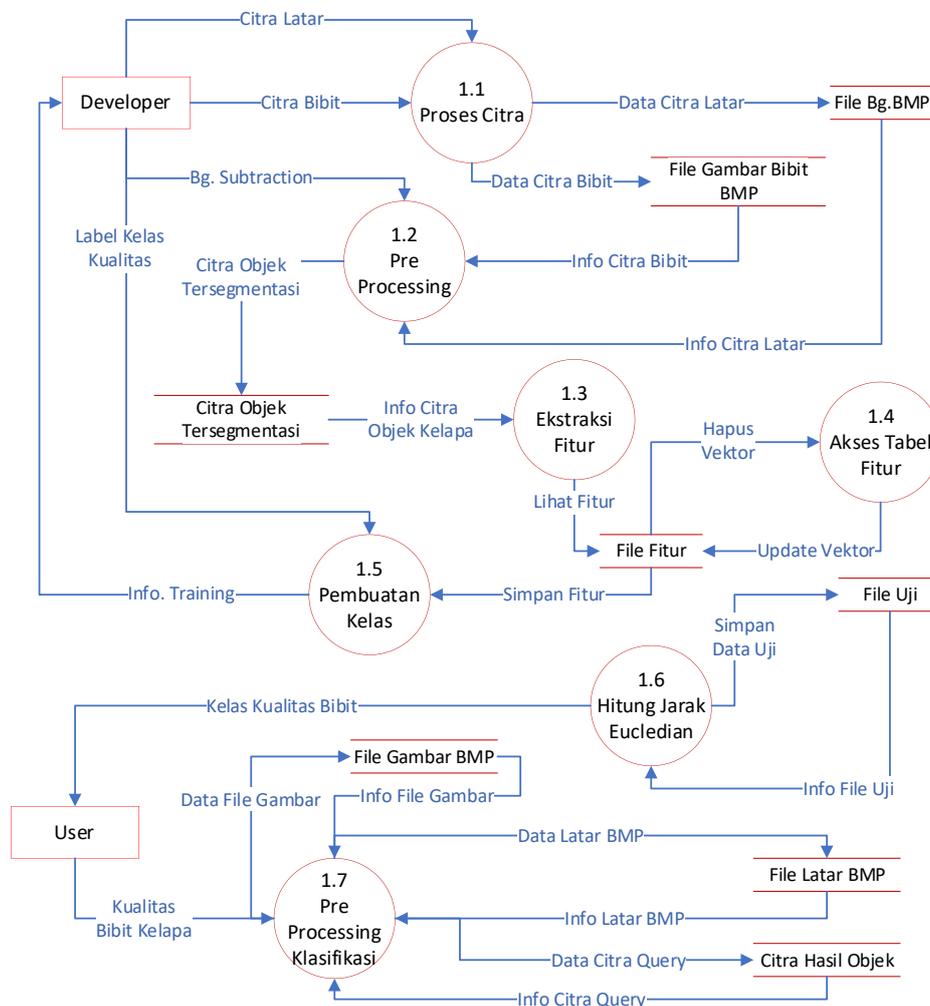
Tahapan pertama pada analisa perancangan sistem klasifikasi bibit kelapa menggunakan Pemodelan Context Diagram dimana berfungsi untuk menggambar secara umum seluruh input dan output sistem, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Context Diagram Klasifikasi Bibit Kelapa

