

BAB IV

HASIL DAN PENGUJIAN

Penelitian sistem analisis terdiri dari dua bagian utama, yaitu ekstraksi fitur citra menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan klasifikasi jenis penyakit menggunakan *Support Vector Machine*. Langkah pertama sebelum menuju ke bagian utama program adalah mengolah gambar penyakit berupa *cropping* bagian penyakit dengan ukuran 96 x 96 piksel kemudian merubah citra dari RGB menjadi *grayscale*.

Dengan menggunakan media *input* tersebut, dilakukan ekstraksi fitur GLCM berupa nilai fitur *contrast*, *correlation*, *energy* dan *homogeneity* untuk sudut 0°, 45°, 90° dan 135°, sedangkan untuk jarak piksel yang digunakan jarak 1 piksel sampai 10 piksel dan dicari yang terbaik. Selanjutnya nilai ekstraksi akan diklasifikasikan oleh SVM dan dicari pemisah (*hyperplane*) optimal dari data hasil ekstraksi tersebut dengan kernel *function gaussian* (rbf) dan *polynomial*. Pada tahap pengujian, digunakan data uji sebanyak 15 citra untuk masing-masing penyakit yang telah diolah terlebih dahulu sesuai langkah pertama.

4.1 Pengujian Sistem

Dalam mengetahui sistem yang dibuat sesuai dengan metode yang dipakai maka dilakukan pengujian terhadap masing-masing komponen perangkat. Alat dan bahan yang digunakan sebelum pengujian:

1. *Personal Computer* (PC) / Laptop.
2. *Software Photoshop CS 4*.

3. *Software Microsoft Excel 2007.*
4. *Software MATLAB R2009a.*

4.1.1 Pengujian *Grayscale*

A. Tujuan

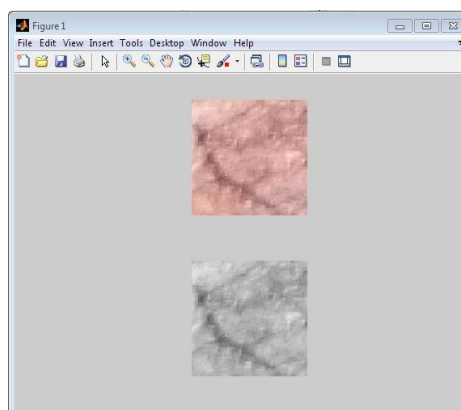
Pengujian *grayscale* bertujuan untuk mengetahui apakah citra data uji yang telah di-*cropping* mampu diubah dari RGB menjadi *grayscale* atau tidak.

B. Prosedur Pengujian

1. *Run* program uji.
2. Karena citra asli dan citra keabuan disimpan dalam variabel '*nama_file*' dan '*citrauji*', maka variable yang akan ditampilkan (*imshow*) adalah variabel '*nama_file*' dan '*citrauji*'.
3. Ketikkan program di bawah ini pada *Command Window* pada MATLAB.

```
subplot (2,1,1);imshow (nama_file)  
subplot (2,1,2);imshow (citrauji)
```
4. Maka akan muncul jendela *figure1* yang berisi citra asli dan citra keabuan dari salah satu citra data uji.

C. Hasil Pengujian



Gambar 4.1. Citra hasil *grayscale*

Hasil pengujian sampel citra data uji menunjukkan bahwa program *grayscale* sudah sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil seperti gambar 4.1, dimana citra yang tampil pada *figure1* adalah salah satu citra pada folder citra data uji. Pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa gambar yang atas adalah citra asli dari sampel data uji dan gambar bawah adalah hasil *grayscale*. Dan selanjutnya proses ekstraksi fitur dengan GLCM bisa diterapkan.

4.1.2 Pengujian Ekstraksi Fitur GLCM

A. Tujuan

Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah citra yang telah diubah menjadi *grayscale* sebelumnya mampu diekstraksi dan didapat nilai fitur *contrast*, *correlation*, *energy* dan *homogeneity* dari citra tersebut.

B. Prosedur Pengujian

1. *Run* program uji.
2. *Double click* variabel *contrast / correlation / energy / homogeneity* untuk melihat nilai masing-masing fitur atau *double click* variabel '*FiturUji*' untuk melihat nilai fitur dari keseluruhan citra pada *layer Workspace* pada MATLAB.

