








































LAMPIRAN A
DATA LENGKAP HASIL PERCOBAAN 1 DAN 2

Tabel A.1 Hasil pengenalan percobaan 1

No.	Citra Uji	Hasil Pengenalan		Jumlah Iterasi Pencarian	
		Dengan <i>Clustering</i>	Tanpa <i>Clustering</i>	Dengan <i>Cluster</i>	Tanpa <i>Cluster</i>
1	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
2	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	16	60
3	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	13	60
4	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	12	60










5	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	16	60
6	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
7	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	11	60
8	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
9	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	16	60
















10	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
11	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
12	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	11	60
13	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
14	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	16	60
















15	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	12	60
16	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
17	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
18	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
19	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60













20	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
----	---	---	---	----	----




Tabel A.2 Hasil pengenalan percobaan 2

No.	Citra Uji	Hasil Pengenalan		Jumlah Iterasi Pencarian	
		Dengan <i>Clustering</i>	Tanpa <i>Clustering</i>	Dengan <i>Cluster</i>	Tanpa <i>Cluster</i>
1	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
2	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	16	60
3	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	13	60

4	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	12	60
5	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
6	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
7	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	13	60
8	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60

9	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	16	60
10	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
11	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
12	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	13	60
13	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60

14	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	16	60
15	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	13	60
16	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60
17	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
18	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60

19	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
20	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	25	60

Tabel A.3 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 1 dengan *clustering*

Citra Uji	Jarak <i>Euclidean</i> Citra Uji Terhadap Centroid ke -						Jarak <i>Euclidean</i> Citra Uji Terhadap Anggota Centroid ke -																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	16.87	6.11	5.23	0.45	1.11	2.19	0.00	0.22	0.14	1.45	0.91	4.21	0.34	0.34	0.37	0.29	0.86	0.80	0.98	0.58	0.24	0.18	0.30	0.27	0.27
2	14.94	3.78	4.12	2.82	3.04	0.77	0.00	0.45	1.32	1.79	1.04	0.96	2.73	1.21	0.75	1.77									
3	13.43	2.01	3.89	4.51	4.78	2.61	1.85	0.00	1.65	4.24	6.63	1.79	3.42												
4	11.63	4.54	1.60	5.63	5.17	4.84	0.00	1.10	3.14	4.36	3.35	3.64													
5	15.52	4.35	4.47	2.29	2.65	0.77	1.32	1.64	0.00	1.00	0.78	0.98	3.15	0.74	0.96	1.19									
6	16.84	6.27	5.20	1.15	1.75	2.79	1.45	1.53	1.46	0.00	0.90	3.23	1.45	1.45	1.39	1.29	1.26	1.51	1.70	1.55	1.49	1.46	1.45	1.44	
7	6.33	8.42	10.15	14.13	14.12	12.39	8.45	0.00	9.22	7.58	8.39														
8	16.76	6.14	5.08	0.38	0.85	2.26	0.34	0.48	0.28	1.45	0.80	4.15	0.00	0.06	0.12	0.19	0.69	0.73	0.88	0.66	0.47	0.42	0.13	0.16	0.14
9	13.89	2.52	3.71	3.96	4.19	1.97	1.62	1.36	2.29	2.63	2.15	1.92	3.28	2.41	1.53	2.99									
10	16.69	6.18	4.97	0.43	0.63	2.36	0.56	0.70	0.48	1.39	0.71	4.04	0.32	0.33	0.36	0.34	0.56	0.72	0.85	0.89	0.71	0.64	0.32	0.35	0.33
11	16.68	6.20	4.96	0.59	0.86	2.48	0.86	1.02	0.81	1.29	0.67	3.87	0.69	0.69	0.71	0.67	0.00	0.44	0.72	1.18	1.01	0.93	0.68	0.72	0.68
12	3.54	14.86	14.82	19.68	19.33	18.24	6.55	9.22	0.00	3.51	2.53														
13	16.27	6.11	4.76	1.89	1.39	2.63	1.58	1.57	0.00	1.53	4.10	2.48	1.91	1.42	1.36	1.50	1.50	1.47	1.48						
14	15.79	4.61	4.59	1.88	2.32	0.61	1.21	1.58	0.74	1.42	0.52	0.63	3.02	0.00	0.93	0.68									
15	10.68	3.24	3.11	6.84	6.74	5.55	4.36	4.59	6.06	0.00	2.88	3.49													
16	15.11	6.86	4.32	4.00	3.42	4.81	3.91	3.91	4.10	4.05	0.00	3.16	3.30	3.75	3.98	3.77	3.97	3.83	3.80						
17	16.60	6.27	4.85	0.83	0.41	2.52	0.50	0.48	1.42	0.99	3.75	2.05	1.13	0.00	0.34	0.48	0.40	0.38	0.39						
18	16.85	6.11	5.29	0.74	1.31	2.25	0.58	0.53	0.59	1.70	1.12	4.24	0.66	0.65	0.64	0.62	1.18	1.12	1.28	0.00	0.46	0.48	0.68	0.68	0.68
19	16.70	6.20	5.00	0.61	0.66	2.35	0.61	0.73	0.56	1.51	0.89	4.22	0.41	0.43	0.43	0.49	0.73	0.86	0.91	0.96	0.77	0.71	0.38	0.40	0.39
20	16.77	6.14	5.10	0.39	0.85	2.25	0.30	0.46	0.24	1.46	0.82	4.18	0.13	0.13	0.20	0.19	0.68	0.72	0.85	0.68	0.45	0.40	0.00	0.09	0.05

Tabel A.4 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 1 tanpa *clustering*

Citra Uji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0.00	0.22	0.14	2.72	4.15	3.08	4.52	6.12	8.68	5.81	4.91	8.00	2.21	2.51	17.11	1.45	0.91	4.21	14.22	2.01	10.47
2	2.72	2.69	2.72	0.00	1.55	0.45	2.53	4.03	6.52	4.66	3.99	7.43	1.32	1.79	15.61	3.24	3.07	5.07	12.04	1.04	8.29
3	4.52	4.52	4.54	2.53	1.85	2.38	0.00	1.65	4.24	4.71	4.43	7.47	2.75	3.11	14.03	4.82	4.65	5.40	10.24	2.71	6.63
4	5.81	5.87	5.77	4.66	4.32	4.52	4.71	5.13	6.63	0.00	1.10	3.14	5.17	5.12	12.06	5.84	5.61	5.86	10.41	5.11	6.83
5	2.21	2.17	2.21	1.32	2.46	1.64	2.75	4.34	6.89	5.17	4.44	7.79	0.00	1.00	15.99	2.80	2.54	4.72	12.64	0.78	8.91
6	1.45	1.53	1.46	3.24	4.50	3.53	4.82	6.31	8.81	5.84	4.90	7.88	2.80	2.92	16.96	0.00	0.90	3.23	14.21	2.59	10.51
7	14.22	14.23	14.22	12.04	10.63	11.68	10.24	8.76	6.61	10.41	11.11	11.20	12.64	12.68	8.45	14.21	14.16	13.25	0.00	12.55	3.85
8	0.34	0.48	0.28	2.79	4.21	3.15	4.58	6.17	8.72	5.63	4.72	7.77	2.29	2.54	16.98	1.45	0.80	4.15	14.22	2.13	10.46
9	3.93	3.92	3.95	1.62	1.09	1.36	1.79	2.95	5.33	4.45	3.99	7.33	2.29	2.63	14.70	4.17	4.13	5.34	10.79	2.15	7.12
10	0.56	0.70	0.48	2.88	4.26	3.22	4.66	6.23	8.76	5.53	4.61	7.61	2.40	2.56	16.87	1.39	0.71	4.04	14.21	2.24	10.45
11	0.86	1.02	0.81	3.02	4.34	3.35	4.67	6.22	8.74	5.56	4.63	7.61	2.44	2.56	16.80	1.29	0.67	3.87	14.23	2.34	10.47
12	19.83	19.88	19.81	17.89	16.65	17.58	16.51	15.33	13.64	14.43	15.37	13.70	18.49	18.42	6.55	19.81	19.66	18.77	9.22	18.51	10.97
13	1.80	1.84	1.73	2.88	4.11	3.12	4.87	6.35	8.79	5.14	4.29	7.21	2.82	2.97	16.63	2.61	2.11	4.83	13.94	2.65	10.18
14	1.75	1.71	1.76	1.21	2.60	1.58	3.03	4.64	7.21	5.23	4.45	7.84	0.74	1.42	16.27	2.43	2.18	4.61	12.90	0.52	9.17
15	7.00	7.05	7.01	5.50	4.55	5.29	4.01	3.52	4.11	4.36	4.59	6.06	5.73	5.67	10.96	6.98	6.82	6.26	8.17	5.71	4.91
16	4.25	4.34	4.22	5.21	5.85	5.37	5.83	6.90	8.91	4.83	4.29	5.68	4.95	4.90	14.81	4.37	3.83	4.41	13.47	4.86	9.90
17	0.93	1.06	0.87	2.98	4.33	3.30	4.82	6.37	8.89	5.33	4.41	7.36	2.61	2.74	16.78	1.62	0.99	4.18	14.26	2.47	10.49
18	0.58	0.53	0.59	2.80	4.22	3.16	4.48	6.07	8.62	5.83	4.97	8.00	2.29	2.63	17.07	1.70	1.12	4.24	14.17	2.06	10.43
19	0.61	0.73	0.56	2.84	4.24	3.18	4.70	6.27	8.81	5.50	4.58	7.61	2.41	2.61	16.93	1.51	0.89	4.22	14.26	2.27	10.49
20	0.30	0.46	0.24	2.77	4.19	3.13	4.58	6.17	8.72	5.65	4.74	7.79	2.28	2.53	17.00	1.46	0.82	4.18	14.23	2.11	10.47

Jarak *Euclidean* Terhadap Citra Latih ke -

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
0.34	0.34	0.37	3.93	6.33	2.10	0.56	0.57	0.29	0.86	0.80	0.98	19.83	16.67	18.45	1.80	3.72	0.92	1.75	2.59	1.23	7.00	4.33
2.79	2.80	2.81	1.62	3.97	0.96	2.88	2.88	2.80	3.02	2.99	3.04	17.89	14.79	16.51	2.88	2.73	2.82	1.21	0.75	1.77	5.50	3.16
4.58	4.57	4.58	1.79	3.42	2.72	4.66	4.67	4.56	4.67	4.57	4.62	16.51	13.49	15.14	4.87	3.29	4.70	3.03	2.25	3.60	4.01	2.83
5.63	5.64	5.61	4.45	4.60	5.06	5.53	5.52	5.68	5.56	5.73	5.65	14.43	11.30	13.05	5.14	4.40	5.72	5.23	4.78	5.62	4.36	3.35
2.29	2.28	2.32	2.29	4.76	0.98	2.40	2.41	2.29	2.44	2.36	2.42	18.49	15.40	17.13	2.82	3.15	2.38	0.74	0.96	1.19	5.73	3.32
1.45	1.45	1.45	4.17	6.39	2.61	1.39	1.40	1.39	1.29	1.26	1.51	19.81	16.72	18.47	2.61	4.41	2.12	2.43	3.07	2.07	6.98	4.32
14.22	14.22	14.21	10.79	9.03	12.47	14.21	14.21	14.20	14.23	14.24	14.30	9.22	7.58	8.39	13.94	11.85	14.30	12.90	12.04	13.47	8.17	10.48
0.00	0.06	0.12	3.99	6.36	2.22	0.32	0.34	0.19	0.69	0.73	0.88	19.71	16.55	18.33	1.69	3.69	0.87	1.87	2.67	1.40	6.96	4.28
3.99	3.99	4.00	0.00	2.63	1.92	4.05	4.05	4.00	4.12	4.06	4.11	16.87	13.84	15.51	4.07	3.28	4.12	2.41	1.53	2.99	4.46	2.51
0.32	0.33	0.36	4.05	6.37	2.32	0.00	0.04	0.34	0.56	0.72	0.85	19.64	16.48	18.27	1.58	3.76	0.95	2.00	2.77	1.56	6.89	4.19
0.69	0.69	0.71	4.12	6.44	2.45	0.56	0.56	0.67	0.00	0.44	0.72	19.62	16.48	18.28	1.90	3.94	1.24	2.13	2.87	1.72	6.85	4.17
19.71	19.71	19.69	16.87	15.00	18.43	19.64	19.63	19.73	19.62	19.74	19.70	0.00	3.51	2.53	19.14	17.34	19.72	18.76	17.97	19.32	13.85	15.99
1.69	1.72	1.69	4.07	6.12	2.65	1.58	1.57	1.74	1.90	2.14	2.20	19.14	15.97	17.78	0.00	3.74	1.53	2.46	2.99	2.24	6.85	4.21
1.87	1.86	1.89	2.41	4.91	0.63	2.00	2.01	1.86	2.13	2.04	2.11	18.76	15.65	17.38	2.46	3.02	2.00	0.00	0.93	0.68	6.01	3.49
6.96	6.95	6.96	4.46	4.26	5.63	6.89	6.89	6.94	6.85	6.85	6.85	13.85	10.89	12.56	6.85	5.31	7.06	6.01	5.32	6.48	0.00	2.88
4.05	4.05	4.03	5.82	7.52	4.99	3.91	3.91	4.04	3.91	4.04	3.95	18.07	14.86	16.66	4.10	4.39	4.05	4.89	5.12	4.82	6.21	4.55
0.68	0.70	0.70	4.16	6.41	2.52	0.50	0.48	0.76	0.79	1.00	0.97	19.51	16.34	18.13	1.42	3.71	0.99	2.22	2.93	1.85	6.92	4.21
0.66	0.65	0.64	4.03	6.45	2.22	0.89	0.91	0.62	1.18	1.12	1.28	19.84	16.67	18.44	2.02	3.60	1.09	1.84	2.67	1.35	7.05	4.45
0.41	0.43	0.43	4.04	6.35	2.33	0.35	0.34	0.49	0.73	0.86	0.91	19.63	16.46	18.25	1.50	3.72	0.86	1.99	2.76	1.58	6.97	4.26
0.13	0.13	0.20	3.99	6.36	2.21	0.32	0.34	0.19	0.68	0.72	0.85	19.72	16.56	18.34	1.66	3.68	0.83	1.85	2.66	1.38	6.96	4.28

