

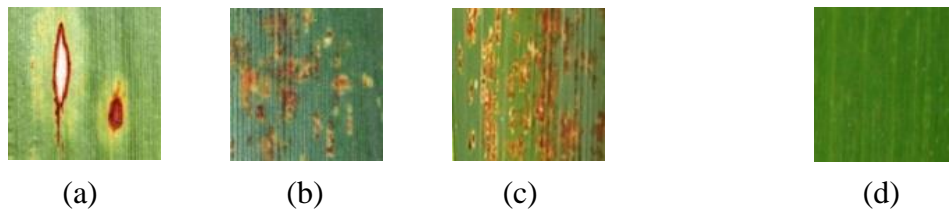
BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Permasalahan yang ditimbulkan dalam pengelompokan jenis noda penyakit pada citra daun tebu adalah membedakan jenis noda penyakit satu dengan jenis noda penyakit lain dikarenakan kemiripannya. Tentunya jika kita ingin mengklasifikasikan citra penyakit tebu berdasarkan ciri noda daun kita harus bisa membedakan mana citra daun tebu berpenyakit dengan citra daun tebu tak berpenyakit, sehingga pada saat melakukan klasifikasi citra daun tebu bisa mengurangi kesalahan. Pada tahapan pengumpulan citra dilakukan pengambilan secara langsung. Setelah itu citra akan diolah untuk menentukan pembeda citra daun penyakit satu dan penyakit lainnya, dari beberapa citra daun tebu tersebut kemudian akan dijadikan gambar acuan dan disimpan sebagai bentuk *database* gambar.

Dalam aplikasi ini, sistem akan dibagi dalam 2 tahapan, yakni tahapan yang pertama adalah pengambilan citra tebu dan yang ke dua adalah penapisan tekstur. Berikut adalah ciri-ciri yang menjadi dasar untuk membedakan citra daun tebu berpenyakit dan citra daun tebu tidak berpenyakit, adapun citra daun tebu dengan noda penyakit yang akan diklasifikasikan adalah noda citra daun jenis penyakit cincin, noda penyakit karat dan noda penyakit mosaik yaitu sesuai dengan namanya untuk jenis noda penyakit cincin memiliki ciri noda berupa lingkaran dengan garis tepi gelap dan warna bagian tengah cenderung putih atau kering tersebar keseluruh bagian daun, untuk jenis noda penyakit karat memiliki ciri seperti karat pada logam yaitu berwarna kecoklatan dengan corak tidak tentu diseluruh daun sedangkan untuk jenis noda penyakit mosaik memiliki ciri beberapa noda berwarna putih kecil lebar sekitar 2-3 mm dan panjang antar 4-6 mm yang berkelompok disekitar tulang daun, sedangkan citra daun tebu yang sehat memiliki noda yang sedikit sekali atau bahkan tidak ada noda sama sekali. Seperti pada gambar dibawa ini:



Gambar 3.1 Pengklasifikasian jenis noda pada citra daun tebu

Keterangan:

- (a). Adalah contoh citra daun tebu dengan noda penyakit cincin
- (b). Adalah contoh citra daun tebu dengan noda penyakit karat
- (c). Adalah contoh citra daun tebu dengan noda penyakit mosaik
- (d). Adalah contoh citra daun tebu tanpa noda atau sehat

Pengklasifikasian citra daun tebu berfungsi untuk mengetahui jenis noda penyakit pada tanaman tebu. Dalam perencanaan dan perancangan pembuatan perangkat lunak memanfaatkan bahasa pemrograman MATLAB Versi 8.1.0.604 (R2013) sebagai perangkat lunak yang dapat membantu menyelesaikan masalah pada penelitian ini.

3.2 Hasil analisis

Hasil analisis yang dapat dilakukan dari sistem klasifikasi adalah membedakan antara jenis citra noda penyakit cincin, karat dan mosaik. Pembuatan aplikasi klasifikasi jenis noda penyakit pada citra daun tebu berdasarkan tekstur menggunakan metode *Naïve Bayes* diperlukan data pembelajaran, data tersebut diperoleh dari *capturing* daun tebu untuk mendapatkan citra daun tebu, selanjutnya dilakukan *preprocessing* pada citra daun tebu, dan dari hasil *preprocessing* citra dilakukan ekstraksi ciri menggunakan *Gray Level Co-occurrence matrix* yang menghasilkan nilai fitur. Dari nilai fitur tersebut nantinya akan diolah dengan metode menggunakan *Naïve Bayes*. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *Naïve Bayes* berupa hasil klasifikasi citra daun tebu yang dapat membantu petani dalam membedakan jenis noda penyakit tebu.

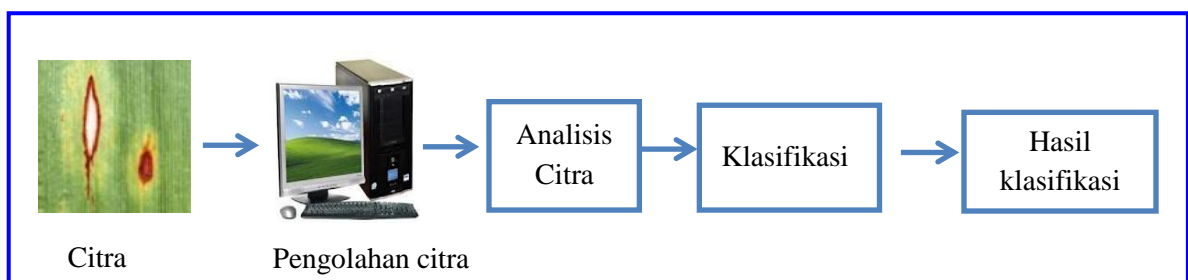
Berdasarkan uraian tersebut maka pada skripsi ini ingin membuat suatu aplikasi dengan judul “**Klasifikasi Jenis Penyakit Tebu Menggunakan Metode Naïve Bayes Berdasarkan Tekstur Pada Citra Daun Tebu** ”.

3.3. Deskripsi Sistem

Deskripsi sistem dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum tentang *software* yang dibuat dan juga akan dibuat dan juga *hardware* yang di butuhkan. Hal ini berguna untuk menunjang *software* yang akan dibuat, sehingga kebutuhan akan *software* tersebut dapat diketahui sebelumnya.