C. Hasil Pengujian

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Ekstraksi Fitur *Contrast* dan *Correlation* GLCM

Citra Ke	CONTRAST				CORRELATION			
	0	45	90	135	0	45	90	135
1	0.3445	0.4321	0.2785	0.4598	0.7183	0.6462	0.7725	0.6237
2	0.1648	0.2465	0.1829	0.2171	0.8776	0.8171	0.8636	0.8390
3	0.2098	0.2844	0.2224	0.3069	0.8924	0.8540	0.8866	0.8426
4	0.3152	0.3560	0.1875	0.3623	0.8767	0.8614	0.9271	0.8589
5	0.2475	0.3602	0.2941	0.3834	0.8467	0.7763	0.8182	0.7620

Citra Ke	CONTRAST				CORRELATION			
	0	45	90	135	0	45	90	135
6	0.1648	0.2076	0.1402	0.1992	0.8829	0.8528	0.9004	0.8588
7	0.2985	0.4207	0.2715	0.4065	0.9102	0.8730	0.9184	0.8773
8	0.4658	0.5497	0.3568	0.6745	0.7544	0.7103	0.8121	0.6446
9	0.4573	0.5691	0.2973	0.5745	0.8379	0.7966	0.8945	0.7949
10	0.2938	0.3789	0.2305	0.3465	0.8075	0.7510	0.8488	0.7724
11	0.4079	0.4813	0.2281	0.4435	0.6797	0.6215	0.8209	0.6512
12	0.3169	0.4706	0.3439	0.4860	0.7818	0.6753	0.7621	0.6647
13	0.1328	0.1777	0.1484	0.1900	0.9410	0.9213	0.9341	0.9156
14	0.1550	0.1948	0.1708	0.2421	0.9489	0.9361	0.9439	0.9205
15	0.1980	0.3310	0.2827	0.3365	0.9008	0.8342	0.8580	0.8312
16	0.1491	0.1940	0.1623	0.2095	0.8799	0.8439	0.8694	0.8316
17	0.4446	0.5423	0.3060	0.5755	0.7935	0.7486	0.8589	0.7332
18	0.1487	0.1981	0.1712	0.2235	0.8268	0.7686	0.8022	0.7390
19	0.2101	0.3204	0.2614	0.3204	0.8114	0.7106	0.7644	0.7106
20	0.3250	0.4762	0.2978	0.4055	0.8062	0.7159	0.8221	0.7582
21	0.2854	0.4461	0.2999	0.3813	0.8391	0.7475	0.8314	0.7845
22	0.1251	0.1670	0.1269	0.1528	0.8657	0.8190	0.8636	0.8346
23	0.5352	0.5670	0.2982	0.6032	0.6815	0.6614	0.8220	0.6400
24	0.2864	0.3878	0.2587	0.3748	0.6959	0.5872	0.7250	0.6011
25	0.1976	0.2550	0.1810	0.2507	0.6967	0.6090	0.7227	0.6155
26	0.1802	0.1998	0.1297	0.2060	0.7170	0.6855	0.7966	0.6757
27	0.2071	0.2529	0.1708	0.2613	0.7511	0.6944	0.7935	0.6843
28	0.1895	0.2288	0.1617	0.2370	0.6625	0.5923	0.7116	0.5775
29	0.3270	0.5077	0.3262	0.4185	0.7556	0.6174	0.7578	0.6842
30	0.1276	0.1647	0.1394	0.1829	0.8128	0.7585	0.7962	0.7319

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Ekstraksi Fitur *Energy* dan *Homogeneity* GLCM

Citra Ke	ENERGY				HOMOGENEITY			
	0	45	90	135	0	45	90	135
1	0.1944	0.1761	0.2156	0.1730	0.8380	0.8077	0.8663	0.8022
2	0.2521	0.2184	0.2442	0.2283	0.9179	0.8792	0.9088	0.8931
3	0.1875	0.1649	0.1818	0.1580	0.8957	0.8631	0.8903	0.8516
4	0.1392	0.1320	0.1713	0.1308	0.8558	0.8419	0.9071	0.8390
5	0.1863	0.1563	0.1735	0.1510	0.8776	0.8298	0.8584	0.8207
6	0.2423	0.2238	0.2521	0.2273	0.9177	0.8978	0.9300	0.9016
7	0.1264	0.1099	0.1316	0.1115	0.8623	0.8230	0.8724	0.8254
8	0.1408	0.1296	0.1567	0.1192	0.8031	0.7787	0.8353	0.7521
9	0.1148	0.1028	0.1386	0.1018	0.8064	0.7731	0.8577	0.7721
10	0.1801	0.1591	0.2002	0.1662	0.8594	0.8247	0.8862	0.8372
11	0.1903	0.1771	0.2381	0.1839	0.8217	0.8009	0.8887	0.8116