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
3.70	4.25	2.75	1.83	0.93	0.80	0.89	0.58	0.24	0.18	0.61	0.79	0.87	0.30	0.27	0.27
2.83	5.21	4.27	3.58	2.98	2.88	2.93	2.80	2.70	2.74	2.84	2.92	2.95	2.77	2.77	2.77
2.87	5.83	5.69	5.17	4.82	4.79	4.76	4.48	4.49	4.50	4.70	4.74	4.75	4.58	4.58	4.58
3.64	4.83	4.94	5.10	5.33	5.41	5.39	5.83	5.89	5.85	5.50	5.43	5.40	5.65	5.66	5.66
2.86	4.95	3.96	3.18	2.61	2.53	2.50	2.29	2.17	2.20	2.41	2.48	2.50	2.28	2.29	2.28
3.69	4.37	2.72	1.92	1.62	1.59	1.73	1.70	1.55	1.49	1.51	1.65	1.71	1.46	1.45	1.44
11.10	13.47	14.29	14.25	14.26	14.28	14.27	14.17	14.22	14.20	14.26	14.26	14.27	14.23	14.23	14.23
3.64	4.05	2.50	1.57	0.68	0.60	0.65	0.66	0.47	0.42	0.41	0.56	0.63	0.13	0.16	0.14
2.45	5.82	5.15	4.59	4.16	4.09	4.15	4.03	3.93	3.94	4.04	4.12	4.15	3.99	3.98	3.98
3.55	3.91	2.23	1.31	0.50	0.48	0.61	0.89	0.71	0.64	0.35	0.47	0.54	0.32	0.35	0.33
3.53	3.91	2.26	1.22	0.79	0.81	0.87	1.18	1.01	0.93	0.73	0.70	0.73	0.68	0.72	0.68
16.64	18.07	19.04	19.26	19.51	19.57	19.54	19.84	19.88	19.85	19.63	19.55	19.53	19.72	19.74	19.73
3.68	4.10	2.48	1.91	1.42	1.36	1.50	2.02	1.86	1.86	1.50	1.47	1.48	1.66	1.68	1.67
2.98	4.89	3.74	2.94	2.22	2.10	2.14	1.84	1.71	1.76	1.99	2.11	2.15	1.85	1.84	1.85
3.49	6.21	6.80	6.75	6.92	7.00	6.99	7.05	7.04	6.99	6.97	6.94	6.94	6.96	6.97	6.97
4.23	0.00	3.16	3.30	3.75	3.98	3.77	4.15	4.31	4.21	3.97	3.83	3.80	4.07	4.10	4.09
3.59	3.75	2.05	1.13	0.00	0.34	0.48	1.23	1.09	1.02	0.40	0.38	0.39	0.66	0.68	0.68
3.83	4.15	2.87	2.05	1.23	1.15	1.10	0.00	0.46	0.48	0.96	1.10	1.16	0.68	0.68	0.68
3.63	3.97	2.34	1.41	0.40	0.34	0.46	0.96	0.77	0.71	0.00	0.32	0.41	0.38	0.40	0.39
3.65	4.07	2.52	1.58	0.66	0.58	0.65	0.68	0.45	0.40	0.38	0.53	0.61	0.00	0.09	0.05

Tabel A.5 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 2 dengan *clustering*

Citra Uji	Jarak <i>Euclidean</i> Citra Uji Terhadap Centroid ke -						Jarak <i>Euclidean</i> Citra Uji Terhadap Anggota Centroid ke -																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	16.90	6.10	5.29	0.53	1.20	2.15	0.19	0.17	0.23	1.53	0.98	4.27	0.43	0.42	0.46	0.38	0.94	0.85	1.03	0.52	0.14	0.15	0.40	0.39	0.39
2	13.62	2.50	3.80	4.27	4.38	2.16	1.62	1.28	2.54	2.92	2.43	2.35	2.96	2.67	1.87	3.28									
3	11.66	1.17	4.56	6.71	6.91	4.80	3.26	2.39	0.98	2.07	4.62	3.37	3.15												
4	9.02	6.69	4.29	8.91	8.38	8.13	3.50	4.44	2.42	5.57	6.11	6.57													
5	15.65	5.37	4.14	1.95	1.84	2.13	1.88	1.87	2.40	2.21	3.97	2.51	1.91	1.92	1.98	1.97	1.94	1.91	1.89						
6	16.34	6.46	4.57	1.44	0.87	3.09	1.22	1.21	1.96	1.81	3.20	1.17	0.47	1.10	1.30	1.34	1.35	1.24	1.21						
7	8.10	4.88	7.05	10.67	10.66	8.80	7.02	6.65	5.24	3.37	1.65	7.27	5.77												
8	16.77	6.13	5.10	0.38	0.89	2.26	0.31	0.46	0.27	1.45	0.81	4.15	0.08	0.11	0.08	0.19	0.71	0.74	0.90	0.63	0.44	0.39	0.15	0.17	0.15
9	14.58	3.25	3.92	3.09	3.36	1.01	0.87	0.86	1.38	1.94	1.20	1.03	2.77	1.45	0.60	2.06									
10	16.75	6.13	5.09	0.32	0.85	2.27	0.34	0.48	0.29	1.44	0.73	4.07	0.21	0.19	0.24	0.13	0.67	0.69	0.85	0.63	0.45	0.37	0.19	0.23	0.20
11	16.64	6.24	4.91	0.75	0.74	2.53	0.58	0.57	1.79	1.22	3.86	2.12	1.07	0.68	0.71	0.83	0.70	0.62	0.62						
12	11.40	2.27	3.06	6.09	5.93	4.25	2.63	3.20	3.20	4.50	5.37	2.93	2.37												
13	15.47	5.51	4.46	2.85	2.67	2.82	2.81	2.81	2.77	2.60	3.83	3.68	3.23	2.69	2.80	2.75	2.74	2.77	2.79						
14	15.88	4.72	4.67	1.80	2.23	0.71	1.30	1.67	0.77	1.42	0.56	0.74	3.07	0.27	1.10	0.56									
15	9.43	3.34	4.59	8.42	8.37	6.78	5.30	4.80	3.74	3.13	3.48	5.29	4.18												
16	16.40	6.61	4.77	2.10	2.13	3.69	2.49	2.60	2.49	1.91	1.78	2.77	2.34	2.33	2.33	2.30	2.00	2.02	2.08	2.54	2.60	2.49	2.38	2.39	2.38
17	16.50	6.32	4.74	1.02	0.37	2.68	0.71	0.69	1.46	1.15	3.56	1.89	1.00	0.35	0.55	0.60	0.66	0.53	0.51						
18	16.83	6.11	5.20	0.47	1.07	2.21	0.23	0.28	0.23	1.52	0.91	4.18	0.36	0.36	0.36	0.29	0.89	0.86	1.04	0.44	0.22	0.14	0.34	0.35	0.33
19	16.69	6.20	4.98	0.61	0.60	2.37	0.31	0.30	1.46	0.85	3.95	2.30	1.36	0.39	0.29	0.44	0.17	0.24	0.32						
20	16.80	6.14	5.13	0.47	0.90	2.23	0.28	0.42	0.22	1.48	0.89	4.24	0.23	0.25	0.27	0.26	0.74	0.78	0.91	0.72	0.43	0.39	0.14	0.17	0.12

Tabel A.6 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 2 tanpa *clustering*

Citra Uji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.19	0.17	0.23	2.71	4.15	3.07	4.50	6.10	8.66	5.87	4.98	8.07	2.15	2.46	17.15	1.53	0.98	4.27	14.23	1.98	10.48	0.43	0.42	0.46
2	4.21	4.19	4.21	1.62	0.74	1.28	1.93	2.99	5.26	4.25	3.87	7.15	2.54	2.92	14.55	4.62	4.47	5.82	10.64	2.43	6.90	4.25	4.26	4.25
3	6.76	6.76	6.77	4.54	3.26	4.25	2.39	0.98	2.07	5.33	5.41	7.82	4.94	5.12	12.48	6.89	6.81	6.86	8.06	4.91	4.62	6.80	6.80	6.80
4	9.11	9.18	9.07	7.94	7.29	7.75	7.48	7.28	7.71	3.50	4.44	2.42	8.46	8.31	9.26	9.07	8.84	8.40	9.38	8.41	6.60	8.92	8.93	8.90
5	2.12	2.17	2.05	2.59	3.61	2.88	3.99	5.44	7.86	4.80	3.95	6.97	1.95	1.48	15.76	2.32	1.94	4.12	13.31	2.19	9.58	2.01	2.00	2.07
6	1.74	1.88	1.68	3.57	4.75	3.86	5.08	6.54	8.98	5.11	4.21	6.84	3.15	3.08	16.30	1.84	1.26	3.68	14.19	3.05	10.46	1.48	1.48	1.49
7	10.72	10.72	10.73	8.45	7.02	8.11	6.65	5.24	3.37	7.43	8.03	8.89	9.05	9.14	9.77	10.87	10.75	10.37	3.95	8.98	1.65	10.73	10.73	10.72
8	0.31	0.46	0.27	2.79	4.21	3.14	4.57	6.16	8.71	5.64	4.74	7.79	2.30	2.57	16.99	1.45	0.81	4.15	14.21	2.12	10.45	0.08	0.11	0.08
9	3.02	3.01	3.04	0.87	1.39	0.86	1.90	3.42	5.94	4.64	4.04	7.44	1.38	1.94	15.25	3.45	3.30	4.95	11.58	1.20	7.86	3.10	3.10	3.11
10	0.34	0.48	0.29	2.82	4.22	3.17	4.55	6.14	8.68	5.66	4.76	7.79	2.29	2.53	16.95	1.44	0.73	4.07	14.20	2.13	10.44	0.21	0.19	0.24
11	0.96	1.13	0.91	3.05	4.36	3.38	4.73	6.29	8.80	5.48	4.55	7.50	2.51	2.59	16.77	1.46	0.84	4.02	14.26	2.41	10.50	0.75	0.75	0.79
12	6.11	6.13	6.10	3.83	2.63	3.52	3.20	3.20	4.50	3.42	3.58	6.08	4.57	4.64	12.50	6.39	6.20	6.92	9.01	4.55	5.37	6.08	6.08	6.08
13	2.80	2.84	2.84	3.05	3.93	3.22	4.31	5.63	7.96	4.87	4.27	7.05	3.31	3.72	15.84	3.49	3.00	5.03	13.04	2.97	9.39	2.75	2.76	2.74
14	1.65	1.60	1.66	1.30	2.69	1.67	3.13	4.75	7.31	5.32	4.53	7.89	0.77	1.42	16.35	2.39	2.11	4.62	13.00	0.56	9.26	1.78	1.77	1.80
15	8.53	8.56	8.53	6.57	5.30	6.28	4.80	3.74	3.13	5.44	5.85	7.16	6.95	6.96	10.25	8.55	8.44	7.98	6.53	6.95	3.48	8.50	8.50	8.51
16	2.49	2.60	2.49	4.21	5.24	4.47	5.23	6.58	8.94	5.49	4.61	7.08	3.70	3.68	16.16	1.91	1.78	2.77	14.10	3.56	10.46	2.34	2.33	2.33
17	1.16	1.30	1.11	3.13	4.44	3.45	4.89	6.43	8.92	5.21	4.29	7.17	2.78	2.91	16.67	1.77	1.13	4.15	14.25	2.64	10.48	0.89	0.91	0.89
18	0.23	0.28	0.23	2.76	4.18	3.11	4.52	6.11	8.66	5.78	4.89	7.94	2.24	2.54	17.06	1.52	0.91	4.18	14.19	2.04	10.44	0.36	0.36	0.36
19	0.63	0.76	0.56	2.85	4.25	3.19	4.70	6.28	8.81	5.49	4.57	7.58	2.41	2.60	16.90	1.53	0.88	4.20	14.25	2.28	10.48	0.41	0.43	0.43
20	0.28	0.42	0.22	2.74	4.17	3.09	4.59	6.19	8.73	5.68	4.77	7.83	2.26	2.51	17.05	1.48	0.89	4.24	14.24	2.09	10.48	0.23	0.25	0.27