3.3.1. Gambaran Umum Sistem

Didalam pembuatan suatu sistem, diperlukan adanya perancangan sistem. Perancangan sistem ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum tentang bagaimana proses dimulai hingga mampu menyelesaikan permasalahan yang dibuat. Berikut adalah gambaran dari perancangan sistem tersebut:

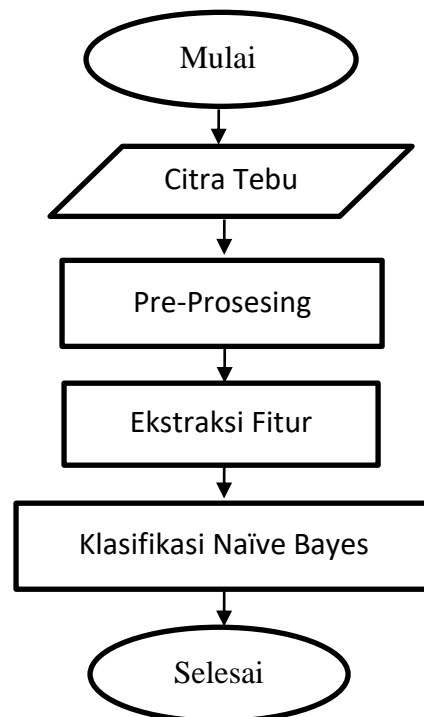


Gambar 3.2 Perancangan Umum Sistem

Dari gambar 3.2 diatas menunjukkan sistem yang akan dibuat menggunakan kamera Canon EOS 1100D dengan 12MP, resolusi 2848 x 4272 pixels sebagai bahan untuk mengambil gambar sehingga bisa dilakukan pemrosesan data menggunakan proses pengolahan citra dalam hal ini memanfaatkan bahasa pemrograman MATLAB sebagai media pemrosesan data digital dan juga menggunakan sistem operasi *Microsoft Windows 10 Enterprise 64-bit*. Kemudian dilakukan proses analisis citra untuk menghasilkan citra atau objek yang dapat diklasifikasi sesuai dengan syarat dan kondisi yang sudah ditetapkan sebelumnya.

3.4. Perancangan Sistem

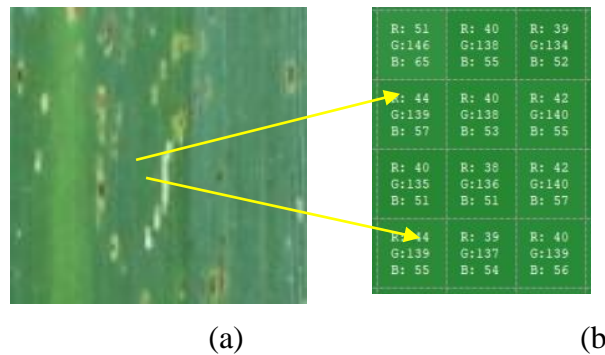
Fungsi dari *flowchart* ialah memberikan gambaran tentang program yang akan dibuat pada penelitian ini, pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana proses pengolahan data yang berupa citra dapat diolah menggunakan proses pengolahan citra hingga dapat menghasilkan kemampuan mengidentifikasi suatu objek. Dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 *flowchart* Klasifikasi Jenis Penyakit Pada Citra Daun Tebu

3.4.1 Citra Tebu

Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra daun tebu bagian atas permukaan karena noda yang tampak lebih jelas pada permukaan atas seperti yang terlihat pada gambar 3.4.

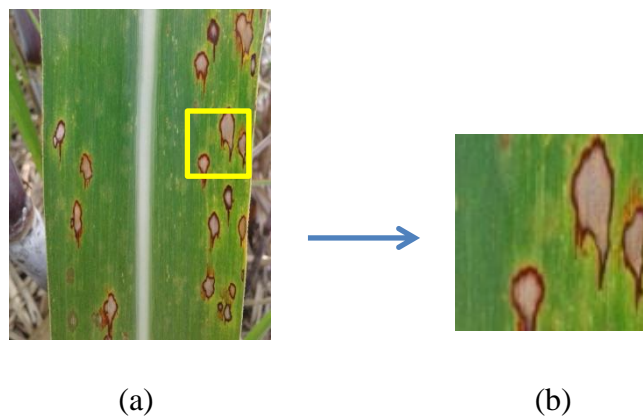


Gambar 3.4 (a). Citra Daun Tebu, (b). Citra RGB Daun Tebu

Dalam citra RGB tersebut 1 pixel mempunyai 3 kanal yaitu kanal RED, GREEN dan BLUE.

3.4.2 Premrosesan Data Awal (*Pre-processing*)

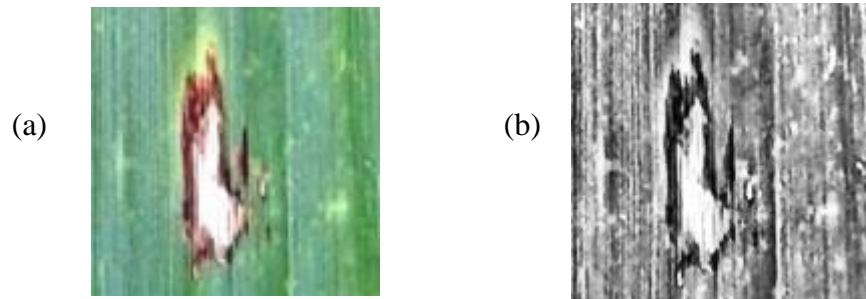
Hasil citra daun tebu yang sudah terkumpul maka dilakukan *pre-processing* yaitu dengan cara dikelompokkan untuk dipilih yang paling jelas noda nya, pencahayaan bagus dan tidak buram / *blur*. Setelah itu dilakukan pemotongan atau *cropping* pada bagian yang diperlukan saja, *cropping* ini juga dimaksudkan untuk menyeragamkan ukuran citra yang akan diproses yaitu 150x150 piksel.



Gambar 3.5 (a). Citra Asli, (b). Citra Hasil Crop

3.4.3 Filter

Citra RGB kemudian di filter dengan *adaphisteq* untuk mendapatkan nilai contrast yang merata. Hasil segmentasi terlihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 (a). Citra Asli, (b). Citra Segmentasi

3.4.4 Proses ekstraksi fitur

Setelah segmentasi pada citra sudah ditentukan langkah selanjutnya adalah menganalisa citra dari ciri tekstur yang tampak pada citra daun tebu dengan menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix*. Hasil analisis *Gray Level Co-occurrence matrix* berupa nilai dari tekstur *ASM*, *CON*, *COR*, *VAR*, *IDM* dan *ENT* kemudian diklasifikasikan dengan metode *Naïve Bayes*.