Citra Ke	ENERGY				HOMOGENEITY			
	0	45	90	135	0	45	90	135
12	0.2090	0.1787	0.2032	0.1758	0.8512	0.8009	0.8403	0.7956
13	0.2002	0.1839	0.1945	0.1799	0.9338	0.9116	0.9263	0.9065
14	0.1781	0.1651	0.1719	0.1524	0.9225	0.9035	0.9150	0.8812
15	0.1908	0.1543	0.1660	0.1529	0.9029	0.8469	0.8654	0.8448
16	0.2884	0.2661	0.2808	0.2590	0.9254	0.9033	0.9189	0.8958
17	0.1269	0.1152	0.1503	0.1112	0.8075	0.7804	0.8541	0.7677
18	0.3204	0.2939	0.3070	0.2814	0.9257	0.9011	0.9146	0.8894
19	0.2547	0.2158	0.2356	0.2145	0.8955	0.8457	0.8716	0.8460
20	0.1712	0.1419	0.1794	0.1534	0.8431	0.7863	0.8548	0.8116
21	0.1690	0.1371	0.1640	0.1452	0.8617	0.8032	0.8546	0.8204
22	0.3467	0.3254	0.3458	0.3332	0.9374	0.9167	0.9366	0.9239
23	0.1512	0.1454	0.1820	0.1433	0.8109	0.7993	0.8655	0.7940
24	0.2481	0.2190	0.2579	0.2232	0.8616	0.8228	0.8730	0.8284
25	0.3320	0.3023	0.3403	0.3046	0.9015	0.8744	0.9095	0.8764
26	0.3794	0.3680	0.4072	0.3642	0.9109	0.9014	0.9351	0.8982
27	0.3032	0.2830	0.3228	0.2812	0.8978	0.8773	0.9153	0.8750
28	0.4234	0.4019	0.4415	0.3958	0.9057	0.8872	0.9193	0.8821
29	0.2007	0.1668	0.2009	0.1821	0.8438	0.7860	0.8455	0.8138
30	0.4315	0.4084	0.4218	0.3972	0.9362	0.9177	0.9303	0.9088

Dari tabel 4.1. dan tabel 4.2. dapat dilihat bahwa hasil pengujian untuk ekstraksi fitur GLCM telah didapat. Tabel 4.1. adalah tabel untuk fitur *contrast* dan *correlation* sedangkan tabel 4.2. adalah tabel untuk fitur *energy* dan *homogeneity*. Angka 0, 45, 90 dan 135 pada tabel menunjukkan sudut yang digunakan pada ekstraksi GLCM. Sedangkan untuk jarak piksel pada tabel diatas menggunakan jarak piksel 1. Sedangkan untuk pengujian sebenarnya, digunakan jarak piksel mulai dari 1 hingga 10 untuk mencari hasil yang terbaik dengan merubah nilai pada variabel 'z' pada program. Kedua tabel diatas adalah hasil ekstraksi fitur untuk 30 citra data uji.

4.1.3 Pengujian Klasifikasi *Support Vector Machine*

A. Tujuan

Pengujian klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) adalah untuk mengetahui hasil dari sistem analisis apakah sesuai dengan data uji yang ada atau terjadi kesalahan hasil klasifikasi.

B. Prosedur Pengujian

1. *Run* program data uji.
2. Buka *Microsoft Office Excel*.
3. Salin nilai dari variabel '*Jenis_Penyakit*' dari *layer Workspace* ke dalam *Microsoft Office Excel*.
4. Ubah nilai jarak piksel GLCM (variabel '*z*') mulai dari 1 sampai 10 pada program latih dan uji dengan masing-masing fungsi kernel SVM *gaussian* (rbf) dan *polynomial* pada program latih.
5. Ulangi langkah di atas untuk mencari hasil terbaik dari klasifikasi SVM dengan melakukan perubahan pada nilai jarak piksel dari GLCM, dan fungsi kernel yang digunakan pada SVM.
6. Berikut adalah hasil dari pengujian klasifikasi SVM untuk data uji.

