



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
MOTTO	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1 Video Kamera <i>Closed-Circuit Television (CCTV)</i>	10
3.2 Analisis Video	10
3.2.1 Deteksi <i>shot</i> video	11
3.2.2 Segmentasi video dan pemilihan <i>keyframe</i>	11
3.3 Temu Kembali <i>Frame</i> Video	11
3.4 OpenCV	12
3.5 Citra Digital.....	13
3.5.1 Citra berwarna	13
3.5.2 Citra <i>grayscale</i>	14
3.5.3 Histogram citra.....	14
3.6 Mutual Informasi Entropi.....	15
3.7 Ekstraksi Fitur	17
3.8 <i>Scale Invariant Feature Transform (SIFT)</i>	18
3.8.1 Pencarian nilai ekstrim pada ruang skala	18
3.8.2. Penentuan <i>keypoint</i>	20
3.8.3 Penentuan orientasi	21
3.8.4 <i>Descriptor keypoint</i>	21
3.9 <i>Speeded-Up Robust Features (SURF)</i>	22
3.9.1 Deteksi <i>interest point</i>	23
3.9.2 Representasi <i>scale space</i>	24
3.9.3 Deskripsi <i>keypoint</i>	25
3.10 <i>Oriented FAST and Rotated BRIEF (ORB)</i>	27
3.10.1 Oriented FAST (oFAST)	27
3.10.2 Rotated BRIEF (rBRIEF).....	32



3.11	Algoritma Mean-Shift	33
3.12	Metode FLANN	35
3.13	Metode <i>BF-Matcher</i>	36
3.14	<i>Homography Matrix</i>	36
3.15	<i>Support Vector Machine (SVM)</i>	39
3.16	Efektivitas Sistem <i>Information Retrieval</i>	41
BAB IV	ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	42
4.1	Analisis Sistem	42
4.2	Rancangan Sistem	44
4.2.1	Rancangan sistem <i>template matching</i>	44
4.2.2	Rancangan sistem <i>machine learning</i>	45
4.3	Pengumpulan Data	47
4.3.1	Jumlah perekaman	48
4.3.2	Jumlah data	48
4.4	Pra-pemrosesan Data	49
4.5	Ekstraksi Fitur	51
4.5.1	<i>Scale Invariant Feature Transform (SIFT)</i>	51
4.5.2	<i>Speed Up Robust Features (SURF)</i>	52
4.5.3	<i>Oriented FAST and Rotated BRIEF (ORB)</i>	52
4.6	Klustering <i>Keypoint Keyframe Video</i>	53
4.7	<i>Matching</i> Fitur Citra <i>Query</i> dengan <i>Keyframe Video</i>	54
4.7.1	Metode FLANN	56
4.7.2	Metode <i>bruteForce matching</i>	57
4.8	Transformasi <i>Keypoint Citra Query</i> dengan <i>Keyframe</i>	59
4.9	<i>SVM Multiclass</i>	60
4.10	Rencana Pengujian Sistem	63
BAB V	IMPLEMENTASI	66
5.1	Spesifikasi Hardware dan Software	66
5.2	Akuisisi Data	67
5.3	Implementasi Pra-pemrosesan Data	67
5.4	Implementasi Ekstraksi Fitur	69
5.4.1	Ekstraksi fitur menggunakan algoritma SIFT	69
5.4.2	Ekstraksi fitur menggunakan algoritma SURF	70
5.4.3	Ekstraksi fitur menggunakan algoritma ORB	71
5.5	Implementasi Klustering <i>Keypoint Keyframe</i>	71
5.6	Implementasi <i>Matching</i> Fitur	72
5.7	Transformasi <i>Keypoint Citra Query</i> dengan <i>Keyframe</i>	74
5.8	Implementasi Teknik <i>Machine Learning</i>	75
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	77
6.1	Hasil Pra-pemrosesan Data	77
6.2	Hasil Ekstraksi Fitur	79
6.2.1	Penentuan parameter algoritma ORB	80
6.2.2	Penentuan Resolusi Citra <i>Query</i>	81
6.3	Hasil Klustering <i>Keypoint Keyframe</i>	82
6.4	Pengujian Pengaruh Tinggi Kamera	83
6.5	Pengujian Pengaruh Resolusi Rekaman	85



6.6 Pengujian Parameter Jumlah Fitur	87
6.7 Pengujian Jarak Objek dengan Kamera	90
6.8 Pengujian Pengaruh Ketertutupan Objek	93
6.9 Pengujian <i>Matching</i> pada <i>Multiple</i> Objek.....	95
6.10 Pengujian Penggunaan Teknik <i>Machine Learning</i>	96
6.10.1 Pengujian penggunaan <i>machine learning</i> pada objek tunggal .	97
6.10.2 Pengujian penggunaan <i>machine learning</i> pada <i>multiple</i> objek	99
6.11 Analisis dan Pembahasan	100
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	104
7.1 Kesimpulan	104
7.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	108