Tabel 3.1. Contoh hasil ekstraksi ciri tekstur

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
1	0,000054	1511,977	25324,55	1721,999	0,042394	14,52909
2	0,000039	2858,867	23874,62	1638,148	0,037791	14,92328
7	0,000079	744,3416	23960,12	2076,524	0,064405	14,07586
8	0,000203	408,3996	15296,63	1026,696	0,088446	13,04263
9	0,000224	389,1957	15633,1	974,4786	0,0972	12,94642
10	0,00016	433,0981	17540,75	1426,91	0,091213	13,30583
11	0,000099	710,6008	18838,54	1748,819	0,068977	13,89013
12	0,000121	718,9089	19446,14	1803,089	0,075861	13,76554
94	0,000052	1774,92	25972,32	1464,2	0,040261	14,57309
95	0,000042	2449,272	21892,05	1592,294	0,035606	14,86097

3.4.5 Proses Normalisasi

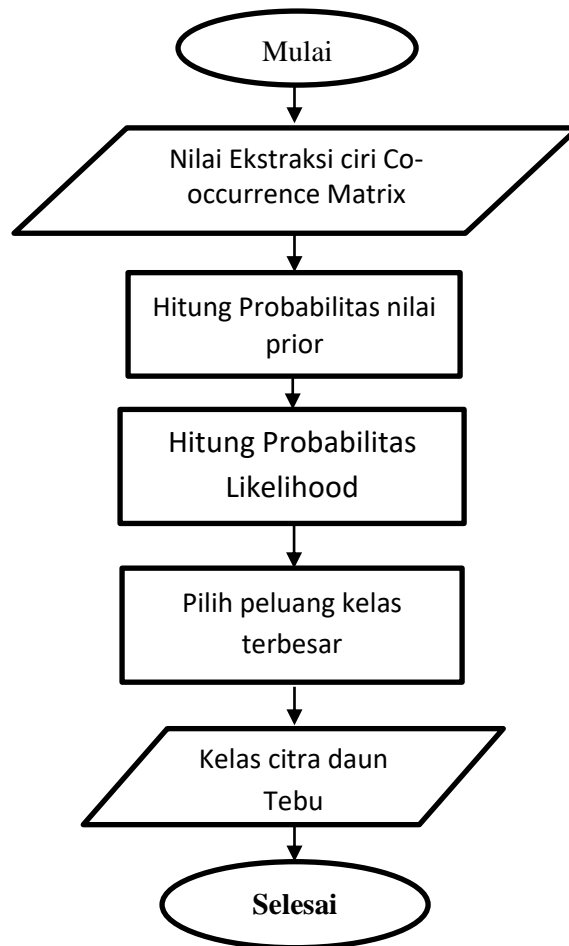
Sebelum hasil ekstraksi ciri diklasifikasi menggunakan metode naïve bayes maka perlu dilakukan normalisasi data disebabkan karena hasil ekstraksi memiliki selisih angka yang terlalu besar antar variabelnya. Berikut ini adalah data pada tabel 3.1 yang telah dinormalisasi dengan rumus (2.9).

Tabel 3.2. Contoh hasil normalisasi pada hasil ekstraksi fitur

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
1	0,029412	0,252423	0,789189	0,427012	0,116883	0,81548
2	0,012443	0,490767	0,723723	0,402714	0,087964	0,906714
7	0,057692	0,116583	0,727583	0,529741	0,255171	0,710582
8	0,197964	0,057135	0,336415	0,225536	0,406212	0,47145
9	0,221719	0,053737	0,351607	0,210405	0,461211	0,449182
10	0,149321	0,061506	0,43774	0,341505	0,423596	0,532365
11	0,080317	0,110612	0,496337	0,434783	0,283895	0,667596
12	0,105204	0,112083	0,523771	0,450509	0,327145	0,638761
94	0,027149	0,298953	0,818437	0,35231	0,103482	0,825664
95	0,015837	0,418285	0,634207	0,389427	0,074236	0,892291

3.4.6 Proses klasifikasi menggunakan metode *Naïve Bayes*

Proses pengelompokkan untuk mengetahui apakah termasuk citra daun tebu noda penyakit cincin, karat, atau mosaic dilakukan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Setelah melalui *pre-processing* kemudian citra di ekstraksi menggunakan *Co-Occurrence Matrix* dan mendapatkan beberapa *variable* nilai (fitur-titur dari *Co-Occurrence Matrix* yang menghasilkan nilai *ASM* (*Angular Second Moment*), *Contrast*, *Corellation*, *Variance*, *IDM* (*Inverse Different Moment*), dan *Entropy* kemudian dilakukan pengelompokan menggunakan *Naïve Bayes*.



Gambar 3.7. Proses *Naïve Bayes* Untuk Penentuan Jenis Noda Pada Citra Daun Tebu

Pada proses pengelompokkan citra tebu menggunakan metode *Naïve Bayes* menggunakan acuan data dari hasil ekstraksi ciri tekstur yang menggunakan konsep *Co-Occurrence Matrix*. Setelah diketahui nilai/hasil ekstraksi ciri itu, kemudian masuk proses *Naïve Bayes* dimana metode ini bekerja mencari nilai peluang tertinggi pada tiap kelas untuk dipilih sebagai hasil klasifikasi. Proses pengujian algoritma *Naïve Bayes* diawali dengan menentukan data latih.

