
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Rancangan	6
1.3 Komponen / Batasan Rancangan	7
1.4 Spesifikasi Rancangan	8
1.5 Tujuan dan Manfaat Perancangan	10
1.6 Rancangan yang Sudah Dibuat	12
BAB II LANDASAN TEORITIK	15
2.1 Sistem yang Dirancang	15
2.2 Landasan Teori	23
2.2.1 Citra Digital	23
2.2.2 <i>Content-Based Image Retrieval</i>	32
2.2.3 Ekstraksi Fitur	33
2.2.4 Color Moments	36
2.2.5 Gray Level Co-Occurrence Matrix ..	38
2.2.6 Histogram of Oriented Gradients ..	43
2.2.7 K-Means Clustering	47
2.2.8 Euclidean Distance	50
2.2.9 Silhouette Score	52
2.2.10 Precision and Recall	53
2.2.11 <i>Representational State Transfer</i> <i>Web Services</i>	54

BAB III	RANCANGAN DAN PEMBUATAN	57
3.1	Rancangan Sistem	57
3.1.1	Perencanaan Sistem	57
3.1.2	Analisis Sistem	58
3.1.3	Perancangan Sistem	59
3.1.3.1	Rancangan Diagram Hirarki	59
3.1.3.2	Rancangan <i>State Transition</i> <i>Diagram</i>	59
3.1.3.3	Rancangan Antarmuka	60
3.1.3.4	Spesifikasi Tabel	53
3.2	Perubahan Rancangan	62
3.2.1	Perubahan Rancangan Antarmuka ...	62
3.2.2	Perubahan Rancangan Spesifikasi Tabel	63
3.3	Pembuatan Sistem	64
3.3.1	Pembuatan Sistem Ekstraksi Fitur Ciri Citra	65
3.3.2	Pembuatan Sistem <i>Clustering</i> dan <i>Retrieve</i>	69
3.3.3	Pembuatan Sistem Web Services ...	71
3.3.4	Pembuatan Aplikasi <i>Mobile</i>	73
BAB IV	Pengujian	75
4.1	Cara Pengujian	75
4.1.1	Black Box Testing & User Acceptance Test	76
4.1.2	Pengujian Nilai <i>n_cluster</i> Untuk K-Means Clustering	79
4.1.3	Pengujian Metode Ekstraksi Fitur	80
4.2	Pembahasan Pengujian	82
4.2.1	Pembahasan User Acceptance Test	83
4.2.2	Pembahasan Nilai <i>n_cluster</i> Untuk K-Means Clustering	84
4.2.3	Pembahasan Hasil Pengujian Metode Ekstraksi Fitur	84
BAB V	Kesimpulan dan Saran	92
5.1	Kesimpulan	92
5.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	98
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	308

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Derajat Warna <i>Hue</i> 30
Tabel 2	Skenario Pengujian Metode Ekstraksi Fitur 81
Tabel 3	Penentuan nilai <i>n_cluster</i> pada masing- masing fitur 84
Tabel 4	Tabel Ringkasan Pengujian Seluruh Skenario 86
Tabel 5	Matriks Nilai R (Merah) 99
Tabel 6	Matriks Nilai G (Hijau) 99
Tabel 7	Matriks Nilai B (Biru) 100
Tabel 8	Matriks Nilai <i>r</i> (R/255) 101
Tabel 9	Matriks Nilai <i>g</i> (G/255) 101
Tabel 10	Matriks Nilai <i>b</i> (B/255) 102
Tabel 11	Matriks Nilai <i>Hue</i> 103
Tabel 12	Matriks Nilai <i>Saturation</i> 103
Tabel 13	Matriks Nilai <i>Value</i> 105
Tabel 14	Nilai Vektor Ciri Color Moments 107
Tabel 15	Matriks Citra <i>Grayscale</i> 108
Tabel 16	Matriks GLCM P(1,0) 109
Tabel 17	Hasil Normalisasi Matriks P(1,0) 110
Tabel 18	Matriks Citra 8x8 115
Tabel 19	Nilai <i>Ix</i> 116

Tabel 20	Nilai I_y	116
Tabel 21	Besar $ G $ Gradien	117
Tabel 22	Arah θ Gradien	118
Tabel 23	Arah Gradien (+90)	118
Tabel 24	<i>Bin</i> Histogram (9 bin)	119
Tabel 25	<i>Bin</i> Histogram Terisi (9 bin)	120
Tabel 26	Data Contoh K-Means	123
Tabel 27	Hasil Perhitungan Jarak K-Means	125
Tabel 28	Hasil Cluster Awal K-Means	125
Tabel 29	Hasil Perhitungan Jarak K-Means	126
Tabel 30	Hasil Cluster Baru K-Means	127
Tabel 31	Hasil Pengujian $n_{cluster}$ Untuk K-Means Fitur Bentuk	143
Tabel 32	Hasil Pengujian $n_{cluster}$ Untuk K-Means Fitur Warna dan Bentuk .	143
Tabel 33	Hasil Pengujian $n_{cluster}$ Untuk K-Means Fitur Tekstur dan Bentuk	144
Tabel 34	Hasil Pengujian $n_{cluster}$ Untuk K-Means Fitur Warna, Tekstur, dan Bentuk	144
Tabel 35	Hasil Pengujian Ekstraksi Fitur Dengan Fitur Bentuk	145
Tabel 36	Hasil Pengujian Ekstraksi Fitur Dengan Fitur Warna dan Bentuk	179
Tabel 37	Hasil Pengujian Ekstraksi Fitur Dengan Fitur Tekstur dan Bentuk	213
Tabel 38	Hasil Pengujian Ekstraksi Fitur Dengan Fitur Warna, Tekstur dan Bentuk	247