Jarak Euclidean Terhadap Citra Latih ke -

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
3.93	6.36	2.09	0.67	0.69	0.38	0.94	0.85	1.03	19.87	16.71	18.48	1.88	3.70	0.90	1.71	2.57	1.17	7.03	4.38	3.74	4.28	2.85	1.93	1.04
1.27	2.88	2.35	4.33	4.33	4.26	4.42	4.42	4.45	16.56	13.49	15.19	4.13	2.96	4.22	2.67	1.87	3.28	4.76	3.08	3.08	5.85	5.43	4.86	4.38
3.37	3.15	4.87	6.85	6.85	6.77	6.83	6.77	6.85	14.77	11.93	13.51	6.88	5.07	6.92	5.26	4.41	5.83	3.42	3.91	4.29	7.44	7.58	7.20	6.98
7.51	6.84	8.35	8.79	8.79	8.96	8.82	9.00	8.92	11.67	8.60	10.33	8.33	7.26	8.98	8.56	8.05	8.96	5.57	6.11	6.57	7.12	7.78	8.20	8.59
3.52	5.64	2.29	1.88	1.87	2.00	1.78	1.88	1.87	18.58	15.49	17.27	2.40	3.74	2.21	2.05	2.46	2.02	5.94	3.38	2.84	3.97	2.51	1.91	1.92
4.57	6.69	3.11	1.22	1.21	1.49	1.17	1.45	1.46	19.26	16.11	17.92	1.96	4.04	1.81	2.89	3.47	2.59	6.70	4.09	3.48	3.20	1.17	0.47	1.10
7.27	5.77	8.92	10.74	10.75	10.72	10.78	10.77	10.82	11.26	8.63	9.98	10.47	8.26	10.74	9.34	8.47	9.91	5.15	7.19	7.79	10.28	11.03	10.88	10.79
3.99	6.36	2.21	0.37	0.38	0.19	0.71	0.74	0.90	19.71	16.55	18.33	1.70	3.69	0.88	1.86	2.66	1.40	6.96	4.28	3.65	4.06	2.54	1.61	0.72
1.05	3.62	1.03	3.19	3.20	3.10	3.28	3.21	3.26	17.57	14.49	16.20	3.32	2.77	3.19	1.45	0.60	2.06	4.95	2.73	2.44	5.24	4.53	3.87	3.32
4.01	6.40	2.23	0.35	0.37	0.13	0.67	0.69	0.85	19.71	16.55	18.34	1.73	3.68	0.87	1.88	2.69	1.41	6.92	4.26	3.62	3.97	2.50	1.58	0.73
4.15	6.44	2.51	0.58	0.57	0.78	0.34	0.61	0.72	19.57	16.42	18.22	1.79	3.93	1.22	2.20	2.92	1.81	6.85	4.17	3.53	3.86	2.12	1.07	0.68
2.93	2.37	4.42	6.06	6.06	6.10	6.13	6.18	6.15	14.29	11.22	12.92	5.61	4.15	6.02	4.78	3.97	5.36	3.43	3.07	3.54	6.50	6.41	6.16	6.01
3.86	5.91	2.91	2.81	2.81	2.80	3.11	3.06	2.96	18.46	15.22	16.93	2.77	2.12	2.60	2.93	3.10	2.97	6.18	3.97	3.57	3.83	3.68	3.23	2.69
2.54	5.04	0.74	1.91	1.92	1.76	2.03	1.95	2.05	18.86	15.74	17.49	2.38	3.07	1.88	0.27	1.10	0.56	6.10	3.58	3.05	4.83	3.70	2.87	2.14
5.29	4.18	6.86	8.47	8.47	8.49	8.44	8.43	8.44	12.57	9.75	11.32	8.34	6.53	8.57	7.27	6.45	7.81	2.14	4.45	5.09	8.05	8.59	8.45	8.51
4.90	6.96	3.63	2.19	2.19	2.30	2.00	2.02	2.08	19.39	16.31	18.06	3.27	4.60	2.89	3.50	3.98	3.23	6.61	4.18	3.58	3.20	2.16	1.86	2.26
4.26	6.46	2.69	0.71	0.69	0.97	0.90	1.15	1.10	19.40	16.22	18.02	1.46	3.74	1.15	2.41	3.07	2.08	6.86	4.17	3.56	3.56	1.89	1.00	0.35
3.98	6.38	2.16	0.57	0.60	0.29	0.89	0.86	1.04	19.80	16.64	18.42	1.79	3.67	0.88	1.80	2.63	1.29	6.98	4.33	3.70	4.11	2.72	1.82	0.95
4.06	6.37	2.34	0.31	0.30	0.47	0.66	0.85	0.93	19.61	16.45	18.24	1.46	3.75	0.85	2.01	2.78	1.59	6.95	4.25	3.62	3.95	2.30	1.36	0.39
3.97	6.34	2.18	0.38	0.39	0.26	0.74	0.78	0.91	19.75	16.59	18.37	1.62	3.71	0.80	1.82	2.64	1.34	7.00	4.31	3.68	4.13	2.58	1.64	0.69

50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
0.93	0.95	0.52	0.14	0.15	0.71	0.88	0.96	0.40	0.39	0.39
4.30	4.31	4.25	4.19	4.22	4.27	4.32	4.34	4.24	4.24	4.24
6.95	6.95	6.73	6.74	6.74	6.89	6.92	6.93	6.80	6.80	6.80
8.70	8.66	9.10	9.19	9.14	8.78	8.69	8.65	8.94	8.95	8.95
1.98	1.97	2.32	2.19	2.16	1.94	1.91	1.89	2.00	2.02	2.00
1.30	1.34	1.90	1.88	1.80	1.35	1.24	1.21	1.50	1.53	1.52
10.80	10.79	10.67	10.71	10.70	10.77	10.77	10.79	10.73	10.74	10.73
0.63	0.67	0.63	0.44	0.39	0.44	0.58	0.66	0.15	0.17	0.15
3.25	3.28	3.10	3.01	3.03	3.18	3.25	3.28	3.09	3.08	3.09
0.68	0.70	0.63	0.45	0.37	0.47	0.60	0.67	0.19	0.23	0.20
0.71	0.83	1.30	1.12	1.05	0.70	0.62	0.62	0.74	0.78	0.74
6.00	6.02	6.20	6.14	6.13	6.02	6.00	6.00	6.07	6.07	6.07
2.80	2.75	2.72	2.82	2.79	2.74	2.77	2.79	2.76	2.74	2.78
2.02	2.05	1.74	1.60	1.64	1.91	2.01	2.05	1.75	1.75	1.75
8.55	8.54	8.57	8.55	8.52	8.53	8.51	8.52	8.51	8.51	8.51
2.42	2.40	2.54	2.60	2.49	2.37	2.37	2.37	2.38	2.39	2.38
0.55	0.60	1.41	1.32	1.24	0.66	0.53	0.51	0.89	0.92	0.91
0.85	0.86	0.44	0.22	0.14	0.65	0.80	0.88	0.34	0.35	0.33
0.29	0.44	0.98	0.78	0.73	0.17	0.24	0.32	0.38	0.41	0.39
0.56	0.65	0.72	0.43	0.39	0.38	0.55	0.63	0.14	0.17	0.12

Keterangan Tabel A.3, A.4, dan A.5

Tabel A.4 memberikan keterangan perhitungan jarak *euclidean* citra uji terhadap citra latih pada sistem tanpa *clustering*.

Tabel A.3 dan Tabel A.5 memberikan keterangan perhitungan jarak *euclidean* pada sistem dengan *clustering*. Citra uji mencari *cluster* terdekat dengan cara menghitung jarak *euclidean* terhadap *centroid cluster*. Setelah dihitung jarak terhadap semua *cluster*, maka akan dipilih *cluster* dengan jarak *euclidean* minimum. Dalam *cluster* tersebut, citra uji akan mencari jarak *euclidean* terhadap semua anggota *cluster*. Setelah dihitung jarak terhadap semua anggota *cluster* maka dipilih citra latih dengan jarak *euclidean* minimum.

Sebagai contoh, ambil data percobaan 1 pengujian pertama. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Citra Uji	Jarak Euclidean Citra Uji Terhadap Centroid ke -					
	1	2	3	4	5	6
1	16.87	6.11	5.23	0.45	1.11	2.19

Dari data ini dapat dilihat bahwa jarak *euclidean* terpendek adalah jarak citra uji terhadap *centroid* 4. Oleh karena itu citra uji akan mencari citra latih dalam anggota *cluster* 4 ini.

Citra Uji	Jarak Euclidean Citra Uji Terhadap Anggota Centroid ke -																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0.00	0.22	0.14	1.45	0.91	4.21	0.34	0.34	0.37	0.29	0.86	0.80	0.98	0.58	0.24	0.18	0.30	0.27	0.27

Dari data ini dapat dilihat bahwa jarak terpendek adalah 0.00, yaitu anggota ke – 1 dalam *cluster* 4. Maka identitas citra uji akan dikenali sebagai citra latih pertama dalam *cluster* 4. Citra ini dapat dilihat pada Gambar IV.9.

Cell yang diberi warna kuning menunjukkan jarak minimum.













Tabel A.7 Centroid adaptif k – means
















Centroid ke -					
1	2	3	4	5	6
-1.20E-15	3.75E-17	-1.37E-16	4.81E-17	-7.26E-17	1.15E-16
1.11E-03	-4.46E-04	1.16E-04	4.44E-05	-3.21E-04	1.43E-04
2.03E-03	-1.41E-03	7.67E-04	-5.02E-04	6.84E-05	-3.13E-04
-2.07E-03	9.92E-04	1.54E-04	-1.48E-04	2.28E-04	-7.48E-05
-2.42E-03	1.49E-03	2.27E-04	3.99E-04	2.94E-04	1.33E-04
-6.88E-03	3.92E-03	1.69E-05	-2.91E-04	-2.24E-04	1.99E-04
3.43E-03	-8.32E-04	-1.54E-03	-8.37E-05	-1.66E-03	1.20E-03
2.44E-03	-1.92E-03	1.26E-03	4.13E-04	1.28E-03	1.06E-04
-8.46E-03	3.27E-03	2.33E-03	2.97E-04	-7.24E-04	4.32E-04
1.70E-02	-7.88E-03	9.83E-04	-1.58E-03	2.25E-03	1.47E-04
-1.11E-02	5.72E-03	-6.70E-05	1.22E-03	5.67E-04	-4.09E-04
6.33E-03	-2.80E-03	-1.30E-04	2.38E-03	5.35E-04	-1.15E-03
-6.81E-03	1.21E-03	1.59E-03	1.60E-03	-3.46E-04	2.46E-04
9.37E-03	4.27E-04	-4.21E-03	-1.80E-03	1.82E-03	-1.95E-03
1.50E-03	-2.48E-03	7.15E-06	-4.79E-04	1.34E-04	2.57E-03
1.07E-03	-1.24E-03	-2.76E-03	1.91E-03	3.95E-03	1.48E-03
-2.21E-04	2.31E-03	-4.59E-03	-2.06E-03	3.69E-04	4.32E-03
2.80E-03	-8.68E-04	8.55E-04	6.98E-03	3.26E-03	-1.06E-03
-1.11E-02	4.00E-03	-2.98E-03	8.77E-03	7.60E-03	-6.80E-04
6.68E-03	2.17E-03	-6.70E-03	3.03E-04	-5.11E-03	-1.79E-03
-1.70E-02	-2.17E-03	5.96E-03	-3.82E-03	7.68E-03	5.67E-03
5.98E-04	-1.19E-03	1.53E-03	1.03E-02	-1.37E-02	1.01E-03
-1.66E-02	3.48E-03	4.10E-04	8.20E-03	3.27E-03	-1.20E-03
3.24E-03	1.03E-03	1.10E-02	-3.12E-04	-6.57E-03	-4.70E-03
4.92E-03	-7.64E-03	-5.74E-03	-4.43E-03	1.25E-02	-2.93E-03
4.50E-02	-1.95E-02	-1.55E-02	4.23E-03	7.50E-03	-2.80E-03
5.93E-03	-6.76E-03	8.11E-05	-4.31E-03	8.76E-03	5.32E-03
9.60E-03	9.85E-03	-1.90E-03	-4.77E-03	4.87E-03	-2.10E-02
-1.54E-02	2.26E-02	-1.17E-04	-1.69E-02	1.40E-03	-4.78E-04
4.64E-03	4.12E-04	2.82E-03	-4.18E-03	1.86E-02	-5.72E-03
-3.35E-02	-5.44E-04	1.31E-02	-1.24E-02	2.52E-03	-3.52E-02
-9.91E-03	-1.12E-03	2.54E-03	-3.32E-03	-1.59E-02	2.01E-02
-4.44E-02	4.37E-04	-9.92E-03	-7.99E-03	2.95E-04	2.23E-02
5.01E-02	-1.60E-02	1.24E-02	-2.55E-06	-2.23E-02	-5.61E-03
1.01E-01	-4.98E-03	-2.69E-02	1.38E-04	-2.65E-02	-3.26E-03
4.55E-02	4.33E-03	3.04E-02	-2.72E-02	-2.71E-02	8.88E-03
-4.75E-02	3.60E-03	2.49E-02	-2.63E-02	1.06E-02	-4.71E-03
-2.82E-02	-1.14E-02	3.06E-02	7.11E-03	1.10E-02	-5.08E-03
-2.57E-02	1.52E-02	5.47E-03	1.19E-02	-3.37E-02	1.87E-02














1.77E-01	-4.20E-02	-5.65E-02	8.94E-03	-8.74E-03	2.91E-03
-1.52E-01	-4.50E-02	1.98E-02	2.09E-02	1.65E-02	-4.98E-03
8.79E-02	-6.95E-02	6.58E-02	1.22E-03	-2.79E-02	-5.96E-03
-1.08E-01	-7.88E-03	6.45E-02	4.05E-02	1.04E-02	7.81E-03
-2.15E-02	-4.47E-02	1.02E-01	-1.37E-02	-7.63E-02	-6.37E-03
6.58E-02	-5.77E-04	-7.15E-03	3.21E-02	-2.89E-02	-1.51E-02
9.55E-02	-6.73E-02	2.69E-03	5.41E-02	-1.12E-02	-4.18E-02
2.72E-01	-4.18E-02	-1.57E-01	3.65E-02	-1.94E-02	2.41E-02
1.67E-01	6.96E-02	-1.40E-01	-1.96E-02	1.12E-02	-9.03E-03
3.95E-02	-2.78E-02	-1.68E-02	6.42E-02	1.70E-02	4.05E-02
2.68E-01	1.94E-02	-5.69E-02	4.35E-03	-1.26E-02	5.29E-02
-1.89E-01	-1.53E-01	2.14E-01	8.17E-02	-1.63E-02	7.62E-02
2.41E-01	1.39E-01	-6.57E-02	7.53E-02	8.23E-03	-1.17E-01
3.38E-01	-9.94E-02	2.18E-01	-1.44E-01	5.47E-02	7.00E-02
2.55E-01	-5.44E-02	-7.00E-02	-1.12E-01	1.80E-01	5.32E-02
-2.42E-01	-1.04E-01	-9.96E-03	4.43E-03	7.52E-02	5.49E-02
-8.95E-02	-2.86E-01	-2.58E-01	-8.26E-02	7.25E-02	2.28E-01
-1.43E+00	-9.67E-02	1.40E-01	8.37E-02	-2.00E-02	-1.49E-02
-4.06E-01	-6.25E-01	-3.52E-02	-2.32E-01	1.76E-01	8.73E-02
-6.22E+00	6.94E-01	-2.60E+00	-2.46E-02	-7.56E-01	8.59E-01
-1.45E+01	-5.06E+00	-3.33E+00	9.47E-01	9.04E-01	-1.07E+00