Tabel 3.3. Hasil ekstraksi ciri tekstur untuk citra latih noda cincin setelah dinormalisasi

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
1	0,029412	0,252423	0,789189	0,427012	0,116883	0,81548	Cincin
2	0,012443	0,490767	0,723723	0,402714	0,087964	0,906714	Cincin
5	0,066742	0,218345	0,641775	0,154862	0,195875	0,687052	Cincin
7	0,057692	0,116583	0,727583	0,529741	0,255171	0,710582	Cincin
8	0,197964	0,057135	0,336415	0,225536	0,406212	0,47145	Cincin
9	0,221719	0,053737	0,351607	0,210405	0,461211	0,449182	Cincin
10	0,149321	0,061506	0,43774	0,341505	0,423596	0,532365	Cincin
11	0,080317	0,110612	0,496337	0,434783	0,283895	0,667596	Cincin
12	0,105204	0,112083	0,523771	0,450509	0,327145	0,638761	Cincin
31	0,078054	0,135198	0,506232	0,216458	0,250396	0,641907	Cincin
34	0,026018	0,284511	0,70605	0,521957	0,164587	0,838785	Cincin
35	0,028281	0,280524	0,746216	0,561459	0,192168	0,828286	Cincin
36	0,131222	0,149592	0,465617	0,066602	0,230888	0,550439	Cincin
39	0,463801	0,026906	0,145999	0,017137	0,628003	0,193632	Cincin
43	0,036199	0,21673	0,779543	0,576449	0,2235	0,796727	Cincin
44	0,04638	0,18859	0,858433	0,528183	0,253851	0,758228	Cincin
60	0,023756	0,583153	0,268427	0,20533	0,142353	0,874902	Cincin
61	0,027149	0,599664	0,269276	0,169732	0,14055	0,863842	Cincin
62	0,023756	0,669255	0,275782	0,135548	0,133507	0,880853	Cincin
71	1	0,004282	0,157639	0,002111	1	0	Cincin
75	0,032805	0,464669	0,721003	0,051246	0,075059	0,80802	Cincin
78	0,016968	0,567144	0,806316	0,05807	0,003518	0,869988	Cincin
79	0,019231	0,513863	0,895507	0,079821	0,021531	0,852575	Cincin
81	0,032805	0,419569	0,925826	0,067342	0,067444	0,794393	Cincin
94	0,027149	0,298953	0,818437	0,35231	0,103482	0,825664	Cincin
95	0,015837	0,418285	0,634207	0,389427	0,074236	0,892291	Cincin
96	0,048643	0,32788	0,543036	0,132679	0,166616	0,749991	Cincin

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
100	0,263575	0,053565	0,474296	0,090468	0,520953	0,37108	Cincin
103	0,031674	0,202731	0,746227	0,825301	0,195699	0,814914	Cincin
104	0,035068	0,326536	0,953475	0,36208	0,123794	0,814314	Cincin
108	0,047511	0,23016	0,54095	0,291535	0,169324	0,754182	Cincin
109	0,045249	0,322028	0,585123	0,369958	0,143031	0,828385	Cincin
110	0,047511	0,291673	0,656048	0,2544	0,186752	0,770906	Cincin
111	0,091629	0,185829	0,672117	0,126889	0,233144	0,633564	Cincin
112	0,049774	0,241617	0,817791	0,249762	0,182336	0,742504	Cincin
113	0,141403	0,120221	0,67912	0,155471	0,368937	0,549107	Cincin
114	0,090498	0,138104	0,755876	0,206401	0,286772	0,629944	Cincin
115	0,061086	0,184234	0,833217	0,240279	0,20795	0,700143	Cincin
152	0,081448	0,094211	0,949435	0,37322	0,339968	0,632065	Cincin
153	0,09276	0,076897	0,975493	0,46143	0,397649	0,613853	Cincin
154	0,079186	0,094239	1	0,43991	0,343404	0,640717	Cincin
155	0,081448	0,098472	0,953317	0,387983	0,345296	0,6377	Cincin
156	0,065611	0,122645	0,969299	0,392967	0,273918	0,680342	Cincin
157	0,053167	0,142944	0,901444	0,485294	0,256333	0,716767	Cincin
158	0,0181	0,323992	0,622501	0,676431	0,137553	0,881205	Cincin
159	0,024887	0,232491	0,650837	0,669806	0,154818	0,838305	Cincin
160	0,0181	0,36043	0,536599	0,544536	0,126376	0,884651	Cincin
163	0,2319	0,025203	0,544681	0,172683	0,466287	0,382377	Cincin
164	0,115385	0,061935	0,619256	0,268423	0,328018	0,553754	Cincin
165	0,294118	0,029899	0,721645	0,117657	0,534819	0,34092	Cincin
175	0,056561	0,088138	0,373087	0,568322	0,265198	0,68947	Cincin
177	0,019231	0,308674	0,667088	0,828203	0,15826	0,878453	Cincin
178	0,012443	0,46936	0,605561	0,712153	0,120527	0,927466	Cincin
179	0,027149	0,252241	0,542185	0,657282	0,179502	0,837511	Cincin
220	0,09276	0,097684	0,466863	0,296566	0,26543	0,6212	Cincin

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
222	0,065611	0,141285	0,528193	0,379721	0,242907	0,697237	Cincin
223	0,113122	0,112976	0,460706	0,300785	0,286144	0,611468	Cincin
224	0,102941	0,085674	0,48566	0,358257	0,352075	0,606906	Cincin
225	0,020362	0,312649	0,599328	0,630379	0,124648	0,871764	Cincin
226	0,036199	0,190401	0,708779	0,592151	0,173911	0,790044	Cincin
227	0,035068	0,191618	0,769044	0,742532	0,220396	0,799361	Cincin
228	0,061086	0,117067	0,593948	0,576312	0,270802	0,706297	Cincin
229	0,072398	0,098825	0,569988	0,551849	0,316691	0,677183	Cincin
230	0,06448	0,163732	0,81688	0,348443	0,189931	0,710194	Cincin
231	0,048643	0,170191	0,55771	0,59642	0,205123	0,766429	Cincin
260	0,08371	0,077622	0,935554	0,518215	0,351748	0,631084	Cincin
261	0,049774	0,210804	0,728444	0,437477	0,24165	0,751704	Cincin
262	0,022624	0,272708	0,656378	0,563462	0,115884	0,85	Cincin
263	0,015837	0,382974	0,559942	0,64657	0,131716	0,894142	Cincin
264	0,024887	0,289675	0,545042	0,531708	0,135938	0,84448	Cincin
277	0,69457	0,000373	0,257877	0	0,878437	0,031112	Cincin
278	0,613122	0	0,234207	0,02894	0,849725	0,072122	Cincin
279	0,463801	0,012203	0,428286	0,025195	0,685609	0,172702	Cincin
280	0,385747	0,017124	0,386208	0,050903	0,642849	0,228398	Cincin
281	0,201357	0,100954	0,432958	0,140445	0,441527	0,47836	Cincin
282	0,680995	0,007571	0,041702	0,026107	0,796121	0,081637	Cincin
283	0,304299	0,065665	0,336271	0,089303	0,494459	0,355544	Cincin
284	0,647059	0,006811	0,103187	0,025789	0,808938	0,09113	Cincin
285	0,339367	0,051038	0,227481	0,054151	0,50955	0,31281	Cincin
286	0,239819	0,095487	0,160046	0,062713	0,378311	0,417617	Cincin
287	0,511312	0,049382	0	0,050891	0,571359	0,231975	Cincin
SUM	11,71154	16,13504	48,22216	27,19559	25,06018	52,77301	