Tabel 39	Image Retrieval Topi (Bentuk)	281
Tabel 40	Image Retrieval <i>Sneakers</i> (Bentuk)	282
Tabel 41	Image Retrieval Kaos (Bentuk)	283
Tabel 42	Image Retrieval <i>Flat Shoes</i> (Bentuk) ..	284
Tabel 43	Image Retrieval <i>Dress</i> (Bentuk)	285
Tabel 44	Image Retrieval Topi (Warna dan Bentuk)	286
Tabel 45	Image Retrieval <i>Sneakers</i> (Warna dan Bentuk)	287
Tabel 46	Image Retrieval Kaos (Warna dan Bentuk)	288
Tabel 47	Image Retrieval <i>Flat Shoes</i> (Warna dan Bentuk)	289
Tabel 48	Image Retrieval <i>Dress</i> (Warna dan Bentuk)	290
Tabel 49	Image Retrieval Topi (Tekstur dan Bentuk)	291
Tabel 50	Image Retrieval <i>Sneakers</i> (Tekstur dan Bentuk)	292
Tabel 51	Image Retrieval Kaos (Tekstur dan Bentuk)	293
Tabel 52	Image Retrieval <i>Flat Shoes</i> (Tekstur dan Bentuk)	294
Tabel 53	Image Retrieval <i>Dress</i> (Tekstur dan Bentuk)	295
Tabel 54	Image Retrieval Topi (Warna, Tekstur, Bentuk)	296
Tabel 55	Image Retrieval <i>Sneakers</i> (Warna, Tekstur, Bentuk)	297
Tabel 56	Image Retrieval Kaos (Warna, Tekstur,	

	Bentuk)	298
Tabel 57	Image Retrieval <i>FlatShoes</i> (Warna, Tekstur, Bentuk)	299
Tabel 58	Image Retrieval <i>Dress</i> (Warna, Tekstur, Bentuk)	300

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1	<i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur Citra Pustaka Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i> 18
Gambar 2	<i>Flowchart</i> Ekstraksi Citra Uji dan Pengujian Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i> 20
Gambar 3	<i>Flowchart</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i> 22
Gambar 4	Representasi Citra Digital 24
Gambar 5	Citra Biner 25
Gambar 6	Citra <i>Grayscale</i> 27
Gambar 7	Model Warna RGB 28
Gambar 8	Model Warna HSV 29
Gambar 9	Diagram CBIR 32
Gambar 10	Orientasi Arah Penyusun Matriks GLCM 39
Gambar 11	Ilustrasi Matriks GLCM 39
Gambar 12	Ilustrasi Bin Histogram 45
Gambar 13	Ilustrasi K-Means <i>Clustering</i> 48
Gambar 14	Contoh objek JSON 56
Gambar 15	Citra Contoh 98
Gambar 16	Arah Sudut 109

Gambar 17	Rancangan Diagram Hirarki Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	128
Gambar 18	Rancangan <i>State Transition Diagram</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	129
Gambar 19	Rancangan Antarmuka Modul <i>Photo&</i> <i>Retrieve</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	130
Gambar 20	Rancangan Antarmuka Modul <i>Search</i> <i>Result Page</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	131
Gambar 21	Rancangan Antarmuka Modul <i>How to use</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	132
Gambar 22	Rancangan Antarmuka Modul <i>About</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	133
Gambar 23	Tampilan Antarmuka Modul <i>Photo&</i> <i>Retrieve</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	134
Gambar 24	Tampilan Antarmuka Modul <i>Search</i> <i>Result Page</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	135
Gambar 25	Tampilan Antarmuka Modul <i>How to use</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	136
Gambar 26	Tampilan Antarmuka Modul <i>About</i> Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i>	137
Gambar 27	Contoh Citra 1	138
Gambar 28	Contoh Citra 2	138
Gambar 29	Contoh Citra 3	138
Gambar 30	Contoh Citra 4	138

Gambar 31	Contoh Citra 5	139
Gambar 32	Contoh Citra 6	139
Gambar 33	Contoh Citra 7	139
Gambar 34	Contoh Citra 8	139
Gambar 35	Contoh Citra 9	140
Gambar 36	Contoh Citra 10	140
Gambar 37	Contoh Citra 11	140
Gambar 38	Contoh Citra 12	140
Gambar 39	Contoh Citra 13	141
Gambar 40	Contoh Citra 14	141
Gambar 41	Contoh Citra 15	141
Gambar 42	Contoh Citra 16	141
Gambar 43	Contoh Citra 17	142
Gambar 44	Contoh Citra 18	142
Gambar 45	Contoh Citra 19	142
Gambar 46	Contoh Citra 20	142

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Contoh Perhitungan Program Aplikasi CBIR Dengan Color Moments, Gray Level Co-Occurrence Matrix, Histogram Of Oriented Gradients .. 98
Lampiran 2	Rancangan Diagram Hirarki 128
Lampiran 3	Rancangan <i>State Transition Diagram</i> 129
Lampiran 4	Rancangan Antarmuka 130
Lampiran 5	Tampilan Antarmuka Aplikasi CBIR Pencarian Produk Berbasis <i>Mobile</i> .. 132
Lampiran 6	Contoh Data Citra 138
Lampiran 7	Tabel Hasil Pengujian 143
Lampiran 8	Contoh Citra Hasil Proses <i>Image Retrieval</i> 281
Lampiran 9	<i>User Acceptance Test</i> 301