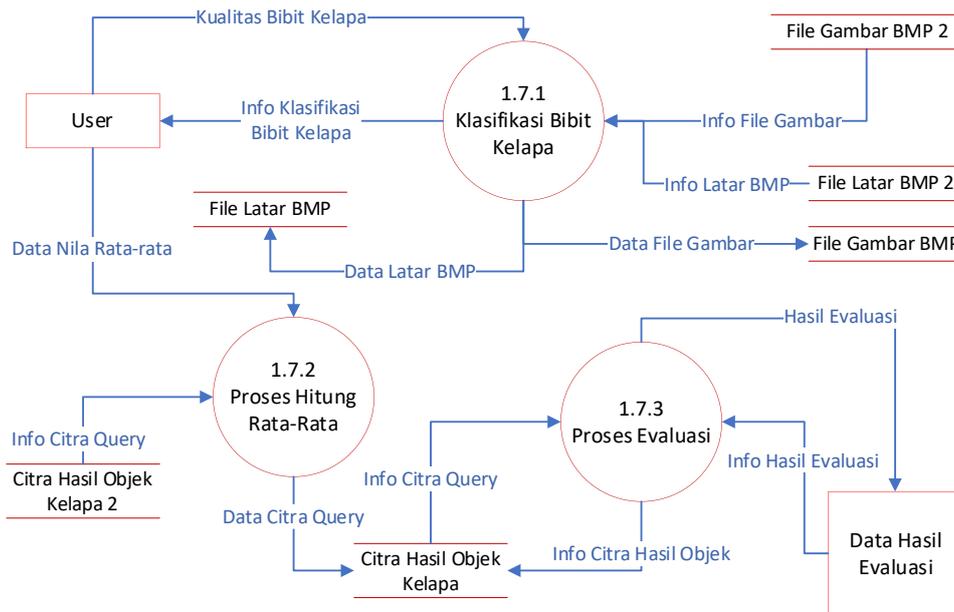
Pada Diagram Konteks terdapat di entitas utama yang terlibat yaitu Developer dan User, proses secara umum dimulai dari penginputkan/pengambilan citra bibit kelapa dan background, pada proses klasifikasinya terdapat proses pembentukan kelas, subtraction, ekstraksi fitur, klasifikasi dan evaluasi, dan menghasilkan kelas kualitas bibit kelapa, sedangkan dari sisi entitas User yaitu proses ekstraksi kualitas bibit kelapa dan kelas bibit kelapa dimana prosesnya juga berupa subtraction, ekstraksi fitur dan klasifikasi, secara rinci akan digambarkan pada DFD level 1

DFD level 1 (satu) digunakan untuk menggambarkan secara detail aliran data sistem klasifikasi bibit kelapa, yang melibatkan data store sebagai tempat penyimpanan dan proses decomposisi sistem, DFD level 1 merupakan gambaran detail dari *Context Diagram*, sebagaimana terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. DFD Level 1 Proses Klasifikasi Bibit Kelapa

Gambar 2 DFD level 1 dimulai pengembang input data citra latar belakang kemudian di proses file citra latar BMP, kemudian input citra bibit kelapa dan kemudian diproses pada Filegambar citra kelapa berformat BMP, tahapan selanjutnya proses *preprocessing* yakni proses background subtraction (proses pemisahan background belakang dengan citra gambar kelapa) setelah proses pemisahan *subtaction* selesai, tahapan selanjutnya proses ekstraksi fitur dimana ekstraksi fitur ini akan menghasilkan Fitur RGB (Red, Green ,Blue). Setelah ekstraksi, tahap selanjutnya proses pembentukan kelas, dimana proses ini hasilnya disimpan kedalam data store file fitur, tahap selanjutnya proses klasifikasi dimana proses klasifikasi ini menghasilkan RGB (Red, Green ,Blue) dan CCEM (*contrast, correlation, energy, homogeneity*), akan di simpan kedalam data store citra hasil objek kelapa,proses ekstraksi fitur citra query, setelah menghitung citra quey tahap selanjutnya proses menghitung jarak,dan hasil nya disimpan kedalam data store File Uji, dan akan menghasilkan kualitas bibit kelapa berdasarkan grade A,B atau C dengan persentase kemiripan.



Gambar 3. DFD Level 2 Proses 1.7 Proses Klasifikasi dan Evaluasi

Gambar 3 DFD Level 2 Proes 1.7 adalah Proses klasifikasi dimana pada proses ini adalah menampilkan hasil klasifikasi kualitas bibit kelapa berdasarkan grade, kemudian dilakukan proses perhitungan nilai rata-rata, setelah mendapatkan nilai rata-rata maka tahap terakhir adalah proses evaluasi dimana pada tahapan ini digunakan untuk mendapatkan persentase keakuratan secara global dari data pengujian bibit kelapa.