C. Hasil Pengujian

Tabel 4.3. Hasil Klasifikasi SVM Dengan Kernel *Gaussian* (rbf) Dengan Nilai Jarak Piksel GLCM Dari 1 Sampai 5.

Citra Ke	Kernel <i>gaussian basis function</i> (rbf)				
	1	2	3	4	5
1	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
2	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
3	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
4	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
5	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
6	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
7	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
8	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
9	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
10	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'

Citra Ke	Kernel gaussian basis function (rbf)				
	1	2	3	4	5
11	'Lanas'	'Lanas'	'Tidak Terdeteksi'	'Lanas'	'Lanas'
12	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
13	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
14	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
15	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
16	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
17	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
18	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
19	'Tidak Terdeteksi'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
20	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
21	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
22	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Bercak Karat'
23	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
24	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
25	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
26	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
27	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
28	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
29	'Tidak Terdeteksi'	'Lanas'	'Bercak Karat'	'Tidak Terdeteksi'	'Lanas'
30	'Tidak Terdeteksi'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'

Tabel 4.4. Hasil Klasifikasi SVM Dengan Kernel *Gaussian* (rbf) Dengan Nilai Jarak Piksel GLCM Dari 6 Sampai 10.

Citra Ke	Kernel gaussian basis function (rbf)				
	6	7	8	9	10
1	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'
2	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
3	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
4	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
5	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
6	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
7	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
8	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
9	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
10	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
11	'Lanas'	'Lanas'	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
12	'Bercak Karat'	'Tidak Terdeteksi'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
13	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
14	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
15	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
16	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
17	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
18	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'

Citra Ke	Kernel gaussian basis function (rbf)				
	6	7	8	9	10
19	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
20	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
21	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
22	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
23	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
24	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
25	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
26	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
27	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
28	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
29	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Tidak Terdeteksi'	'Tidak Terdeteksi'
30	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'

Tabel 4.5. Hasil Klasifikasi SVM Dengan Kernel *Polynomial* Dengan Nilai Jarak Piksel GLCM Dari 1 Sampai 5.

Citra Ke	Kernel polynomial				
	1	2	3	4	5
1	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
2	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
3	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
4	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
5	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
6	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
7	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
8	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
9	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'
10	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
11	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
12	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
13	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
14	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
15	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
16	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'
17	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
18	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
19	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
20	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
21	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
22	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
23	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
24	'Lanas'	'Tidak Terdeteksi'	'Tidak Terdeteksi'	'Lanas'	'Lanas'
25	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
26	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
27	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
28	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
29	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
30	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'

Tabel 4.6. Hasil Klasifikasi SVM Dengan Kernel *Polynomial* Dengan Nilai Jarak Piksel GLCM Dari 6 Sampai 10.

Citra Ke	Kernel <i>polynomial</i>				
	6	7	8	9	10
1	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
2	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
3	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
4	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
5	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
6	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
7	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Tidak Terdeteksi'	'Tidak Terdeteksi'
8	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
9	'Bercak Karat'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Tidak Terdeteksi'
10	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
11	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
12	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
13	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
14	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Tidak Terdeteksi'	'Tidak Terdeteksi'	'Tidak Terdeteksi'
15	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
16	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
17	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
18	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
19	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
20	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
21	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
22	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
23	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'
24	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
25	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
26	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
27	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
28	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'
29	'Bercak Karat'	'Bercak Karat'	'Tidak Terdeteksi'	'Tidak Terdeteksi'	'Bercak Karat'
30	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'	'Lanas'

Hasil dari pengujian klasifikasi ini telah didapat dengan hasil seperti pada tabel 4.3 sampai tabel 4.6. Tabel 4.3 adalah tabel hasil klasifikasi SVM dengan perubahan nilai jarak piksel GLCM mulai dari 1 hingga 5 dengan kernel SVM adalah *gaussian* (rbf). Tabel 4.4 adalah tabel hasil klasifikasi SVM dengan perubahan nilai jarak piksel GLCM mulai dari 6 hingga 10 dengan kernel SVM adalah *gaussian* (rbf). Tabel 4.5 adalah tabel hasil klasifikasi SVM dengan perubahan nilai jarak piksel GLCM mulai dari 1 hingga 5 dengan kernel SVM

adalah *polynomial*. Tabel 4.6 adalah tabel hasil klasifikasi SVM dengan perubahan nilai jarak piksel GLCM mulai dari 6 hingga 10 dengan kernel SVM adalah *polynomial*. Hal ini menunjukkan bahwa SVM telah mampu mengklasifikasikan citra data uji dari *input* nilai fitur GLCM meskipun terdapat beberapa error yang disebabkan beberapa faktor, salah satunya *cropping* gambar yang kurang baik.