Tabel 3.4 Hasil ekstraksi ciri tekstur untuk citra latih noda karat seteah dinormalisasi

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
13	0,044118	0,209005	0,538271	0,542784	0,230926	0,777391	Karat
14	0,027149	0,355216	0,582528	0,659412	0,179885	0,857484	Karat
15	0,032805	0,301705	0,58882	0,702131	0,20888	0,833164	Karat
16	0,052036	0,202866	0,586623	0,642616	0,269991	0,76031	Karat
17	0,027149	0,273987	0,478895	0,548031	0,146581	0,830272	Karat
18	0,026018	0,271729	0,42483	0,552755	0,16193	0,828747	Karat
23	0,016968	0,360303	0,572411	0,451367	0,100309	0,879696	Karat
24	0,031674	0,217653	0,640735	0,496805	0,166635	0,801932	Karat
27	0,066742	0,157918	0,536447	0,260672	0,238622	0,688427	Karat
28	0,061086	0,169602	0,54914	0,267677	0,221929	0,700177	Karat
32	0,026018	0,297358	0,595169	0,416507	0,145086	0,832874	Karat
33	0,023756	0,32298	0,613185	0,401453	0,148573	0,844703	Karat
37	0,20362	0,086821	0,479532	0,036171	0,343857	0,424717	Karat
40	0,144796	0,147324	0,454654	0,012457	0,232453	0,511561	Karat
41	0,027149	0,259764	0,638116	0,448165	0,155672	0,825987	Karat
42	0,031674	0,259548	0,687283	0,380172	0,155597	0,805655	Karat
45	0,041855	0,239114	0,473409	0,382898	0,163393	0,78395	Karat
46	0,03733	0,279198	0,499005	0,286229	0,132577	0,789347	Karat
47	0,085973	0,138433	0,437588	0,30183	0,268798	0,660301	Karat
48	0,061086	0,187446	0,453979	0,333473	0,203703	0,721477	Karat
49	0,023756	0,329462	0,655721	0,537534	0,127651	0,863378	Karat
50	0,059955	0,161962	0,686476	0,438983	0,207969	0,728172	Karat
51	0,303167	0,044563	0,484685	0,074645	0,522153	0,346001	Karat
52	0,471719	0,01433	0,466711	0,034263	0,668734	0,185836	Karat
53	0,024887	0,282868	0,43185	0,533802	0,149264	0,842641	Karat
54	0,023756	0,311439	0,47496	0,54571	0,154045	0,852913	Karat

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
56	0,0181	0,365536	0,38182	0,507467	0,123586	0,877047	Karat
57	0,03733	0,245872	0,509024	0,484895	0,163419	0,808997	Karat
58	0,052036	0,210064	0,452342	0,446928	0,219523	0,761759	Karat
59	0,027149	0,483886	0,273379	0,268272	0,165178	0,855796	Karat
63	0,242081	0,08411	0,401288	0,088013	0,434063	0,431088	Karat
64	0,227376	0,085387	0,410349	0,094276	0,437224	0,447917	Karat
65	0,079186	0,215045	0,572318	0,115613	0,235185	0,654753	Karat
66	0,095023	0,149211	0,525722	0,163565	0,29095	0,624406	Karat
67	0,080317	0,146178	0,507082	0,202769	0,259744	0,649987	Karat
68	0,13009	0,075066	0,456014	0,223817	0,3726	0,543277	Karat
69	0,341629	0,02298	0,316837	0,252428	0,596433	0,329366	Karat
70	0,44457	0,014323	0,299692	0,268843	0,731479	0,269343	Karat
116	0,010181	0,50863	0,653825	0,737903	0,081229	0,942654	Karat
117	0,012443	0,432543	0,59605	0,757138	0,107622	0,921748	Karat
118	0,06448	0,123544	0,519129	0,536243	0,305451	0,699173	Karat
119	0,066742	0,146146	0,607663	0,554529	0,309723	0,708775	Karat
120	0,022624	0,218297	0,604621	1	0,17026	0,847564	Karat
121	0,013575	0,384883	0,594501	0,944749	0,115482	0,915167	Karat
122	0,035068	0,236217	0,675244	0,502589	0,179125	0,798797	Karat
123	0,041855	0,137939	0,563318	0,591661	0,231749	0,749818	Karat
124	0,039593	0,200702	0,444397	0,520626	0,212197	0,769076	Karat
125	0,04638	0,17094	0,389953	0,478652	0,232628	0,739634	Karat
126	0,154977	0,08213	0,3438	0,316207	0,427862	0,543429	Karat
128	0,108597	0,094662	0,518766	0,285997	0,368064	0,588741	Karat
129	0,05543	0,138735	0,48859	0,407773	0,247732	0,717299	Karat
130	0,021493	0,32142	0,676873	0,596244	0,151324	0,866903	Karat
131	0,010181	0,449052	0,615993	0,637458	0,086029	0,92942	Karat
132	0,044118	0,219186	0,542529	0,373362	0,176568	0,769454	Karat