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahapan menerapkan dan mengoperasikan sistem pada kenyataan yang sebenarnya, sehingga akan di ketahui apakah sistem yang telah dibangun benar-benar dapat berjalan dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Adapun Implementasi Sistem meliputi Sistem pembentuk kelas dan sistem klasifikasi Bibit Kelapa.

1. Implementasi Sistem Pembentuk Kelas. Implementasi Sistem Pembentuk Kelas memerlukan sekumpulan input berupa bibit kelapa yang diambil citranya dengan menggunakan kamera untuk dijadikan referensi. Fase pengumpulan sample bibit kelapa ini disebut dengan fase pelatihan. Sistem dikenalkan dengan berbagai sekelompok bibit kelapa dengan fitur warna dan fitur tekstur. Sistem pembentuk kelas juga akan menampilkan output berupa tabel yang akan menampilkan bibit kelapa yang sudah diperkenalkan, dimana masing-masing bibit kelapa diwakili oleh mean kelasnya. Untuk memudahkan proses pelatihan yang akan dilakukan maka diperlukan antar muka pemakai untuk melaksanakan fase pelatihan tersebut.

2. Uji coba sistem dan program adalah dimana program atau aplikasi yang selesai dirancang, diuji kelayakannya untuk mengetahui apakah sistem tersebut masih terdapat kesalahan eksekusi dan kekurangan atau sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
3. Pengujian Sistem Grade A rata-rata 80-85 %
 Pengujian sistem **Grade A** adalah pengujian klasifikasi dari data uji, 10 data eksperimen yang menghasilkan informasi berupa jarak dan prosentase kemiripan. Dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Sistem Grade A Rata-Rata 80-85%

No	Grade	Jarak	% Kemiripan
1	Grade A	0,330	66,96
2	Grade A	0,207	79,24
3	Grade A	0,536	46,34
4	Grade A	0,399	60
5	Grade A	0,436	56,32
6	Grade A	0,292	70,71
7	Grade A	0,542	45,72
8	Grade A	0,535	46,4
9	Grade A	0,536	46,34
10	Grade A	0,501	49,88
	Rata – Rata	0,432	56,791
	Simpangan Baku	0,120	12,057

4. Pengujian Sistem Kelas Grade B rata-rata 70-75 %
 Pengujian sistem kelas Grade B 70-75 % adalah pengujian klasifikasi dari data uji, 10 data eksperimen yang menghasilkan informasi berupa jarak dan prosentase kemiripan. Dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengujian Sistem Grade B Rata-Rata 70-75%

No	Grade	Jarak	% Kemiripan
1	Grade B	0,588	41,13
2	Grade B	0,438	56,19
3	Grade B	0,577	42,22
4	Grade B	0,370	62,99
5	Grade B	0,442	55,76
6	Grade B	0,394	60,53
7	Grade B	0,495	50,43
8	Grade B	0,513	48,66
9	Grade B	0,512	48,76
10	Grade B	0,414	58,58
	Rata – Rata	0,474	52,525
	Simpangan Baku	0,074	7,481

5. Pengujian Sistem Kelas Grade C rata-rata 60-65 %
 Pengujian sistem kelas Grade C 60-65 % adalah pengujian klasifikasi dari data uji, 10 data eksperimen yang menghasilkan informasi berupa jarak dan prosentase kemiripan. Dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengujian Sistem Grade C Rata-Rata 60-65%

No	Grade	Jarak	% Kemiripan
1	Grade C	0,598	40,2
2	Grade C	0,529	47,07
3	Grade C	0,223	77,67
4	Grade C	0,506	49,39
5	Grade C	0,468	53,12

6	Grade C	0,356	64,37
7	Grade C	0,301	69,86
8	Grade C	0,102	89,79
9	Grade C	0,495	50,5
10	Grade C	0,219	78,05
	Rata – Rata	0,379	62,002
	Simpangan Baku	0,163	16,367