LAMPIRAN B
DATA LENGKAP HASIL PERCOBAAN 3 DAN 4

Tabel B.1 Hasil pengenalan percobaan 3

No.	Citra Uji	Hasil Pengenalan		Jumlah Iterasi Pencarian	
		Dengan <i>Clustering</i>	Tanpa <i>Clustering</i>	Dengan <i>Cluster</i>	Tanpa <i>Cluster</i>
1	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
2	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
3	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
4	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60









5	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	12	60
6	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
7	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	15	60
8	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
9	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60

10	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
11	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
12	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	15	60
13	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	10	60
14	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	12	60
















15	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	15	60
16	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	10	60
17	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
18	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
19	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60

20	Gambar uji	Dikenali sebagai	Dikenali sebagai	20	60
					




Tabel B.2 Hasil pengenalan percobaan 4

No.	Citra Uji	Hasil Pengenalan		Jumlah Iterasi Pencarian	
		Dengan <i>Clustering</i>	Tanpa <i>Clustering</i>	Dengan <i>Cluster</i>	Tanpa <i>Cluster</i>
1	Gambar uji 	Dikenali sebagai 	Dikenali sebagai 	20	60
2	Gambar uji 	Dikenali sebagai 	Dikenali sebagai 	19	60
3	Gambar uji 	Dikenali sebagai 	Dikenali sebagai 	19	60

4	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	15	60
5	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	12	60
6	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	10	60
7	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	15	60
8	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60

9	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
10	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
11	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
12	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	19	60
13	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	10	60

14	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	12	60
15	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	15	60
16	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	10	60
17	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
18	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60

19	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60
20	<p>Gambar uji</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	<p>Dikenali sebagai</p> 	20	60

Tabel B.3 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 3 dengan *clustering*

Citra Uji	Jarak <i>Euclidean</i> Citra Uji Terhadap Centroid ke -						Jarak <i>Euclidean</i> Citra Uji Terhadap Anggota Centroid ke -													
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0.72	0.19	0.80	0.80	3.57	9.09	0.00	0.22	0.14	0.34	0.34	0.37	0.29	0.92	0.58	0.24	0.18	0.30	0.27	0.27
2	2.95	2.74	2.89	2.00	1.58	7.22	0.00	1.55	0.45	2.53	4.03	4.66	3.99	1.62	3.97	2.73	0.75	3.16	2.83	
3	4.70	4.54	4.53	3.81	1.85	5.80	2.53	1.85	2.38	0.00	1.65	4.71	4.43	1.79	3.42	3.29	2.25	2.83	2.87	
4	5.46	5.72	5.32	5.42	3.49	4.44	4.66	4.32	4.52	4.71	5.13	0.00	1.10	4.45	4.60	4.40	4.78	3.35	3.64	
5	2.46	2.24	2.43	1.44	2.18	7.75	0.00	1.00	0.78	0.98	0.74	1.19								
6	1.31	1.50	1.43	1.76	3.83	9.12	0.00	0.90	1.39	1.40	1.29	1.26	1.51	1.92	1.62	1.59	1.73	1.51	1.65	1.71
7	14.23	14.22	13.99	13.58	10.85	6.29	6.61	11.20	8.45	0.00	3.85	9.22	7.58	8.39	8.17					
8	0.48	0.21	0.59	0.90	3.56	9.00	0.34	0.48	0.28	0.00	0.06	0.12	0.19	0.87	0.66	0.47	0.42	0.13	0.16	0.14
9	4.09	3.97	4.02	3.23	1.24	6.22	1.62	1.09	1.36	1.79	2.95	4.45	3.99	0.00	2.63	3.28	1.53	2.51	2.45	
10	0.28	0.46	0.45	1.05	3.57	8.94	1.39	0.71	0.00	0.04	0.56	0.72	0.85	1.31	0.50	0.48	0.61	0.35	0.47	0.54
11	0.42	0.80	0.72	1.23	3.63	8.94	1.29	0.67	0.56	0.56	0.00	0.44	0.72	1.22	0.79	0.81	0.87	0.73	0.70	0.73
12	19.59	19.77	19.41	19.27	16.55	10.94	13.64	13.70	6.55	9.22	10.97	0.00	3.51	2.53	13.85					
13	1.68	1.72	1.63	1.89	3.53	8.63	4.83	0.00	4.10	2.48										
14	2.09	1.80	2.07	1.00	2.28	8.00	0.74	1.42	0.52	0.63	0.00	0.68								
15	6.87	6.99	6.66	6.45	4.06	3.34	4.11	6.06	10.96	8.17	4.91	13.85	10.89	12.56	0.00					
16	3.83	4.13	3.54	4.34	4.82	7.90	4.41	4.10	0.00	3.16										
17	0.44	0.82	0.65	1.34	3.60	8.88	1.62	0.99	0.50	0.48	0.79	1.00	0.97	1.13	0.00	0.34	0.48	0.40	0.38	0.39
18	1.06	0.54	0.94	0.97	3.63	9.08	0.58	0.53	0.59	0.66	0.65	0.64	0.62	1.09	0.00	0.46	0.48	0.68	0.68	0.68
19	0.39	0.51	0.63	1.08	3.57	8.96	1.51	0.89	0.35	0.34	0.73	0.86	0.91	1.41	0.40	0.34	0.46	0.00	0.32	0.41
20	0.47	0.18	0.61	0.89	3.56	9.01	0.30	0.46	0.24	0.13	0.13	0.20	0.19	0.83	0.68	0.45	0.40	0.00	0.09	0.05

Tabel B.4 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 3 tanpa *clustering*

Citra Uji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0.00	0.22	0.14	2.72	4.15	3.08	4.52	6.12	8.68	5.81	4.91	8.00	2.21	2.51	17.11	1.45	0.91	4.21	14.22	2.01	10.47
2	2.72	2.69	2.72	0.00	1.55	0.45	2.53	4.03	6.52	4.66	3.99	7.43	1.32	1.79	15.61	3.24	3.07	5.07	12.04	1.04	8.29
3	4.52	4.52	4.54	2.53	1.85	2.38	0.00	1.65	4.24	4.71	4.43	7.47	2.75	3.11	14.03	4.82	4.65	5.40	10.24	2.71	6.63
4	5.81	5.87	5.77	4.66	4.32	4.52	4.71	5.13	6.63	0.00	1.10	3.14	5.17	5.12	12.06	5.84	5.61	5.86	10.41	5.11	6.83
5	2.21	2.17	2.21	1.32	2.46	1.64	2.75	4.34	6.89	5.17	4.44	7.79	0.00	1.00	15.99	2.80	2.54	4.72	12.64	0.78	8.91
6	1.45	1.53	1.46	3.24	4.50	3.53	4.82	6.31	8.81	5.84	4.90	7.88	2.80	2.92	16.96	0.00	0.90	3.23	14.21	2.59	10.51
7	14.22	14.23	14.22	12.04	10.63	11.68	10.24	8.76	6.61	10.41	11.11	11.20	12.64	12.68	8.45	14.21	14.16	13.25	0.00	12.55	3.85
8	0.34	0.48	0.28	2.79	4.21	3.15	4.58	6.17	8.72	5.63	4.72	7.77	2.29	2.54	16.98	1.45	0.80	4.15	14.22	2.13	10.46
9	3.93	3.92	3.95	1.62	1.09	1.36	1.79	2.95	5.33	4.45	3.99	7.33	2.29	2.63	14.70	4.17	4.13	5.34	10.79	2.15	7.12
10	0.56	0.70	0.48	2.88	4.26	3.22	4.66	6.23	8.76	5.53	4.61	7.61	2.40	2.56	16.87	1.39	0.71	4.04	14.21	2.24	10.45
11	0.86	1.02	0.81	3.02	4.34	3.35	4.67	6.22	8.74	5.56	4.63	7.61	2.44	2.56	16.80	1.29	0.67	3.87	14.23	2.34	10.47
12	19.83	19.88	19.81	17.89	16.65	17.58	16.51	15.33	13.64	14.43	15.37	13.70	18.49	18.42	6.55	19.81	19.66	18.77	9.22	18.51	10.97
13	1.80	1.84	1.73	2.88	4.11	3.12	4.87	6.35	8.79	5.14	4.29	7.21	2.82	2.97	16.63	2.61	2.11	4.83	13.94	2.65	10.18
14	1.75	1.71	1.76	1.21	2.60	1.58	3.03	4.64	7.21	5.23	4.45	7.84	0.74	1.42	16.27	2.43	2.18	4.61	12.90	0.52	9.17
15	7.00	7.05	7.01	5.50	4.55	5.29	4.01	3.52	4.11	4.36	4.59	6.06	5.73	5.67	10.96	6.98	6.82	6.26	8.17	5.71	4.91
16	4.25	4.34	4.22	5.21	5.85	5.37	5.83	6.90	8.91	4.83	4.29	5.68	4.95	4.90	14.81	4.37	3.83	4.41	13.47	4.86	9.90
17	0.93	1.06	0.87	2.98	4.33	3.30	4.82	6.37	8.89	5.33	4.41	7.36	2.61	2.74	16.78	1.62	0.99	4.18	14.26	2.47	10.49
18	0.58	0.53	0.59	2.80	4.22	3.16	4.48	6.07	8.62	5.83	4.97	8.00	2.29	2.63	17.07	1.70	1.12	4.24	14.17	2.06	10.43
19	0.61	0.73	0.56	2.84	4.24	3.18	4.70	6.27	8.81	5.50	4.58	7.61	2.41	2.61	16.93	1.51	0.89	4.22	14.26	2.27	10.49
20	0.30	0.46	0.24	2.77	4.19	3.13	4.58	6.17	8.72	5.65	4.74	7.79	2.28	2.53	17.00	1.46	0.82	4.18	14.23	2.11	10.47

Jarak *Euclydean* Terhadap Citra Latih ke -

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
0.34	0.34	0.37	3.93	6.33	2.10	0.56	0.57	0.29	0.86	0.80	0.98	19.83	16.67	18.45	1.80	3.72	0.92	1.75	2.59	1.23	7.00	4.33
2.79	2.80	2.81	1.62	3.97	0.96	2.88	2.88	2.80	3.02	2.99	3.04	17.89	14.79	16.51	2.88	2.73	2.82	1.21	0.75	1.77	5.50	3.16
4.58	4.57	4.58	1.79	3.42	2.72	4.66	4.67	4.56	4.67	4.57	4.62	16.51	13.49	15.14	4.87	3.29	4.70	3.03	2.25	3.60	4.01	2.83
5.63	5.64	5.61	4.45	4.60	5.06	5.53	5.52	5.68	5.56	5.73	5.65	14.43	11.30	13.05	5.14	4.40	5.72	5.23	4.78	5.62	4.36	3.35
2.29	2.28	2.32	2.29	4.76	0.98	2.40	2.41	2.29	2.44	2.36	2.42	18.49	15.40	17.13	2.82	3.15	2.38	0.74	0.96	1.19	5.73	3.32
1.45	1.45	1.45	4.17	6.39	2.61	1.39	1.40	1.39	1.29	1.26	1.51	19.81	16.72	18.47	2.61	4.41	2.12	2.43	3.07	2.07	6.98	4.32
14.22	14.22	14.21	10.79	9.03	12.47	14.21	14.21	14.20	14.23	14.24	14.30	9.22	7.58	8.39	13.94	11.85	14.30	12.90	12.04	13.47	8.17	10.48
0.00	0.06	0.12	3.99	6.36	2.22	0.32	0.34	0.19	0.69	0.73	0.88	19.71	16.55	18.33	1.69	3.69	0.87	1.87	2.67	1.40	6.96	4.28
3.99	3.99	4.00	0.00	2.63	1.92	4.05	4.05	4.00	4.12	4.06	4.11	16.87	13.84	15.51	4.07	3.28	4.12	2.41	1.53	2.99	4.46	2.51
0.32	0.33	0.36	4.05	6.37	2.32	0.00	0.04	0.34	0.56	0.72	0.85	19.64	16.48	18.27	1.58	3.76	0.95	2.00	2.77	1.56	6.89	4.19
0.69	0.69	0.71	4.12	6.44	2.45	0.56	0.56	0.67	0.00	0.44	0.72	19.62	16.48	18.28	1.90	3.94	1.24	2.13	2.87	1.72	6.85	4.17
19.71	19.71	19.69	16.87	15.00	18.43	19.64	19.63	19.73	19.62	19.74	19.70	0.00	3.51	2.53	19.14	17.34	19.72	18.76	17.97	19.32	13.85	15.99
1.69	1.72	1.69	4.07	6.12	2.65	1.58	1.57	1.74	1.90	2.14	2.20	19.14	15.97	17.78	0.00	3.74	1.53	2.46	2.99	2.24	6.85	4.21
1.87	1.86	1.89	2.41	4.91	0.63	2.00	2.01	1.86	2.13	2.04	2.11	18.76	15.65	17.38	2.46	3.02	2.00	0.00	0.93	0.68	6.01	3.49
6.96	6.95	6.96	4.46	4.26	5.63	6.89	6.89	6.94	6.85	6.85	6.85	13.85	10.89	12.56	6.85	5.31	7.06	6.01	5.32	6.48	0.00	2.88
4.05	4.05	4.03	5.82	7.52	4.99	3.91	3.91	4.04	3.91	4.04	3.95	18.07	14.86	16.66	4.10	4.39	4.05	4.89	5.12	4.82	6.21	4.55
0.68	0.70	0.70	4.16	6.41	2.52	0.50	0.48	0.76	0.79	1.00	0.97	19.51	16.34	18.13	1.42	3.71	0.99	2.22	2.93	1.85	6.92	4.21
0.66	0.65	0.64	4.03	6.45	2.22	0.89	0.91	0.62	1.18	1.12	1.28	19.84	16.67	18.44	2.02	3.60	1.09	1.84	2.67	1.35	7.05	4.45
0.41	0.43	0.43	4.04	6.35	2.33	0.35	0.34	0.49	0.73	0.86	0.91	19.63	16.46	18.25	1.50	3.72	0.86	1.99	2.76	1.58	6.97	4.26
0.13	0.13	0.20	3.99	6.36	2.21	0.32	0.34	0.19	0.68	0.72	0.85	19.72	16.56	18.34	1.66	3.68	0.83	1.85	2.66	1.38	6.96	4.28