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
134	0,038462	0,241158	0,526215	0,419074	0,207693	0,795278	Karat
137	0,047511	0,181711	0,476417	0,4241	0,234664	0,755367	Karat
138	0,100679	0,094297	0,485531	0,343663	0,364615	0,623533	Karat
166	0,285068	0,025181	0,603153	0,141696	0,627563	0,336438	Karat
167	0,052036	0,166572	0,687929	0,38468	0,191904	0,72741	Karat
168	0,038462	0,193289	0,74707	0,555911	0,176197	0,783126	Karat
169	0,093891	0,087264	0,763052	0,303555	0,284429	0,607008	Karat
170	0,100679	0,062844	0,941887	0,308259	0,309258	0,571225	Karat
176	0,028281	0,155985	0,573941	0,942272	0,1972	0,809771	Karat
180	0,019231	0,296465	0,511756	0,704548	0,124485	0,871283	Karat
190	0,016968	0,321565	0,531146	0,750578	0,160874	0,886361	Karat
213	0,05543	0,133441	0,535559	0,451608	0,224888	0,716507	Karat
214	0,028281	0,307284	0,584934	0,347395	0,117109	0,829464	Karat
215	0,047511	0,214729	0,494691	0,349934	0,173653	0,759788	Karat
216	0,035068	0,229808	0,519498	0,613496	0,184321	0,815625	Karat
217	0,042986	0,215954	0,447593	0,644519	0,187594	0,786154	Karat
218	0,08371	0,100369	0,393498	0,360601	0,271116	0,644198	Karat
237	0,021493	0,259147	0,627955	0,711596	0,141184	0,854233	Karat
238	0,091629	0,117654	0,45889	0,289022	0,283531	0,628919	Karat
239	0,079186	0,125337	0,55228	0,367789	0,280188	0,662644	Karat
240	0,032805	0,242172	0,58504	0,598766	0,217525	0,816457	Karat
241	0,03733	0,222082	0,639972	0,560458	0,215954	0,792381	Karat
242	0,039593	0,201774	0,441344	0,733883	0,248706	0,788531	Karat
254	0,005656	0,670389	0,604577	0,424166	0,073847	0,961153	Karat
265	0,014706	0,530659	0,708526	0,257409	0,053962	0,896697	Karat
274	0,117647	0,108719	0,838918	0,181291	0,308416	0,575126	Karat
275	0,071267	0,168422	0,967089	0,293055	0,227181	0,67916	Karat
SUM	6,202489	17,78616	45,1612	36,0103	19,57298	60,29296	

Tabel 3.5 Hasil ekstraksi ciri tekstur untuk citra latih noda mosaik setelah dinormalisasi

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
3	0,134615	0,062031	0,447608	0,359354	0,388162	0,548989	Mosaik
4	0,100679	0,086134	0,49997	0,322154	0,328295	0,59814	Mosaik
6	0,048643	0,176605	0,594381	0,317798	0,15919	0,732007	Mosaik
19	0,062217	0,233918	0,770048	0,158794	0,229889	0,699118	Mosaik
20	0,048643	0,337574	0,726741	0,113831	0,192595	0,748008	Mosaik
21	0,234163	0,093095	0,521647	0,022626	0,406684	0,402504	Mosaik
22	0,188914	0,150444	0,517299	0,034172	0,332623	0,476229	Mosaik
25	0,091629	0,111399	0,390786	0,373338	0,258601	0,641585	Mosaik
26	0,062217	0,214986	0,423619	0,368458	0,215803	0,733218	Mosaik
29	0,113122	0,190082	0,527067	0,159156	0,281187	0,624964	Mosaik
30	0,138009	0,163026	0,504161	0,183561	0,335551	0,585783	Mosaik
38	0,160633	0,143638	0,412651	0,162831	0,356874	0,553527	Mosaik
72	0,00905	0,599457	0,684648	0,310542	0,071302	0,92937	Mosaik
73	0,00905	0,605139	0,615338	0,278023	0,055639	0,926034	Mosaik
74	0,028281	0,46274	0,812241	0,051698	0,057003	0,815152	Mosaik
76	0,011312	0,580785	0,77154	0,208012	0,037928	0,910177	Mosaik
77	0,007919	0,645952	0,6481	0,241145	0,043382	0,933823	Mosaik
80	0,011312	0,551745	0,73987	0,263868	0,052957	0,911993	Mosaik
82	0,011312	0,536072	0,663142	0,416486	0,107025	0,916458	Mosaik
83	0,011312	0,581292	0,614275	0,330061	0,096986	0,917811	Mosaik
84	0,036199	0,3565	0,757937	0,157001	0,128895	0,793861	Mosaik
85	0,041855	0,333277	0,907702	0,116395	0,120244	0,761568	Mosaik
86	0,010181	0,617468	0,640021	0,177046	0,04396	0,918157	Mosaik
87	0,00905	0,636721	0,529871	0,206233	0,049024	0,928954	Mosaik
88	0,004525	1	0,528025	0,127174	0,052642	0,973246	Mosaik
89	0,005656	0,812165	0,590567	0,185462	0,053126	0,954576	Mosaik
90	0,054299	0,251732	0,40072	0,24921	0,159925	0,748566	Mosaik

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
92	0,040724	0,298403	0,411263	0,325744	0,139557	0,797574	Mosaik
93	0,080317	0,166299	0,261043	0,166293	0,20785	0,642764	Mosaik
98	0,209276	0,096631	0,585345	0,153411	0,371237	0,476965	Mosaik
99	0,174208	0,087179	0,655047	0,186561	0,413205	0,499326	Mosaik
101	0,170814	0,061343	0,721436	0,344861	0,538349	0,48002	Mosaik
102	0,221719	0,062496	0,453715	0,07743	0,419601	0,403028	Mosaik
105	0	0,808169	0,520152	0,428834	0	1	Mosaik
106	0,020362	0,327789	0,742537	0,400666	0,094667	0,85529	Mosaik
107	0,022624	0,271531	0,565212	0,61188	0,144395	0,851316	Mosaik
127	0,061086	0,17996	0,59148	0,293945	0,204344	0,71612	Mosaik
135	0,057692	0,186919	0,524983	0,373075	0,25703	0,736611	Mosaik
136	0,108597	0,099161	0,412549	0,296983	0,387389	0,595088	Mosaik
139	0,11991	0,083776	0,390699	0,29942	0,420914	0,570151	Mosaik
140	0,221719	0,071873	0,409265	0,164281	0,47365	0,444131	Mosaik
141	0,233032	0,071876	0,386717	0,163673	0,462216	0,434709	Mosaik
142	0,209276	0,099729	0,344674	0,167308	0,414675	0,486106	Mosaik
143	0,255656	0,087865	0,289047	0,114109	0,462002	0,421974	Mosaik
144	0,169683	0,10983	0,325425	0,205521	0,377211	0,529752	Mosaik
145	0,217195	0,075089	0,282586	0,222953	0,433511	0,465776	Mosaik
146	0,246606	0,082949	0,207389	0,103183	0,420399	0,418621	Mosaik
147	0,262443	0,055301	0,21221	0,119091	0,448721	0,391361	Mosaik
148	0,184389	0,095484	0,257149	0,110843	0,388608	0,473557	Mosaik
149	0,182127	0,101794	0,264949	0,118518	0,345289	0,495787	Mosaik
150	0,223982	0,097829	0,324923	0,140245	0,424652	0,469693	Mosaik
151	0,277149	0,042935	0,175148	0,175834	0,512829	0,38587	Mosaik
161	0,022624	0,313387	0,674468	0,481593	0,123963	0,854857	Mosaik
162	0,014706	0,407602	0,645309	0,522418	0,102093	0,900078	Mosaik
171	0,076923	0,133244	0,834922	0,413502	0,261799	0,671416	Mosaik

