

**APLIKASI MONITORING RUANGAN MENGGUNAKAN IP CAMERA  
BERBASIS WEB DENGAN METODE PEREKAMAN *BACKGROUND*  
*SUBTRACTION* DAN DETEKSI TEPI *SOBEL***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



Oleh :  
**ISTI WISKA**  
**14076056**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Aplikasi Monitoring Ruang Menggunakan Ip Camera Berbasis Web  
Dengan Metode Perekaman Background Subtraction dan Deteksi Tepi Sobel**

Nama : Isti Wiska  
TM/NIM : 2014/14076056  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2018

**Disetujui Oleh,  
Pembimbing**



**Ahmaddul Hadl, S.Pd, M.Kom  
NIP. 19621231 198811 1 005**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika**



**Drs. Hanesman, MM.  
NIP. 19610111 198503 1 002**

## PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji Program  
Studi Pendidikan Teknik Informatika & Komputer  
Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Aplikasi Monitoring Ruangan Menggunakan IP  
Camera Berbasis Web Dengan Metode Perekaman  
Background Subtraction Dan Deteksi Tepi Sobel**


Nama : Isti Wiska  
NIM : 2014/14076056  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik


Padang, Juli 2018


### Tim Penguji

	Nama
1. Ketua	: Drs. Denny Kurniadi, M.Kom
2. Anggota	: Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom
3. Anggota	: Drs. Denny Kurniadi, M.Kom

Tanda Tangan

1. 

2. 

3. 

## ABSTRAK

**ISTI WISKA : Aplikasi Monitoring Ruang Menggunakan Ip Camera Berbasis Web dengan Metode Perekaman *Background Subtraction* dan Deteksi Tepi *Sobel***

Kamera CCTV sangat berperan penting sebagai bukti atas tindak kejahatan. Namun penggunaan kamera CCTV tidak efektif dan efisien jika ditempatkan di ruangan kosong tanpa aktivitas dan pergerakan apapun. Hal ini akan menyebabkan pemborosan memori di tempat penyimpanan data. Maka dari itu, berkembang suatu ilmu dalam bidang keamanan, yaitu deteksi gerak. Penulis menggunakan IP camera sebagai kamera CCTV. Pada IP camera akan diimplementasikan sistem deteksi gerak, sehingga dengan *motion detection* dapat mendeteksi setiap pergerakan yang ditangkap oleh IP camera. Pergerakan tersebut dijadikan acuan untuk memulai dan mengakhiri proses perekaman. Jika kamera CCTV tidak mendeteksi gerakan maka kamera hanya memantau tanpa melakukan perekaman. Hasil rekaman dari IP camera akan disimpan dan dikirim ke komputer server agar pengguna bisa melihatnya dimanapun dia berada. Pada tugas akhir ini, penulis menggunakan algoritma Sobel sebagai metode deteksi gerak. Frame yang dihasilkan oleh algoritma Sobel akan dibandingkan dengan frame sebelumnya. Jika ada piksel yang berbeda antara kedua frame tersebut, maka akan disebut gerak oleh sistem. Langkah-langkah yang digunakan untuk mendeteksi gerak, yaitu menangkap *frame*, konversi RGB ke *grayscale*, operator *Sobel*, *background subtraction*, dan tangkap gambar dan rekam. Objek akan dianggap bergerak ketika gerakan dari objek melebihi nilai minimal yang ada pada sistem yaitu jumlah total piksel lebih besar dari nilai *threshold*. Hasil implementasi deteksi gerak pada IP camera pada tugas akhir ini telah berhasil mendeteksi gerak. Masukan video dari IP camera dan hasil deteksi gerak juga telah berhasil disimpan dan dikirim ke komputer server. Hasil pengujian dari sistem deteksi gerak ini menghasilkan akurasi sebesar 80%.

Kata Kunci : *Background Subtraction*, Deteksi Tepi *Sobel*, Ip Camera, *Motion Detection*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "*Aplikasi Monitoring Ruang Menggunakan Ip Camera Berbasis Web Dengan Metode Perekaman Background Subtraction dan Deteksi Tepi Sobel*". Tujuan Tugas Akhir ini adalah salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibuk Nurindah Dwiyani, S.Pd, M.T selaku Penasehat Akademik
2. Bapak Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu membimbing dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Drs. Denny Kurniadi, M.Kom, dan Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd, M.Kom selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Hanesman, MM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Syahril, S.T, M.SCE, PhD selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Kakak dan keluarga yang telah memberikan semangat, motivasi, dan do'a selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Staf pengajar, Teknisi, dan Pegawai Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
8. Dr.Raja Dw Jily Rahayu yang telah membantu dan memberikan semangat selama mengerjakan Tugas Akhir ini
9. Muhammad ghozi dan bagus sujiwo selaku sahabat saya selama ini telah membantu dan meluangkan waktunya selama mengerjakan Tugas Akhir ini
10. Teman- teman Pendidikan Teknik Informatika 2014 yang telah membantu dan memberikan motivasi selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang nantinya dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini. Akhir kata, dengan niat yang tulus penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis, semoga Allah SWT memberikan balasan setimpal.