4.1.4 Analisis Keberhasilan Klasifikasi SVM

A. Tujuan

Analisis keberhasilan bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan klasifikasi dari SVM pada tiap kernel dan pengaruh jarak piksel fitur GLCM dalam mengklasifikasikan citra dan mencari kombinasi dari kernel SVM dan jarak piksel GLCM yang memiliki persentase keberhasilan paling tinggi diantara yang lainnya.

B. Prosedur Analisis

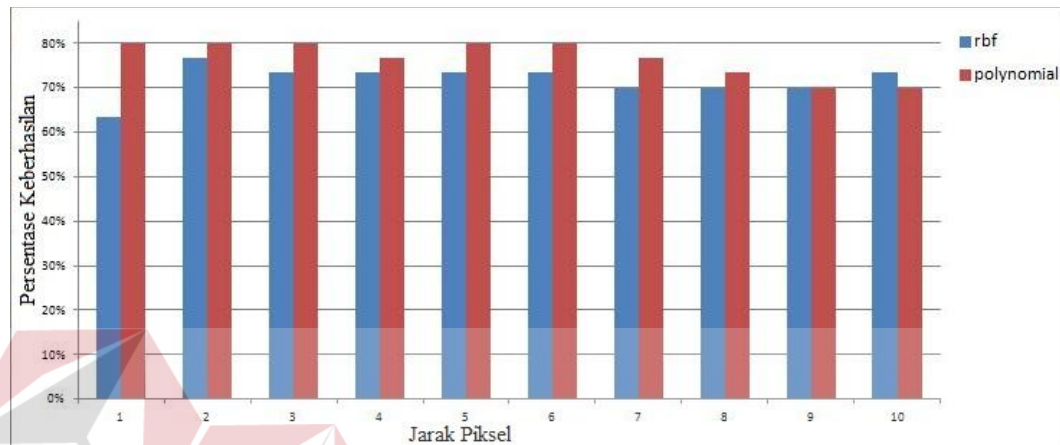
1. Buka tabel hasil klasifikasi SVM
2. Hitung *error*/kesalahan hasil klasifikasi SVM dengan citra data uji yang sebenarnya secara manual.
3. Hitung persentase keberhasilan klasifikasi.

C. Hasil Pengujian

Tabel 4.7. Hasil Klasifikasi Oleh SVM

Jarak piksel	Kernel <i>gaussian basis function</i> (rbf)			Kernel <i>polynomial</i>		
	Salah	Benar	Persentase	Salah	Benar	Persentase
1	11	19	63%	6	24	80%
2	7	23	77%	6	24	80%
3	8	22	73%	6	24	80%
4	8	22	73%	7	23	77%
5	8	22	73%	6	24	80%
6	8	22	73%	6	24	80%

Jarak piksel	Kernel <i>gaussian basis function</i> (rbf)			Kernel <i>polynomial</i>		
	Salah	Benar	Persentase	Salah	Benar	Persentase
7	9	21	70%	7	23	77%
8	9	21	70%	8	22	73%
9	9	21	70%	9	21	70%
10	8	22	73%	9	21	70%



Gambar 4.2. Grafik persentase keberhasilan

Hasil analisis keberhasilan klasifikasi menunjukkan bahwa pada kernel *polynomial* persentase keberhasilan tertinggi terdapat pada piksel 1, 2, 3, 5 dan 6 piksel dengan persentase keberhasilan sebesar 80%, sedangkan untuk persentase keberhasilan terkecil terdapat pada piksel 9 dan 10 piksel. Sedangkan untuk kernel *gaussian* (rbf) tingkat keberhasilan terbesar terdapat pada jarak piksel 2, sedangkan untuk persentase keberhasilan terkecil terdapat pada piksel 1 piksel. Hal ini menunjukkan bahwa kernel yang lebih tepat untuk mengklasifikasikan citra dari sistem analisis ini adalah kernel *polynomial* dengan menggunakan jarak piksel GLCM sebesar 1 / 2 / 3 / 5 / 6 piksel.