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
3.70	4.25	2.75	1.83	0.93	0.80	0.89	0.58	0.24	0.18	0.61	0.79	0.87	0.30	0.27	0.27
2.83	5.21	4.27	3.58	2.98	2.88	2.93	2.80	2.70	2.74	2.84	2.92	2.95	2.77	2.77	2.77
2.87	5.83	5.69	5.17	4.82	4.79	4.76	4.48	4.49	4.50	4.70	4.74	4.75	4.58	4.58	4.58
3.64	4.83	4.94	5.10	5.33	5.41	5.39	5.83	5.89	5.85	5.50	5.43	5.40	5.65	5.66	5.66
2.86	4.95	3.96	3.18	2.61	2.53	2.50	2.29	2.17	2.20	2.41	2.48	2.50	2.28	2.29	2.28
3.69	4.37	2.72	1.92	1.62	1.59	1.73	1.70	1.55	1.49	1.51	1.65	1.71	1.46	1.45	1.44
11.10	13.47	14.29	14.25	14.26	14.28	14.27	14.17	14.22	14.20	14.26	14.26	14.27	14.23	14.23	14.23
3.64	4.05	2.50	1.57	0.68	0.60	0.65	0.66	0.47	0.42	0.41	0.56	0.63	0.13	0.16	0.14
2.45	5.82	5.15	4.59	4.16	4.09	4.15	4.03	3.93	3.94	4.04	4.12	4.15	3.99	3.98	3.98
3.55	3.91	2.23	1.31	0.50	0.48	0.61	0.89	0.71	0.64	0.35	0.47	0.54	0.32	0.35	0.33
3.53	3.91	2.26	1.22	0.79	0.81	0.87	1.18	1.01	0.93	0.73	0.70	0.73	0.68	0.72	0.68
16.64	18.07	19.04	19.26	19.51	19.57	19.54	19.84	19.88	19.85	19.63	19.55	19.53	19.72	19.74	19.73
3.68	4.10	2.48	1.91	1.42	1.36	1.50	2.02	1.86	1.86	1.50	1.47	1.48	1.66	1.68	1.67
2.98	4.89	3.74	2.94	2.22	2.10	2.14	1.84	1.71	1.76	1.99	2.11	2.15	1.85	1.84	1.85
3.49	6.21	6.80	6.75	6.92	7.00	6.99	7.05	7.04	6.99	6.97	6.94	6.94	6.96	6.97	6.97
4.23	0.00	3.16	3.30	3.75	3.98	3.77	4.15	4.31	4.21	3.97	3.83	3.80	4.07	4.10	4.09
3.59	3.75	2.05	1.13	0.00	0.34	0.48	1.23	1.09	1.02	0.40	0.38	0.39	0.66	0.68	0.68
3.83	4.15	2.87	2.05	1.23	1.15	1.10	0.00	0.46	0.48	0.96	1.10	1.16	0.68	0.68	0.68
3.63	3.97	2.34	1.41	0.40	0.34	0.46	0.96	0.77	0.71	0.00	0.32	0.41	0.38	0.40	0.39
3.65	4.07	2.52	1.58	0.66	0.58	0.65	0.68	0.45	0.40	0.38	0.53	0.61	0.00	0.09	0.05

Tabel B.5 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 4 dengan *clustering*

Citra Uji	Jarak Euclidean Citra Uji Terhadap Centroid ke -						Jarak Euclidean Citra Uji Terhadap Anggota Centroid ke -													
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0.83	0.25	0.88	0.76	3.59	9.12	0.19	0.17	0.23	0.43	0.42	0.46	0.38	0.90	0.52	0.14	0.15	0.40	0.39	0.39
2	4.37	4.22	4.26	3.49	1.45	6.03	1.62	0.74	1.28	1.93	2.99	4.25	3.87	1.27	2.88	2.96	1.87	3.08	3.08	
3	6.87	6.78	6.70	6.05	3.59	4.52	4.54	3.26	4.25	2.39	0.98	5.33	5.41	3.37	3.15	5.07	4.41	3.91	4.29	
4	8.73	9.02	8.54	8.74	6.65	3.84	7.71	2.42	9.26	9.38	6.60	11.67	8.60	10.33	5.57					
5	1.82	2.07	1.88	1.76	2.92	7.96	1.95	1.48	2.19	2.29	2.05	2.02								
6	1.11	1.63	1.09	2.06	3.85	8.69	3.68	1.96	3.20	1.17										
7	10.77	10.72	10.54	10.05	7.33	3.75	3.37	8.89	9.77	3.95	1.65	11.26	8.63	9.98	5.15					
8	0.52	0.19	0.61	0.90	3.56	9.00	0.31	0.46	0.27	0.08	0.11	0.08	0.19	0.88	0.63	0.44	0.39	0.15	0.17	0.15
9	3.25	3.06	3.16	2.30	1.25	6.83	0.87	1.39	0.86	1.90	3.42	4.64	4.04	1.05	3.62	2.77	0.60	2.73	2.44	
10	0.50	0.22	0.52	0.90	3.57	8.99	0.34	0.48	0.29	0.21	0.19	0.24	0.13	0.87	0.63	0.45	0.37	0.19	0.23	0.20
11	0.43	0.89	0.77	1.32	3.64	8.92	1.46	0.84	0.58	0.57	0.34	0.61	0.72	1.07	0.68	0.71	0.83	0.70	0.62	0.62
12	6.06	6.09	5.94	5.44	2.74	3.99	3.83	2.63	3.52	3.20	3.20	3.42	3.58	2.93	2.37	4.15	3.97	3.07	3.54	
13	2.86	2.75	2.64	2.71	3.25	7.87	5.03	2.77	3.83	3.68										
14	2.01	1.69	1.98	0.89	2.40	8.10	0.77	1.42	0.56	0.74	0.27	0.56								
15	8.46	8.52	8.28	7.89	5.20	2.77	3.13	7.16	10.25	6.53	3.48	12.57	9.75	11.32	2.14					
16	2.07	2.45	1.98	2.79	4.25	8.79	2.77	3.27	3.20	2.16										
17	0.62	1.04	0.74	1.55	3.65	8.81	1.77	1.13	0.71	0.69	0.90	1.15	1.10	1.00	0.35	0.55	0.60	0.66	0.53	0.51
18	0.75	0.19	0.72	0.84	3.58	9.05	0.23	0.28	0.23	0.36	0.36	0.36	0.29	0.88	0.44	0.22	0.14	0.34	0.35	0.33
19	0.35	0.52	0.60	1.09	3.57	8.95	1.53	0.88	0.31	0.30	0.66	0.85	0.93	1.36	0.39	0.29	0.44	0.17	0.24	0.32
20	0.53	0.21	0.69	0.86	3.56	9.04	0.28	0.42	0.22	0.23	0.25	0.27	0.26	0.80	0.72	0.43	0.39	0.14	0.17	0.12

Tabel B.6 Perhitungan jarak *euclidean* citra uji percobaan 4 tanpa *clustering*

Citra Uji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.19	0.17	0.23	2.71	4.15	3.07	4.50	6.10	8.66	5.87	4.98	8.07	2.15	2.46	17.15	1.53	0.98	4.27	14.23	1.98	10.48	0.43	0.42	0.46
2	4.21	4.19	4.21	1.62	0.74	1.28	1.93	2.99	5.26	4.25	3.87	7.15	2.54	2.92	14.55	4.62	4.47	5.82	10.64	2.43	6.90	4.25	4.26	4.25
3	6.76	6.76	6.77	4.54	3.26	4.25	2.39	0.98	2.07	5.33	5.41	7.82	4.94	5.12	12.48	6.89	6.81	6.86	8.06	4.91	4.62	6.80	6.80	6.80
4	9.11	9.18	9.07	7.94	7.29	7.75	7.48	7.28	7.71	3.50	4.44	2.42	8.46	8.31	9.26	9.07	8.84	8.40	9.38	8.41	6.60	8.92	8.93	8.90
5	2.12	2.17	2.05	2.59	3.61	2.88	3.99	5.44	7.86	4.80	3.95	6.97	1.95	1.48	15.76	2.32	1.94	4.12	13.31	2.19	9.58	2.01	2.00	2.07
6	1.74	1.88	1.68	3.57	4.75	3.86	5.08	6.54	8.98	5.11	4.21	6.84	3.15	3.08	16.30	1.84	1.26	3.68	14.19	3.05	10.46	1.48	1.48	1.49
7	10.72	10.72	10.73	8.45	7.02	8.11	6.65	5.24	3.37	7.43	8.03	8.89	9.05	9.14	9.77	10.87	10.75	10.37	3.95	8.98	1.65	10.73	10.73	10.72
8	0.31	0.46	0.27	2.79	4.21	3.14	4.57	6.16	8.71	5.64	4.74	7.79	2.30	2.57	16.99	1.45	0.81	4.15	14.21	2.12	10.45	0.08	0.11	0.08
9	3.02	3.01	3.04	0.87	1.39	0.86	1.90	3.42	5.94	4.64	4.04	7.44	1.38	1.94	15.25	3.45	3.30	4.95	11.58	1.20	7.86	3.10	3.10	3.11
10	0.34	0.48	0.29	2.82	4.22	3.17	4.55	6.14	8.68	5.66	4.76	7.79	2.29	2.53	16.95	1.44	0.73	4.07	14.20	2.13	10.44	0.21	0.19	0.24
11	0.96	1.13	0.91	3.05	4.36	3.38	4.73	6.29	8.80	5.48	4.55	7.50	2.51	2.59	16.77	1.46	0.84	4.02	14.26	2.41	10.50	0.75	0.75	0.79
12	6.11	6.13	6.10	3.83	2.63	3.52	3.20	3.20	4.50	3.42	3.58	6.08	4.57	4.64	12.50	6.39	6.20	6.92	9.01	4.55	5.37	6.08	6.08	6.08
13	2.80	2.84	2.84	3.05	3.93	3.22	4.31	5.63	7.96	4.87	4.27	7.05	3.31	3.72	15.84	3.49	3.00	5.03	13.04	2.97	9.39	2.75	2.76	2.74
14	1.65	1.60	1.66	1.30	2.69	1.67	3.13	4.75	7.31	5.32	4.53	7.89	0.77	1.42	16.35	2.39	2.11	4.62	13.00	0.56	9.26	1.78	1.77	1.80
15	8.53	8.56	8.53	6.57	5.30	6.28	4.80	3.74	3.13	5.44	5.85	7.16	6.95	6.96	10.25	8.55	8.44	7.98	6.53	6.95	3.48	8.50	8.50	8.51
16	2.49	2.60	2.49	4.21	5.24	4.47	5.23	6.58	8.94	5.49	4.61	7.08	3.70	3.68	16.16	1.91	1.78	2.77	14.10	3.56	10.46	2.34	2.33	2.33
17	1.16	1.30	1.11	3.13	4.44	3.45	4.89	6.43	8.92	5.21	4.29	7.17	2.78	2.91	16.67	1.77	1.13	4.15	14.25	2.64	10.48	0.89	0.91	0.89
18	0.23	0.28	0.23	2.76	4.18	3.11	4.52	6.11	8.66	5.78	4.89	7.94	2.24	2.54	17.06	1.52	0.91	4.18	14.19	2.04	10.44	0.36	0.36	0.36
19	0.63	0.76	0.56	2.85	4.25	3.19	4.70	6.28	8.81	5.49	4.57	7.58	2.41	2.60	16.90	1.53	0.88	4.20	14.25	2.28	10.48	0.41	0.43	0.43
20	0.28	0.42	0.22	2.74	4.17	3.09	4.59	6.19	8.73	5.68	4.77	7.83	2.26	2.51	17.05	1.48	0.89	4.24	14.24	2.09	10.48	0.23	0.25	0.27