Dari hasil pengujian setiap tabel memiliki 10 eksperimen. Dari 10 eksperimen diklasifikasikan menghasilkan informasi jarak dan prosentase kemiripan. Dari hasil data jarak dan prosentase kemiripan di jumlahkan. Dari hasil jumlah dibagi 10. Adapun Tabel 6, Tabel 7 dan 8. Klasifikasi tertinggi ditunjukkan pada Tabel 3 dengan jarak 0,379 % dan presentase kemiripan 64 %.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan dari tujuan penelitian didapat kesimpulan yaitu: Telah dibangun sebuah sistem klasifikasi bibit kelapa menggunakan dengan metode Naive Bayes Classifier (NBC) dengan Graphical User Interface (GUI) menggunakan tool Matlab. Hasil klasifikasi sistem 10 x 10 – fold crossvalidation pada masing–masing katagori yaitu: a. katagori klasifikasi kualitas bibit kelapa Grade A (80–85 %) dihasilkan ketelitian rata-rata 66,521 % dengan simpangan baku 11,65715 %; b. katagori kualitas bibit kelapa Grade B (70–75 %) rata–rata dihasilkan ketelitian 58,025 % dengan simpangan baku 8,011074 %; c. katagori kualitas bibit kelapa Grade C(60–65 %) rata–rata dihasilkan ketelitian 63,021 % dengan simpangan baku 17,06763 %. Dari hasil 10 eksperimen diklasifikasikan menghasilkan informasi jarak dan prosentase kemiripan. Dari hasil didapat adalah Grade C yang memiliki persentase tertinggi dengan jarak 0,309% dan presentase kemiripan 64 %. Hasil akhir evaluasi dari data eksperimen secara global, memiliki ketelitian rata-rata 87.02 %. Untuk mendapatkan persentase kemiripan yang tinggi harus dilakukan data latih yang banyak terhadap sistem klasifikasi kualitas bibit kelapa.

REFERENSI

- [1] D. L. Olson and D. Delen, *Advanced Data Mining Techniques*. Springer, 2008.
- [2] Joshi, C., Ruggeri, F., & Wilson, S. P. (2018). Prior Robustness for Bayesian Implementation of the Fault Tree Analysis. *IEEE Transactions on Reliability*, Vol.67(1), 170-183.
- [3] N. Sulistiyowati and M. Jajuli, "Integrasi Naive Bayes Dengan Teknik Sampling Smote Untuk Menangani Data Tidak Seimbang," *Nuansa Inform.*, vol. 14, no. 1, p. 34, 2020, doi: 10.25134/nuansa.v14i1.2411.
- [4] D. L. Rahmah, "Perancangan Aplikasi Sistem Persuratan Berbasis Web Pada PT. Dwi Pilar Pratama," *Faktor Exacta*, vol. 6, no. 2, pp. 282-292, 2014
- [5] F. A. Hermawati, *Data Mining*, Yogyakarta: Andi, 2013.
- [6] H. A. Musril, "Studi Komparasi Metode Aritmatic Coding dan Huffman Coding Dalam Algoritma Entropy Untuk Kompresi Citra Digital," *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 133-156, 2012.
- [7] Y. Permadi and Muritno, "Aplikasi Pengolahan Cotra Digital Untuk Identifikasi Kematangan Mentimun Berdasarkan Tekstur Kulit Buah Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik," *Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 9, pp. 1028-1038, 2015.
- [8] M. Masril, "Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Pada Pattern Recognition (Studi Kasus Huruf Jepang Katakana)," *Jurnal Teknologi Informatika & Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 55-65, 2013.
- [9] Bharathi S, Harini P (2020) Early detection of diseases in coconut tree leaves. In: 2020 6th international conference on advanced computing and communication systems (ICACCS). IEEE, pp 1265–1268
- [10] Pracaya and P. C. Kahono, *Kiat Sukses Budidaya Kelapa*, Klaten: PT Macanan Jaya, 2011

- [11] Abdullah, Usman and Efendi, "Sistem Klasifikasi Kualitas Kopra Berdasarkan Warna dan Tekstur Menggunakan Metode Nearest Mean Classifier (NMC)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 4, pp. 297-303, 2017.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kemendikbudristek Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai pemberi dana pada penelitian ini.