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
173	0,026018	0,250853	0,610891	0,425065	0,090219	0,823187	Mosaik
174	0,024887	0,276812	0,659858	0,383586	0,088058	0,827677	Mosaik
181	0,04638	0,170841	0,460528	0,528413	0,208748	0,763167	Mosaik
182	0,161765	0,085343	0,180264	0,251938	0,405609	0,529526	Mosaik
183	0,099548	0,144984	0,241164	0,333997	0,304722	0,652785	Mosaik
184	0,057692	0,29442	0,279693	0,262809	0,199393	0,754487	Mosaik
185	0,053167	0,289671	0,286172	0,308578	0,192243	0,766955	Mosaik
186	0,087104	0,162087	0,295476	0,415645	0,286345	0,681445	Mosaik
187	0,032805	0,414593	0,299033	0,237911	0,167716	0,827131	Mosaik
188	0,030543	0,485379	0,271634	0,253381	0,143735	0,850267	Mosaik
203	0,489819	0,009312	0,100431	0,113055	0,767843	0,196389	Mosaik
208	0,020362	0,328379	0,51808	0,448741	0,111951	0,862807	Mosaik
219	0,028281	0,405726	0,718983	0,206209	0,105178	0,836539	Mosaik
249	0,045249	0,184222	0,693313	0,337118	0,145865	0,740664	Mosaik
250	0,067873	0,143674	0,760771	0,279957	0,202459	0,672187	Mosaik
251	0,114253	0,164003	0,359535	0,382929	0,291849	0,644029	Mosaik
252	0,138009	0,092646	0,344237	0,348435	0,340225	0,572807	Mosaik
266	0,015837	0,389297	0,533349	0,527553	0,094969	0,887293	Mosaik
267	0,015837	0,381063	0,574909	0,53327	0,078854	0,888506	Mosaik
268	0,032805	0,232005	0,49012	0,522814	0,165423	0,80289	Mosaik
269	0,024887	0,287905	0,490897	0,63012	0,152399	0,844845	Mosaik
270	0,014706	0,422512	0,551271	0,558487	0,096232	0,89772	Mosaik
271	0,0181	0,396652	0,554698	0,571974	0,109507	0,884529	Mosaik
272	0,048643	0,201018	0,690332	0,425072	0,215037	0,752276	Mosaik
273	0,062217	0,155015	0,691444	0,380615	0,246519	0,704529	Mosaik
276	0,221719	0,083992	0,483154	0,185045	0,418954	0,478967	Mosaik
SUM	7,88009	21,81632	42,0756	23,41713	19,95264	57,55719	

Setelah proses ekstraksi ciri tekstur dilakukan pada semua citra latih maka dilanjutkan pada proses penentuan citra uji, sebagai contoh pada tabel 3.5 merupakan citra uji.

Tabel 3.6. Data Uji

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
232	0,029412	0,202183	0,706968	0,655689	0,144282	0,81763	?

- Hitung Probabilitas Nilai Prior

Terdapat 3 kelas yang digunakan yaitu jenis noda penyakit cincin, noda penyakit karat dan noda penyakit mosaik, dan setiap kelas dihitung probabilitas prior nya :

$$P(C_j) = \frac{\sum C_j}{N}$$

Tabel 3.7 Nilai prior jenis noda cincin

ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
0,000837116	0,005214799	0,005455232	0,005233832	0,001554695	0,005150868

Tabel 3.8 Nilai prior jenis noda karat

ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
0,002370965	0,003916997	0,003972958	0,005024342	0,003932731	0,004297853

Tabel 3.9 Nilai prior jenis noda mosaik

ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
0,005694325	0,000947777	0,003546062	0,005115254	0,006484725	0,003179381

- Hitung Probabilitas Likelihood

Menghitung nilai probabilitas likelihood setiap kelas noda penyakit dengan rumus berikut :

$$P(\mathbf{d} | C_j) = P(A_1, A_2, \dots, A_n | C_j) = P(A_1 | C_j)P(A_2 | C_j) \dots P(A_n | C_j)$$

Sebagai contoh penghitungan probabilitas likelihood data uji :

Tabel 3.10 Nilai Probabilitas Likelihood data uji terhadap noda cincin

ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
2,5E-05	0,00105	0,00386	0,00343	0,00022	0,00421

Tabel 3.11 Nilai Probabilitas Likelihood data uji terhadap noda karat

ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
7E-05	0,00079	0,00281	0,00329	0,00057	0,00351

Tabel 3.12 Nilai Probabilitas Likelihood data uji terhadap noda mosaik

ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
0,00017	0,00019	0,00251	0,00335	0,00094	0,0026

- Hitung Probabilitas Posterior

Menghitung nilai probabilitas posterior setiap kelas noda penyakit dengan rumus berikut :

$$P(C_j | A_1, A_2, \dots, A_n) = \frac{P(A_1, A_2, \dots, A_n | C_j)P(C_j)}{P(A_1, A_2, \dots, A_n)} = \frac{\left(\prod_{i=1}^n P(A_i | C_j) \right) P(C_j)}{P(A_1, A_2, \dots, A_n)}$$

Probabilitas Posterior Cincin 0,01224

Probabilitas Posterior Karat 0,010331

Probabilitas Posterior Mosaik 0,008745

- Pilih peluang kelas terbesar

Hasil perhitungan probabilitas posterior adalah sebagai berikut

Nilai probabilitas kelas cincin : **0,01224**

Nilai probabilitas kelas karat : 0,010331

Nilai probabilitas kelas mosaik : 0,008745

Dari hasil perhitungan tersebut dapat diputuskan bahwa peluang terbesar adalah kelas noda cincin. Sehingga penghitungan data uji tersebut hasilnya adalah terklasifikasi sebagai noda penyakit cincin.