Jarak *Euclidean* Terhadap Citra Latin ke -

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
3.93	6.36	2.09	0.67	0.69	0.38	0.94	0.85	1.03	19.87	16.71	18.48	1.88	3.70	0.90	1.71	2.57	1.17	7.03	4.38	3.74	4.28	2.85	1.93	1.04
1.27	2.88	2.35	4.33	4.33	4.26	4.42	4.42	4.45	16.56	13.49	15.19	4.13	2.96	4.22	2.67	1.87	3.28	4.76	3.08	3.08	5.85	5.43	4.86	4.38
3.37	3.15	4.87	6.85	6.85	6.77	6.83	6.77	6.85	14.77	11.93	13.51	6.88	5.07	6.92	5.26	4.41	5.83	3.42	3.91	4.29	7.44	7.58	7.20	6.98
7.51	6.84	8.35	8.79	8.79	8.96	8.82	9.00	8.92	11.67	8.60	10.33	8.33	7.26	8.98	8.56	8.05	8.96	5.57	6.11	6.57	7.12	7.78	8.20	8.59
3.52	5.64	2.29	1.88	1.87	2.00	1.78	1.88	1.87	18.58	15.49	17.27	2.40	3.74	2.21	2.05	2.46	2.02	5.94	3.38	2.84	3.97	2.51	1.91	1.92
4.57	6.69	3.11	1.22	1.21	1.49	1.17	1.45	1.46	19.26	16.11	17.92	1.96	4.04	1.81	2.89	3.47	2.59	6.70	4.09	3.48	3.20	1.17	0.47	1.10
7.27	5.77	8.92	10.74	10.75	10.72	10.78	10.77	10.82	11.26	8.63	9.98	10.47	8.26	10.74	9.34	8.47	9.91	5.15	7.19	7.79	10.28	11.03	10.88	10.79
3.99	6.36	2.21	0.37	0.38	0.19	0.71	0.74	0.90	19.71	16.55	18.33	1.70	3.69	0.88	1.86	2.66	1.40	6.96	4.28	3.65	4.06	2.54	1.61	0.72
1.05	3.62	1.03	3.19	3.20	3.10	3.28	3.21	3.26	17.57	14.49	16.20	3.32	2.77	3.19	1.45	0.60	2.06	4.95	2.73	2.44	5.24	4.53	3.87	3.32
4.01	6.40	2.23	0.35	0.37	0.13	0.67	0.69	0.85	19.71	16.55	18.34	1.73	3.68	0.87	1.88	2.69	1.41	6.92	4.26	3.62	3.97	2.50	1.58	0.73
4.15	6.44	2.51	0.58	0.57	0.78	0.34	0.61	0.72	19.57	16.42	18.22	1.79	3.93	1.22	2.20	2.92	1.81	6.85	4.17	3.53	3.86	2.12	1.07	0.68
2.93	2.37	4.42	6.06	6.06	6.10	6.13	6.18	6.15	14.29	11.22	12.92	5.61	4.15	6.02	4.78	3.97	5.36	3.43	3.07	3.54	6.50	6.41	6.16	6.01
3.86	5.91	2.91	2.81	2.81	2.80	3.11	3.06	2.96	18.46	15.22	16.93	2.77	2.12	2.60	2.93	3.10	2.97	6.18	3.97	3.57	3.83	3.68	3.23	2.69
2.54	5.04	0.74	1.91	1.92	1.76	2.03	1.95	2.05	18.86	15.74	17.49	2.38	3.07	1.88	0.27	1.10	0.56	6.10	3.58	3.05	4.83	3.70	2.87	2.14
5.29	4.18	6.86	8.47	8.47	8.49	8.44	8.43	8.44	12.57	9.75	11.32	8.34	6.53	8.57	7.27	6.45	7.81	2.14	4.45	5.09	8.05	8.59	8.45	8.51
4.90	6.96	3.63	2.19	2.19	2.30	2.00	2.02	2.08	19.39	16.31	18.06	3.27	4.60	2.89	3.50	3.98	3.23	6.61	4.18	3.58	3.20	2.16	1.86	2.26
4.26	6.46	2.69	0.71	0.69	0.97	0.90	1.15	1.10	19.40	16.22	18.02	1.46	3.74	1.15	2.41	3.07	2.08	6.86	4.17	3.56	3.56	1.89	1.00	0.35
3.98	6.38	2.16	0.57	0.60	0.29	0.89	0.86	1.04	19.80	16.64	18.42	1.79	3.67	0.88	1.80	2.63	1.29	6.98	4.33	3.70	4.11	2.72	1.82	0.95
4.06	6.37	2.34	0.31	0.30	0.47	0.66	0.85	0.93	19.61	16.45	18.24	1.46	3.75	0.85	2.01	2.78	1.59	6.95	4.25	3.62	3.95	2.30	1.36	0.39
3.97	6.34	2.18	0.38	0.39	0.26	0.74	0.78	0.91	19.75	16.59	18.37	1.62	3.71	0.80	1.82	2.64	1.34	7.00	4.31	3.68	4.13	2.58	1.64	0.69

50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
0.93	0.95	0.52	0.14	0.15	0.71	0.88	0.96	0.40	0.39	0.39
4.30	4.31	4.25	4.19	4.22	4.27	4.32	4.34	4.24	4.24	4.24
6.95	6.95	6.73	6.74	6.74	6.89	6.92	6.93	6.80	6.80	6.80
8.70	8.66	9.10	9.19	9.14	8.78	8.69	8.65	8.94	8.95	8.95
1.98	1.97	2.32	2.19	2.16	1.94	1.91	1.89	2.00	2.02	2.00
1.30	1.34	1.90	1.88	1.80	1.35	1.24	1.21	1.50	1.53	1.52
10.80	10.79	10.67	10.71	10.70	10.77	10.77	10.79	10.73	10.74	10.73
0.63	0.67	0.63	0.44	0.39	0.44	0.58	0.66	0.15	0.17	0.15
3.25	3.28	3.10	3.01	3.03	3.18	3.25	3.28	3.09	3.08	3.09
0.68	0.70	0.63	0.45	0.37	0.47	0.60	0.67	0.19	0.23	0.20
0.71	0.83	1.30	1.12	1.05	0.70	0.62	0.62	0.74	0.78	0.74
6.00	6.02	6.20	6.14	6.13	6.02	6.00	6.00	6.07	6.07	6.07
2.80	2.75	2.72	2.82	2.79	2.74	2.77	2.79	2.76	2.74	2.78
2.02	2.05	1.74	1.60	1.64	1.91	2.01	2.05	1.75	1.75	1.75
8.55	8.54	8.57	8.55	8.52	8.53	8.51	8.52	8.51	8.51	8.51
2.42	2.40	2.54	2.60	2.49	2.37	2.37	2.37	2.38	2.39	2.38
0.55	0.60	1.41	1.32	1.24	0.66	0.53	0.51	0.89	0.92	0.91
0.85	0.86	0.44	0.22	0.14	0.65	0.80	0.88	0.34	0.35	0.33
0.29	0.44	0.98	0.78	0.73	0.17	0.24	0.32	0.38	0.41	0.39
0.56	0.65	0.72	0.43	0.39	0.38	0.55	0.63	0.14	0.17	0.12

Keterangan Tabel B.3, B.4, dan B.5

Tabel B.4 memberikan keterangan perhitungan jarak *euclidean* citra uji terhadap citra latih pada sistem tanpa *clustering*.

Tabel B.3 dan Tabel B.5 memberikan keterangan perhitungan jarak *euclidean* pada sistem dengan *clustering*. Citra uji mencari *cluster* terdekat dengan cara menghitung jarak *euclidean* terhadap *centroid cluster*. Setelah dihitung jarak terhadap semua *cluster*, maka akan dipilih *cluster* dengan jarak *euclidean* minimum. Dalam *cluster* tersebut, citra uji akan mencari jarak *euclidean* terhadap semua anggota *cluster*. Setelah dihitung jarak terhadap semua anggota *cluster* maka dipilih citra latih dengan jarak *euclidean* minimum.

Sebagai contoh, ambil data percobaan 3 pengujian pertama. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Citra Uji	Jarak Euclidean Citra Uji Terhadap Centroid ke -					
	1	2	3	4	5	6
1	0.72	0.19	0.80	0.80	3.57	9.09

Dari data ini dapat dilihat bahwa jarak *euclidean* terpendek adalah jarak citra uji terhadap *centroid 2*. Oleh karena itu citra uji akan mencari citra latih dalam anggota *cluster 2* ini.

Citra Uji	Jarak Euclidean Citra Uji Terhadap Anggota Centroid ke -													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0.0	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.9	0.5	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2
	0	2	4	4	4	7	9	2	8	4	8	0	7	7

Dari data ini dapat dilihat bahwa jarak terpendek adalah 0.00, yaitu anggota ke – 1 dalam *cluster 2*. Maka identitas citra uji akan dikenali sebagai citra latih pertama dalam *cluster 1*. Citra ini dapat dilihat pada Gambar IV.1 3.

Cell yang diberi warna kuning menunjukkan jarak minimum.

Tabel B.7 Centroid k – means

<i>Centroid ke -</i>					
1	2	3	4	5	6
4.62E-18	2.17E-17	-1.06E-17	8.26E-17	6.21E-17	-4.45E-16
5.08E-05	6.33E-05	-9.59E-05	8.29E-05	3.52E-04	4.06E-04
-7.40E-05	-9.48E-06	-3.13E-04	-2.49E-05	-2.65E-04	-1.26E-04
3.00E-04	-5.96E-05	-1.91E-04	-4.94E-05	-2.55E-04	-3.36E-04
-2.93E-05	-3.08E-05	8.61E-04	2.48E-04	2.64E-04	-8.04E-04
4.14E-04	4.36E-05	-9.50E-04	8.35E-05	9.06E-05	-1.53E-04
-8.30E-04	-1.26E-04	-7.99E-04	3.01E-05	8.82E-04	1.43E-03
-2.57E-03	-1.08E-04	4.13E-03	-1.52E-04	8.22E-04	-3.23E-04
-3.29E-04	7.54E-05	-1.53E-04	2.19E-04	5.35E-04	-9.72E-04
1.27E-03	-4.31E-05	-1.40E-03	1.11E-04	-3.06E-04	2.48E-03
-1.60E-03	-2.01E-04	4.09E-03	2.34E-04	-1.04E-03	-1.06E-03
-1.70E-03	-3.19E-05	5.82E-03	5.90E-04	-3.75E-04	-6.21E-04
-2.23E-04	3.06E-05	2.11E-03	2.18E-04	1.96E-03	-2.49E-03
4.68E-04	-2.16E-04	-1.43E-03	-4.97E-04	-1.38E-03	-5.35E-04
-2.78E-03	5.15E-04	2.53E-03	1.44E-03	-4.46E-04	1.85E-03
2.82E-04	-4.15E-04	6.60E-03	6.85E-04	-1.08E-03	9.06E-04
6.87E-04	3.69E-05	-3.47E-03	-6.81E-04	5.77E-03	1.19E-03
1.15E-03	4.35E-04	1.09E-02	1.79E-05	-7.30E-04	1.62E-03
-2.37E-04	-5.65E-04	1.89E-02	-1.12E-03	-2.84E-03	-1.34E-03
1.10E-03	-3.35E-04	-5.60E-03	-6.64E-04	-6.23E-03	4.16E-03
-2.12E-03	-6.16E-04	3.23E-03	-1.30E-03	1.17E-03	7.00E-04
3.82E-03	-2.05E-03	-1.98E-03	-2.78E-03	1.62E-03	-2.45E-04
-7.00E-03	1.87E-03	2.22E-02	1.72E-03	4.78E-03	-5.99E-03
-3.76E-04	1.58E-03	-7.46E-03	-2.23E-04	-4.33E-03	1.44E-03
2.75E-03	-1.64E-03	2.68E-03	-2.82E-03	3.81E-04	-2.93E-03
-2.60E-03	-3.46E-04	1.39E-02	-1.15E-03	-5.51E-03	1.46E-03
4.62E-03	-1.59E-03	-2.07E-03	-3.29E-03	-5.91E-03	1.25E-02
-3.78E-03	3.72E-03	2.06E-03	4.88E-03	-1.56E-02	-1.02E-02
2.50E-03	2.36E-03	-2.51E-02	4.17E-04	5.41E-03	6.28E-03
-9.69E-03	2.68E-04	1.94E-02	-4.60E-03	-7.89E-03	1.11E-03
1.69E-03	3.76E-03	-1.59E-02	1.60E-03	-1.61E-02	-3.47E-02
4.39E-03	-9.46E-04	-2.32E-02	3.94E-03	8.13E-03	1.34E-02
-1.74E-04	8.75E-04	-1.18E-02	-2.64E-04	2.54E-02	-1.73E-02
3.83E-03	-8.31E-04	-2.52E-02	1.52E-06	-1.08E-02	1.83E-02
-5.68E-04	4.28E-03	-2.58E-02	2.40E-03	-2.02E-02	3.38E-02
-7.38E-03	-2.79E-03	-5.46E-02	-3.58E-03	7.62E-03	4.10E-02
-4.63E-03	-8.47E-04	-2.04E-02	2.35E-03	1.09E-03	-1.90E-02
4.30E-03	4.94E-03	1.55E-02	8.54E-03	-9.58E-03	-1.19E-02
-1.95E-02	7.71E-03	-4.91E-04	4.33E-03	2.24E-02	-1.15E-03

1.61E-03	3.30E-04	2.97E-03	8.72E-03	-1.41E-02	1.81E-02
1.39E-02	6.35E-03	3.02E-02	5.64E-04	-3.80E-03	-6.53E-02
-1.15E-02	-4.66E-04	-1.33E-02	8.53E-03	-1.89E-02	2.07E-02
3.28E-05	-5.43E-03	6.48E-02	-3.55E-03	-5.12E-03	5.76E-05
-1.78E-02	3.62E-03	-7.42E-02	-2.09E-03	-8.05E-03	2.60E-02
1.54E-02	6.34E-03	1.99E-04	-8.27E-04	6.53E-04	1.83E-02
5.49E-03	1.91E-03	5.23E-02	-1.15E-02	-8.98E-03	-2.18E-02
1.63E-02	6.09E-03	1.81E-02	8.36E-03	-1.88E-02	5.01E-02
8.38E-03	1.30E-03	-2.96E-02	7.74E-04	-3.99E-02	3.63E-02
1.90E-02	-8.20E-03	8.34E-02	-4.85E-03	-3.00E-02	5.93E-02
-1.30E-02	8.93E-03	1.21E-02	4.80E-03	2.94E-03	1.43E-01
6.64E-02	1.05E-02	3.01E-02	1.89E-02	5.90E-02	3.42E-03
5.18E-02	-8.54E-03	5.61E-02	8.60E-03	-1.47E-01	5.45E-02
-1.37E-01	1.81E-02	-1.19E-02	6.93E-02	2.17E-02	1.80E-01
-5.34E-02	3.58E-02	6.96E-02	1.57E-02	-3.74E-02	2.49E-01
-4.31E-02	2.77E-04	1.18E-01	4.53E-02	-1.03E-01	-8.01E-02
4.27E-02	-1.60E-02	-7.06E-02	1.40E-01	-1.30E-01	-1.72E-01
1.76E-01	-8.81E-02	-7.20E-02	3.77E-02	-8.45E-03	-5.63E-01
4.91E-02	-4.21E-02	-1.90E-01	-5.24E-02	6.27E-02	-5.43E-01
-3.61E-01	1.62E-01	-4.42E-01	5.01E-01	-1.59E-02	-2.84E+00
1.00E+00	1.00E+00	8.39E-01	2.80E-01	-2.55E+00	-7.49E+00