Tabel 3.13 Hasil perhitungan data uji

No	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	KELAS
232	0,029412	0,202183	0,706968	0,655689	0,144282	0,81763	Cincin

3.5 Perancangan Antar Muka

Perencanaan sistem merupakan desain antarmuka untuk menampilkan citra yang akan diproses dalam system yang akan dibuat. Desain antarmuka tersebut dapat dilihat dalam tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Menu Utama

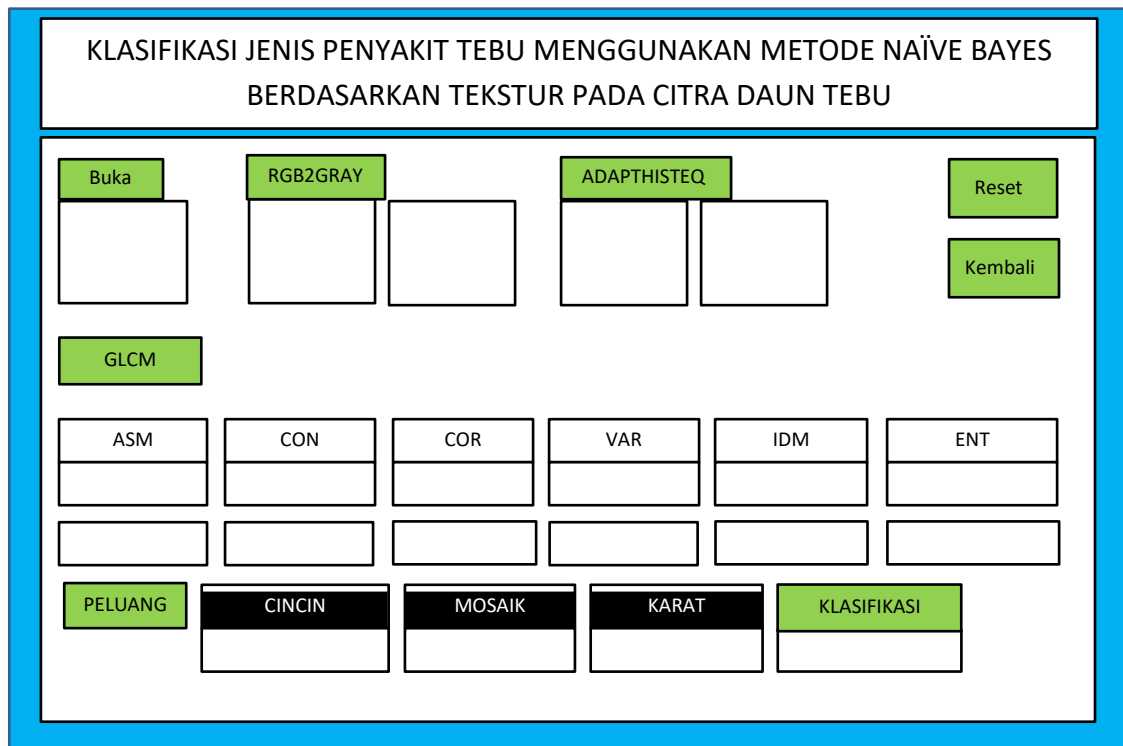
Pada menu utama dalam tampilan ini terdapat beberapa tombol yang berfungsi untuk memproses objek secara jelas, dalam menu utama terdapat beberapa menu antara lain:

- a. Proses Pengujian
- b. Keluar

**Gambar 3.8** Antar Muka Halaman Utama

- a. Proses Pengujian : berfungsi untuk mengidentifikasi objek, Berikut yang ada dalam proses pengujian :
 - Buka : untuk memilih objek mana yang akan di identifikasi
 - Reset : Untuk mengosongkan gambar

- Kembali : Untuk mengembalikan aplikasi ke tampilan menu utama
- GLCM : Untuk melakukan ekstraksi fitur pada citra
- Klasifikasi : Untuk melakukan klasifikasi dari hasil ekstraksi



Gambar 3.9 Antar Muka Halaman Proses

3.6 Skenario Pengujian

Citra yang digunakan dalam skripsi ini berjumlah 300 citra yaitu :

1. Terdapat 249 citra latih, terbagi dalam 83 citra latih noda penyakit cincin, 83 citra latih noda penyakit mosaik, 83 citra latih noda penyakit karat.
2. Terdapat 51 citra Uji, terbagi dalam 17 citra uji noda penyakit cincin, 17 citra uji noda penyakit mosaik, 17 citra uji noda penyakit karat.
3. Lakukan ekstrasi ciri tekstur tebu dengan melakukan perhitungan mencari nilai ASM, CON, COR, VAR, IDM, ENT.
4. Dari nilai ekstari ciri tersebut kemudian dilakukan klasifikasi dengan menggunakan metode naïve bayes.

5. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai akurasi dari proses klasifikasi. Nilai akurasi dari klasifikasi didapatkan dengan membandingkan jumlah kelas yang benar dibagi dengan jumlah seluruh data dan dikalikan 100. Berikut adalah rumus nilai akurasi :

$$\text{a). Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah kelas yang benar}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100 \%$$

- b). Kemudian menampilkan hasil percobaan tersebut pada tabel 3.11 confusion sebagai berikut :

Tabel 3.14 Matriks Hasil Prediksi

		Hasil Prediksi		
		CIN	MOS	KAR
Kelas Asli	CIN	A	B	C
	MOS	D	E	F
	KAR	G	H	I

Keterangan :

CIN = Noda Penyakit Cincin

MOS = Noda Penyakit Mosaik

KAR = Noda Penyakit Karat

A = Noda penyakit cincin terbaca cincin

B = Noda penyakit cincin terbaca mosaik

C = Noda penyakit cincin terbaca karat

D = Noda penyakit mosaik terbaca cincin

E = Noda penyakit mosaik terbaca mosaik

F = Noda penyakit mosaik terbaca karat

G = Noda penyakit karat terbaca cincin

H = Noda penyakit karat terbaca mosaik

I = Noda penyakit karat terbaca karat