LAMPIRAN C
LISTING PROGRAM

```

%% Program Utama 'Pengenalan Wajah dengan Menerapkan
Algoritma Adaptif K-means'
%

close all;
clear all;
clc;

%% Membaca input dan melakukan preprocessing citra

% Masukkan jumlah gambar
TotalGbr = input('Total Gambar Dalam Database = ');

% Masukkan jumlah plot baris
BarisGbr = input('Jumlah Baris Plot Gambar = ');

% Masukkan jumlah plot kolom
KolomGbr = input('Jumlah Kolom Plot Gambar = ');

for m = 1 : TotalGbr
    % Proses membaca input sejumlah TotalGbr
    indeks = num2str(m);
    ind = [indeks, '.jpg'];
    BacaCitra = imread(ind);
    GbrMasuk{m} = BacaCitra;

    % Proses deteksi wajah
    CitraDeteksi = DeteksiWajah(BacaCitra);
    WajahSaja{m} = CitraDeteksi;

    % Proses menyamakan ukuran setiap wajah yang sudah
    dideteksi
    SudahSama = SamakanUkuran(CitraDeteksi);
    WajahSama{m} = SudahSama;
end;

figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(GbrMasuk{m});
end

figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(WajahSama{m});
end

```

```

%% Konstruksi Eigenface

% Proses konstruksi Eigenface dalam Function
'KonstruksiEigenface'
[ProyeksiCitra Eigenface Eigenvalue Eigenvector A
CitraRata] = KonstruksiEigenface(WajahSama);

% Membaca ukuran citra
[irow, icol] = size(WajahSama{1});

% Menampilkan citra rata - rata dari proses Konstruksi
Eigenface
figure;
imshow(uint8(reshape(CitraRata, irow, icol)));

% Menampilkan citra selisih setiap wajah
figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(uint8(reshape(A(:, m), irow, icol)));
end

% Menampilkan nilai eigen yang menyerupai wajah
sehingga disebut eigenface
figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(uint8(reshape(Eigenface(:, m), irow,
icol)));
end

%% Clustering 2 Centroid

% Inisialisasi letak Centroid (untuk K = 2)
[InitialCentroid(:,1) InitialCentroid(:,2)] =
Quartil(ProyeksiCitra);

% Proses clustering KMeans
[TempCentroid KumpulanNoAnggotaNew KumpulanJarakNew
KumpulanJarakYgMinNew CentroidNew MemberCluster
JumIterasi] = KMeans(ProyeksiCitra, InitialCentroid);

%% Adaptif K - Means clustering

% Proses tambah centroid baru untuk K = 3
CentroidNow = CentroidNew;

```

```

[LihatDataOptCentroid CentroidAdd Radius OptCentroid] =
TambahCentroid(CentroidNow, MemberCluster, ProyeksiCitra)
;

% Proses clustering dengan jumlah cluster K = 3
[TempCentroidNext KumpulanNoAnggotaNext
KumpulanJarakNext KumpulanJarakYgMinNext CentroidNext
MemberClusterNext JumIterasiNext] =
KMeans(ProyeksiCitra, CentroidAdd);

% Proses untuk mencari jari - jari maksimum setelah
semua data point
% ter-cluster-kan. Jari - jari maksimum ini akan
digunakan untuk menentukan
% apakah jumlah cluster harus ditambah atau tidak di
tahap selanjutnya.
for m = 1 : size(CentroidNext,2)
    [LihatDataOptCentroidAgain{m} RadiusAgain(m)
OptCentroidAgain(:,m)] =
HitungRadius(CentroidNext(:,m), MemberClusterNext{m}, Pro
yeksiCitra);
end

RadiusMax = max(RadiusAgain);

%% K - Means untuk k > 3

% Inisialisasi TempRadius dan variabel _Final
TempRadius = 1e6;
CentroidSemiFinal = CentroidNext;
MemberClusterSemiFinal = MemberClusterNext;

% Mulai iterasi adaptif jumlah cluster sampai radius
membesar
while (RadiusMax <= TempRadius) % PENGGANTI THRESHOLD
    TempRadius = RadiusMax;

    % Proses tambah centroid dan k - means lagi
    [LihatDataOptCentroidFinal CentroidAddFinal
RadiusFinal OptCentroidFinal] =
TambahCentroid(CentroidSemiFinal, MemberClusterSemiFinal
, ProyeksiCitra);
    [TempCentroidFinal KumpulanNoAnggotaFinal
KumpulanJarakFinal KumpulanJarakYgMinFinal
CentroidFinal MemberClusterFinal JumIterasiFinal] =
KMeans(ProyeksiCitra, CentroidAddFinal);

    for m = 1 : size(CentroidFinal,2)

```

```

        [LihatDataOptCentroidFinal{m} RadiusFinal(m)
OptCentroidFinal(:,m)] =
HitungRadius(CentroidFinal(:,m),MemberClusterFinal{m},P
royeksiCitra);
        end

        RadiusMax = max(RadiusFinal);

        CentroidSemiFinal = CentroidFinal;
        MemberClusterSemiFinal = MemberClusterFinal;

end

%% Anggota FinalCluster

SumCluster = length(MemberClusterSemiFinal);
n = 1;

for m = 1 : SumCluster
    if (size(MemberClusterSemiFinal{m},1)~=0)
        FinalCluster{n} = MemberClusterSemiFinal{m};
        n = n + 1;
    end
end

%% Mencari Centroid dari masing - masing anggota
FinalCluster

SumClusterFinal = length(FinalCluster);

for m = 1 : SumClusterFinal
    TempCluster = FinalCluster{m};
    TempSimpan = [];
    for n = 1 : length(TempCluster)
        TempSimpan = [TempSimpan
ProyeksiCitra(:,TempCluster(n))];
    end
    FinalCentroid(:,m) = mean(TempSimpan,2);
end

%% Simpan hasil pelatihan

save database Eigenface CitraRata SumClusterFinal
FinalCentroid ProyeksiCitra FinalCluster

```

```

%% Program Pengenalan Dengan Clustering

close all;
clear all;
clc;

%% Mengambil informasi database

load database.mat
%
% databas.mat berisi: Eigenface; CitraRata
SumClusterFinal; FinalCentroid;
% ProyeksiCitra; FinalCluster;
%

%% Pengenalan

PilihCitra = input('nama file citra uji = ', 's');
NamaFile = [PilihCitra, '.jpg'];

CitraInput = imread(NamaFile);
CitraUji = CitraInput;

% Proses DeteksiWajah
CitraUji = DeteksiWajah(CitraUji);

% Proses SamakanUkuran
CitraUji = SamakanUkuran(CitraUji);

% Proses mengubah CitraUji menjadi VektorUji
VektorUji = reshape(CitraUji, size(CitraUji,1) *
size(CitraUji,2), 1);

% Proyeksi CitraUji
TempUji = double(VektorUji) - CitraRata;
TempUji = Eigenface' * TempUji;
ProyeksiCitraUji = TempUji./max(TempUji);

% Proses menghitung jarak terhadap setiap FinalCentroid
IterasiCentroid = 0;
EucDistCentroid = [];
for m = 1 : SumClusterFinal
    q = FinalCentroid(:,m);
    TempCluster = sqrt(sum((ProyeksiCitraUji - q
).^2));
    EucDistCentroid = [EucDistCentroid TempCluster];
    IterasiCentroid = IterasiCentroid + 1;
end

```



```

% Proses memilih ClusterCitra terdekat
[EucDistCentroidMin , ClusterTerpilih] =
min(EucDistCentroid);
ClusterCitra = FinalCluster{ClusterTerpilih};

% Proses menghitung jarak minimum terhadap setiap
anggota dalam
% ClusterCitra terdekat
IterasiCitra = 0;
EucDistID = [];
for m = 1 : length(ClusterCitra)
    CitraDikenali = ClusterCitra(m);
    q = ProyeksiCitra(:,CitraDikenali);
    TempKenal = sqrt(sum((ProyeksiCitraUji - q).^2));
    EucDistID = [EucDistID TempKenal];
    IterasiCitra = IterasiCitra + 1;
end

% Memilih citra latih terdekat
[EucDistIDMin , Identitas] = min(EucDistID);

% Menampilkan hasil pengenalan
IDCitraUji =
strcat(int2str(ClusterCitra(Identitas)),'.jpg');
imshow(IDCitraUji); title('Dikenali sebagai');

% Menampilkan Citra Uji yang ingin dikenali
figure; imshow(CitraInput); title('Gambar uji');

% Menghitung jumlah iterasi pencarian
iterasi = IterasiCentroid + IterasiCitra

```

```

%% Program Pengenalan Langsung Tanpa Clustering

close all;
clear all;
clc

%% Mengambil informasi database

load database.mat
%
% databas.mat berisi: Eigenface; CitraRata
SumClusterFinal; FinalCentroid; ProyeksiCitra;
FinalCluster
%
%% Pengenalan

PilihCitra = input('nama file citra uji = ', 's');
NamaFile = [PilihCitra, '.jpg'];

CitraInput = imread(NamaFile);
CitraUji = CitraInput;
% CitraUji = rgb2gray(CitraUji);

%Proses face detection
CitraUji = DeteksiWajah(CitraUji);

%Proses samakan ukuran
CitraUji = SamakanUkuran(CitraUji);

% Proses mengubah citra uji menjadi vektor
VektorUji =
reshape(CitraUji, size(CitraUji,1)*size(CitraUji,2),1);

% Proyeksi Citra uji
TempUji = double(VektorUji) - CitraRata;
TempUji = Eigenface' * TempUji;
ProyeksiCitraUji = TempUji./max(TempUji);

% Proses menghitung jarak terhadap setiap citra latih
iterasi = 0;
EucDistID = [];
for m = 1 : size(ProyeksiCitra,2)
    q = ProyeksiCitra(:,m);
    temp = sqrt(sum((ProyeksiCitraUji - q).^2));
    EucDistID = [EucDistID temp];
    iterasi = iterasi + 1;
end

```

```
% Memilih citra latih terdekat
[EucDistIDMin , Identitas] = min(EucDistID);

% Menampilkan hasil pengenalan
IDCitraUji = strcat(int2str(Identitas),'.jpg');
figure; imshow(IDCitraUji); title('Dikenali sebagai');

% Menampilkan citra uji
figure; imshow(CitraInput); title('Gambar uji');

% Menunjukkan jumlah iterasi pencarian
iterasi
```

```

function GbrSama = SamakanUkuran(GbrDeteksi)
%%
%
% Function untuk menyamakan ukuran gambar wajah
%
% Variabel masukan:
% - GbrDeteksi = gambar wajah yang mau disamakan
ukurannya (grayscale)
%
% Variabel keluaran:
% - GbrSama = gambar wajah yang sudah disamakan
ukurannya (grayscale) ke
%   50px x 50px
%

%%
%
m = 50;
n = 50;
GbrSama = imresize(GbrDeteksi , [m n]);

```

```

function [ProyeksiCitra Eigenface Eigenvalue
Eigenvector MatriksSelisih CitraRata] =
KonstruksiEigenface(GbrSama)
%%
%
% Fungsi untuk melakukan konstruksi Eigenface
%
% Variabel masukan:
% - GbrSama = citra wajah yang sama ukurannya
%
% Variabel keluaran:
% - ProyeksiCitra = gambar wajah yang sudah
diproyeksikan dengan Eigenface
% - Eigenface = Eigenface yang diperoleh dari
Eigenvector
% - Eigenvalue = Eigenvalue dari matriks L
% - Eigenvector = Eigenvector dari matriks L
% - MatriksSelisih = Selisih setiap citra dengan
CitraRata
% - CitraRata = hasil rata - rata dari matriks
MatriksCitra
%
%%

% Proses mengubah citra menjadi vektor dan disusun
menjadi MatriksCitra
for m = 1 : length(GbrSama)
    TempCitraLatih = GbrSama{m};
    TempCitraLatih = double(TempCitraLatih);
    TempCitraLatih =
reshape(TempCitraLatih,size(TempCitraLatih,1) *
size(TempCitraLatih,2), 1);
    MatriksCitra(:,m) = TempCitraLatih;
end

% Proses mencari rata - rata citra
CitraRata = mean(MatriksCitra,2);

% Proses mencari selisih setiap citra dengan CitraRata
lalu disimpan dalam
% MatriksSelisih
for m = 1 : size(MatriksCitra,2)
    MatriksSelisih(:,m) = MatriksCitra(:,m) -
CitraRata;
end

```

```

% Proses mencari Eigenvector dan Eigenvalue dari
Matriks yang berelasi
% dengan Matriks Covariance
L = MatriksSelisih' * MatriksSelisih;
[Eigenvector Eigenvalue] = eig(L);

% Proses mencari Eigenface (Eigenvector) dari Matrix
Covariance
Eigenface = MatriksSelisih * Eigenvector;

%%

% Proses memproyeksikan setiap citra dengan menggunakan
Eigenfaces
ProyeksiCitra = [];
for m = 1 : length(GbrSama)
    TempProyeksiCitra = Eigenface' *
MatriksSelisih(:,m);
    TempProyeksiCitra =
TempProyeksiCitra./max(TempProyeksiCitra);
    ProyeksiCitra = [ProyeksiCitra TempProyeksiCitra];
end

```

```

function [Centroid1 Centroid2] = Quartil(ProyeksiCitra)
%%
%
% Proses menghitung quartil sebagai inisialisasi
centroid awal untuk k = 2
% hanya digunakan pada awal proses clustering
%

UrutProyeksiCitra = sort(ProyeksiCitra,2);
IndeksKolom = size(UrutProyeksiCitra,2);
if (mod(IndeksKolom,2) == 0)
    Centroid1 = UrutProyeksiCitra(:,1:IndeksKolom./2);
    Centroid1 = median(Centroid1,2);
    Centroid2 =
UrutProyeksiCitra(:,IndeksKolom./2+1:IndeksKolom);
    Centroid2 = median(Centroid2,2);
else
    Centroid1 =
UrutProyeksiCitra(:,1:((IndeksKolom+1)/2-1));
    Centroid1 = median(Centroid1,2);
    Centroid2 =
UrutProyeksiCitra(:,((IndeksKolom+1)/2+1):IndeksKolom);
    Centroid2 = median(Centroid2,2);
end

```

```

function [TempCentroid KumpulanNoAnggotaNew
KumpulanJarakNew KumpulanJarakYgMinNew CentroidNew
MemberCluster JumIterasi] = KMeans(ProyeksiCitra,
Centroid)
%%
%
% Variabel masukan:
% - ProyeksiCitra = proyeksi citra latih dari proses
KonsturksiEigenface
% - Centroid = pusat dari tiap cluster
%
% Variabel keluaran:
% - TempCentroid = letak centroid sebelum final
% - KumpulanNoAnggotaNew = nomor anggota cluster dari
ProyeksiCitra
% - KumpulanJarakNew = jarak setiap ProyeksiCitra
terhadap semua centroid
%   final
%   kolom KumpulanJarakNew mewakili indeks
ProyeksiCitra
%   baris KumpulanJarakNew mewakili indeks Centroid
% - KumpulanJarakYgMinNew = jarak minimum setiap
ProyeksiCitra terhadap
%   satu centroid final
% - CentroidNew = letak Centroid (mean) final dari
masing - masing cluster
% - MemberCluster = indeks ProyeksiCitra dalam satu
cluster yang sama
% - JumIterasi = menghitung banyaknya iterasi proses
update centroid
%

%% Proses iterasi clustering

% Proses persiapan untuk melakukan iterasi update
centroid
CentroidOld = zeros(size(Centroid,1),size(Centroid,2));
CentroidNew = Centroid;

JumIterasi = 1;

% Proses iterasi berlangsung apabila nilai Centroid
masih berubah
while (isequal(CentroidOld,CentroidNew) == 0)
    KumpulanJarakNew = [];
    KumpulanJarakYgMinNew = [];
    KumpulanNoAnggotaNew = [];

```



```

    % Mengclusterkan setiap ProyeksiCitra ke dalam
    centroid terdekat
    for m = 1 : size(ProyeksiCitra,2)
        TempProyeksiCitra = ProyeksiCitra(:,m);
        [Jarak JarakYgMin NoAnggota] =
    JarakMin(TempProyeksiCitra, CentroidNew);
        KumpulanJarakNew = [KumpulanJarakNew Jarak'];
        KumpulanJarakYgMinNew = [KumpulanJarakYgMinNew
    JarakYgMin];
        KumpulanNoAnggotaNew = [KumpulanNoAnggotaNew
    NoAnggota];
    end

    % Update centroid
    TempCentroid = CentroidOld;
    CentroidOld = CentroidNew;
    [CentroidNew MemberCluster] =
    UpdateCentroid(ProyeksiCitra, KumpulanNoAnggotaNew);

    JumIterasi = JumIterasi + 1;
end

```

```

function [Jarak JarakYgMin NoAnggota] =
JarakMin(AProyeksiCitra, Centroid)
%%
%
% Function untuk menghitung jarak minimum antara
AProyeksiCitra dengan
% setiap Centroid
%
% Variabel Masukkan:
% - AProyeksiCitra = hasil proyeksi SATU citra latih
% - Centroid = titik representasi cluster
%
% Variabel Keluaran:
% - Jarak = nilai jarak AProyeksiCitra terhadap
Centroid terdekat
% - NoAnggota = nomor keanggotaan cluster
AProyeksiCitra
%
%%

% Nilai pertama dianggap sebagai nilai max
TempCentroid = Centroid(:,1);
JarakYgMin = sqrt(sum((AProyeksiCitra -
TempCentroid).^2));
NoAnggota = 1;
Jarak(1) = JarakYgMin;

% Proses mencari jarak minimum dan juga keanggotaan
cluster
for m = 2 : size(Centroid,2)
    TempCentroid = Centroid(:,m);
    Jarak(m) = sqrt(sum((AProyeksiCitra -
TempCentroid).^2));
    if (Jarak(m) < JarakYgMin)
        JarakYgMin = Jarak(m);
        NoAnggota = m;
    end
end
end

```

```

function [CentroidNew MemberCluster] =
UpdateCentroid(ProyeksiCitra, KumpulanNoAnggota)
%%
%
% Function untuk meng-update nilai centroid dari tiap
cluster (proses
% update nilai centroid saja)
%
% Variabel masukan:
% - ProyeksiCitra = proyeksi citra latih
% - KumpulanNoAnggota = keanggotaan setiap
ProyeksiCitra dalam cluster
%   tertentu
%
% Variabel keluaran:
% - CentroidNew = letak centroid baru dari hasil satu
kali iterasi
% - MemberCluster = anggota dari tiap cluster setelah
1x iterasi
%

%%

[NilaiMax IndexMax] = max(KumpulanNoAnggota);

for m = 1 : NilaiMax
    TempIndexMember = [];

    % Proses mencari indeks ProyeksiCitra sesuai
KumpulanNoAnggota
    for n = 1 : length(KumpulanNoAnggota)
        if (KumpulanNoAnggota(n) == m)
            TempIndexMember = [TempIndexMember n];
        end
    end
    MemberCluster{m} = TempIndexMember;

    % Proses mengambil ProyeksiCitra yang berada dalam
satu cluster
    for o = 1 : length(TempIndexMember)
        TempProyeksi(:, o) = ProyeksiCitra(:,
TempIndexMember(o));
    end

    % Proses menghitung centroid (mean) baru dalam satu
cluster
    CentroidNew(:,m) = mean (TempProyeksi,2);
end

```

```

function [LihatDataOptCentroid Radius OptCentroid] =
HitungRadius(ACentroid,AMemberCluster,ProyeksiCitra)
%
% Function ini untuk menghitung jari - jari PER
cluster. Mencari jarak
% terjauh PER cluster.
%
% Variabel masukan:
% - ACentroid = radius dari SATU Centroid saja yang
akan dihitung
% - AMemberCluster = ProyeksiCitra yang menjadi anggota
cluster dari
%   ACentroid
% - ProyeksiCitra = gambar wajah yang sudah
diproyeksikan dengan Eigenface
%
% Variabel keluaran:
% - LihatDataOptCentroid = menunjukkan anggota cluster
dan jarak setiap
%   anggota cluster terhadap centroidnya
% - Radius = jari-jari dari cluster tersebut
% - OptCentroid = jarak terjauh dalam cluster
ACentroid, kandidat centroid
%   baru
%
%%

%% Memeriksa apakah ada MemberCluster tidak memiliki
anggota (jumlah anggota = 0)
if (size(AMemberCluster,1) == 0)
    xx = size(ProyeksiCitra,2);
    AMemberCluster = randint(1,10,[1 xx]);
end

%%

% Proses persiapan menghitung jari - jari
TempProyeksiCitra = ProyeksiCitra(:,AMemberCluster(1));
OptCentroid = TempProyeksiCitra;
TempRadius(1) = sqrt(sum((TempProyeksiCitra -
ACentroid).^2));
Radius = TempRadius(1);

% Proses mencari titik terjauh
for m = 2 : length(AMemberCluster)
    TempProyeksiCitra =
ProyeksiCitra(:,AMemberCluster(m));

```

```
    TempRadius(m) = sqrt(sum((TempProyeksiCitra -
ACentroid).^2));
    if (TempRadius(m) > Radius)
        Radius = TempRadius(m);
        OptCentroid = TempProyeksiCitra;
    end
end
end

LihatDataOptCentroid = [AMemberCluster; TempRadius];
```

```

function [LihatDataOptCentroid CentroidAdd Radius
OptCentroid] =
TambahCentroid(CentroidNow, MemberCluster, ProyeksiCitra)
%%
%
% Function untuk menentukan letak centroid tambahan
%
%
% Variabel masukan:
% - CentroidNow = centroid cluster sekarang (K)
% - MemberCluster = indeks ProyeksiCitra dalam satu
cluster yang sama
% - ProyeksiCitra = gambar wajah yang sudah
diproyeksikan dengan Eigenface
% - IndexPlusCentroid = indeks centroid cluster
berikutnya (K+1)
%
% Variabel keluaran:
% - LihatDataOptCentroid = menunjukkan anggota dari
masing - masing cluster
% dan jarak setiap anggota cluster terhadap
centroidnya dari masing -
% masing cluster
% - CentroidAdd = centroid yang telah mengalami
penambahan cluster (K+1)
% - Radius = Radius - Radius dari semua cluster
% - OptCentroid = kandidat / pilihan nilai centroid
yang akan dijadikan
% centroid baru
%
%%

IndexPlusCentroid = size(CentroidNow,2) + 1;
CentroidAdd = CentroidNow;

% Inisialisasi letak centroid tambahan (ke - K+1)
[LihatDataOptCentroid{1} Radius(1) OptCentroid(:,1)] =
HitungRadius(CentroidNow(:,1), MemberCluster{1}, Proyeksi
Citra);
TempRadius = Radius(1);
CentroidAdd(:, IndexPlusCentroid) = OptCentroid(:,1);

% Menentukan letak centroid tambahan (ke - K+1) dari
semua jari - jari
% cluster (pilih jari - jari terbesar lalu titik
terjauh dijadikan centroid
% baru)

```

```

for m = 2 : size(CentroidNow,2)
    [LihatDataOptCentroid{m} Radius(m)
OptCentroid(:,m)] =
HitungRadius(CentroidNow(:,m), MemberCluster{m}, Proyeksi
Citra);
    if (Radius(m) > TempRadius)
        TempRadius = Radius(m);
        CentroidAdd(:, IndexPlusCentroid) =
OptCentroid(:,m);
    end
end
end

```

```

%% Program Utama Pengenalan Wajah dengan algoritma k -
means
%

close all;
clear all;
clc;

%% Membaca input dan melakukan preprocessing citra

% Masukkan jumlah gambar
TotalGbr = input('Total Gambar Dalam Database = ');

% Masukkan jumlah plot baris
BarisGbr = input('Jumlah Baris Plot Gambar = ');

% Masukkan jumlah plot kolom
KolomGbr = input('Jumlah Kolom Plot Gambar = ');

for m = 1 : TotalGbr
    % Proses membaca input sejumlah TotalGbr
    indeks = num2str(m);
    ind = [indeks, '.jpg'];
    BacaCitra = imread(ind);
    GbrMasuk{m} = BacaCitra;

    % Proses deteksi wajah
    CitraDeteksi = DeteksiWajah(BacaCitra);
    WajahSaja{m} = CitraDeteksi;

    % Proses menyamakan ukuran setiap wajah yang sudah
    dideteksi
    SudahSama = SamakanUkuran(CitraDeteksi);
    WajahSama{m} = SudahSama;
end;

figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(GbrMasuk{m});
end

figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(WajahSama{m});
end

```



```

%% Konstruksi Eigenface

% Proses konstruksi Eigenface dalam Function
'KonstruksiEigenface'
[ProyeksiCitra Eigenface Eigenvalue Eigenvector A
CitraRata] = KonstruksiEigenface(WajahSama);

% Membaca ukuran citra
[irow, icol] = size(WajahSama{1});

% Menampilkan citra rata - rata dari proses Konstruksi
Eigenface
figure;
imshow(uint8(reshape(CitraRata, irow, icol)));

% Menampilkan citra selisih setiap wajah
figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(uint8(reshape(A(:, m), irow, icol)));
end

% Menampilkan nilai eigen yang menyerupai wajah
sehingga disebut eigenface
figure;
for m = 1 : TotalGbr
    subplot(BarisGbr, KolomGbr, m);
    imshow(uint8(reshape(Eigenface(:, m), irow,
icol)));
end

%% Clustering K - means

% % Inisialisasi letak Centroid secara acak
% [Centroid] = CentroidRandom(ProyeksiCitra);

% Proses inisialisasi letak Centroid
Centroid = [];
for m = 1 : 6
    TempCentroid = ProyeksiCitra(:,m);
    Centroid = [Centroid TempCentroid];
end

% Proses clustering KMeans
[TempCentroid KumpulanNoAnggotaNew KumpulanJarakNew
KumpulanJarakYgMinNew CentroidNew MemberCluster
JumIterasi] = KMeans(ProyeksiCitra, Centroid);

```

```
SumClusterFinal = size(CentroidNew,2);  
FinalCentroid = CentroidNew;  
FinalCluster = MemberCluster;  
  
save database Eigenface CitraRata SumClusterFinal  
FinalCentroid ProyeksiCitra FinalCluster
```