Padang, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABLE.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Tugas Akhir .....	7
F. Manfaat Tugas Akhir .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Sistem Monitoring.....	9
1. Definisi.....	9
2. Efektifitas Sistem Monitoring.....	10
3. Tujuan Sistem Monitoring.....	11
4. Bentuk Sistem Monitoring.....	12
B. Pengolahan Citra Digital .....	12
1. Kategori Pengolahan Citra.....	15
2. Penerapan Pengolahan Citra.....	15
C. Piksel.....	17
1. Resolusi.....	17
2. Intensitas.....	17
D. Warna pada Citra Digital.....	18
E. Citra Biner....	19

F. Thresolding.....	20
G. Deteksi Tepi.....	22
H. Deteksi Gerak.....	30
I. Rekayasa Perangkat Lunak.....	31
J. Teknik Pemodelan Sistem.....	38
1. <i>Flowmap</i> .....	41
2. Diagram Konteks ( Context Diagram).....	42
3. <i>Flowchart</i> .....	43
4. UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ) .....	44
K. Database.....	51
1. Pengertian Database.....	52
2. <i>Database Management System (DBMS)</i> .....	52
3. Teknik Perancangan Database.....	54
L. Design User Interface.....	58
M. Keamanan Sistem.....	61
1. Bentuk Gangguan Keamanan Sistem Informasi.....	62
2. Penanggulangan Gangguan Keamanan Sistem Informasi.....	63
N. Software Pengembangan Sistem.....	64
1. CodeIgniter.....	65
2. HTML (HyperText Markup Language) .....	68
3. PHP (Hypertext preprocessor) .....	70
4. Aplikasi Web.....	72
5. MySQL (My Structure Query Language) .....	73
6. Struktur File CI.....	74
7. Java Script.....	74
8. Xampp.....	75
9. Bahasa Pemrograman Python.....	75
10. OpenCV.....	76
11. Pycharm.....	78

O. Hardware Pengembangan Sistem.....	78
1. Ip Camera.....	78
2. Modem Gsm.....	82

### **BAB III ANALISIS PERANCANGAN SISTEM**

A. Analisis Sistem.....	84
1. Analisis Sistem Berjalan.....	84
2. Analisis Sistem yang Diusulkan.....	90
B. Perancangan Sistem.....	107
1. Context Diagram.....	107
2. Usecase Diagram.....	108
3. Activity Diagram.....	109
4. Sequence Diagram.....	118
5. Class Diagram.....	125
C. Perancangan Database.....	127
1. Normalisasi.....	127
2. Erd.....	130
3. Struktur Table.....	131
D. Perancangan User Interface.....	134
1. Tampilan Awal Aplikasi.....	134
2. Tampilan Halaman Admin.....	134
3. Tampilan Halaman Pemonitoring.....	135
4. Tampilan Halaman Kelola Pemonitoring.....	136
5. Tampilan Halaman Kelola Ip Camera.....	136
6. Tampilan Halaman Form Ip Camera.....	137
7. Tampilan Halaman Form Pemonitoring.....	138
8. Tampilan Notifikasi Sms.....	138
E. Perancangan Site Map.....	139
1. Admin.....	141

2. Pemonitoring.....	142
F. Perancangan Keamanan Sistem.....	141
1. Perancangan Teknik Keamanan Session.....	142
2. Perancangan Teknik Keamanan Enkripsi Data.....	142
G. Alur Sistem Monitoring.....	143
H. Perancangan Pengujian Sistem.....	161

#### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN**

A. Implementasi Antarmuka Sistem.....	163
1. Halaman Login.....	163
2. Halaman Dashboard.....	165
3. Halaman Kelola Ip Camera.....	167
4. Halaman Kelola Pemonitoring.....	172
5. Halaman Kelola Gambar Deteksi Gerak.....	177
6. Halaman Kelola Video Deteksi Gerak.....	180
7. Halaman Edit Profile.....	183
8. Halaman Deteksi Gerak.....	185
9. Halaman Kelola Laporan.....	191
10. Halaman Notifikasi Sms.....	194
B. Pembahasan.....	195
1. Pembahasan Halaman Login.....	195
2. Pembahasan Halaman Dashboard.....	195
3. Pembahasan Kelola Pemonitoring.....	196
4. Pembahasan Kelola Ip Camera.....	196
5. Pembahasan Kelola Gambar Deteksi Gerak.....	196
6. Pembahasan Kelola Video Deteksi Gerak.....	196
7. Pembahasan Edit Profile.....	197
8. Pembahasan Deteksi Gerak.....	197

#### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	198
B. Saran.....	199

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Sistem Monitoring yang Efektif .....	10
2. Keuntungan Citra Biner .....	20
3. Jenis Tepi pada Citra Digital.....	23
4. Tahapan Proses Pra Processing.....	29
5. Parameter Deteksi Gerak .....	30
6. Proses Pemecahan Suatu Masalah .....	43
7. Perintah DDL .....	53
8. Perintah DML .....	53
9. Fungsi Kerja Ip Camera .....	82
10. Fungsi Kerja Modem .....	83
11. Proses Bisnis .....	85
12. Rule Bisnis .....	87
13. Analisis Pelaku.....	87
14. Analisis Masalah dan Solusi .....	88
15. Analisis User .....	91
16. Analisis Proses dan Prosedur .....	93
17. Analisis Dokumen Input .....	96
18. Analisis Dokumen output .....	97
19. Persyaratan Fungsional .....	99
20. Persyaratan Non-Fungsional .....	100
21. Bentuk Table Tidak Normal .....	127

22. Bentuk Table Tidak Normal (1NF).....	128
23. Bentuk Table Tidak Normal (2NF).....	129
24. Table User .....	131
25. Table Ip Camera.....	132
26. Table Gambar Deteksi Gerak.....	132
27. Table Video Deteksi Gerak.....	133
28. Table Sms.....	133

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Teknik Pengolahan Citra.....	14
2. Pengenalan Pola Citra .....	14
3. Persamaan RGB ke Grayscale .....	19
4. Susunan Pixel pada Citra Monokrom .....	20
5. Rumus Thersholding .....	21
6. Proses Deteksi Tepi Citra.....	22
7. Jenis-jenis Tepi .....	24
8. Tinjauan Pengaturan Piksel Disekitar Piksel (x,y) .....	25
9. Perhitungan Magnitudo dari Gradien Pertama.....	25
10. Persamaan Sx dan Sy .....	26
11. Persamaan Arah Tepi Hitung.....	26
12. Deteksi Tepi dengan Operator Sobel .....	26
13. Motion Detection Recording.....	30
14. Elemen-elemen Model Analisis .....	39
15. Bentuk Diagram Konteks.....	42
16. Contoh Use Case Diagram.....	46
17. Contoh Sequence Diagram .....	47
18. Contoh Statechart Diagram.....	48
19. Contoh Activity Diagram.....	50
20. Konsep Kerja Php .....	72
21. Ip Camera.....	79

22. Modem GSM .....	82
23. <i>Flowmap</i> Sistem Yang Sedang Berjalan.....	90
24. <i>Flowmap</i> Sistem Yang Akan Diusulkan.....	106
25. <i>Context Diagram</i> .....	108
26. Use Case Diagram.....	109
27. <i>Activity Diagram</i> Login .....	110
28. <i>Activity Diagram</i> Menu Home.....	111
29. <i>Activity Diagram</i> Kelola Ip Camera.....	112
30. <i>Activity Diagram</i> Kelola Pemonitoring.....	113
31. <i>Activity Diagram</i> Kelola Gambar Deteksi Gerak .....	114
32. <i>Activity Diagram</i> Kelola Video Deteksi Gerak.....	115
33. <i>Activity Diagram</i> Kelola Dashboard .....	116
34. <i>Activity Diagram</i> Proses Deteksi Gerak .....	116
35. <i>Sequence Diagram</i> Login .....	118
36. <i>Sequence Diagram</i> Menu Home .....	118
37. <i>Sequence Diagram</i> Kelola Ip Camera.....	119
38. <i>Sequence Diagram</i> Kelola Pemonitoring.....	120
39. <i>Sequence Diagram</i> Kelola Gambar Deteksi Gerak.....	121
40. <i>Sequence Diagram</i> Kelola Video Deteksi Gerak.....	122
41. <i>Sequence Diagram</i> Menu Dashboard .....	123
42. <i>Sequence Diagram</i> Proses Deteksi Gerak.....	124
43. Perancangan <i>Class Diagram</i> .....	125
44. Perancangan ERD .....	130

45. Perancangan Tampilan Awal .....	134
46. Perancangan Halaman Admin.....	134
47. Perancangan Halaman Pemonitoring .....	135
48. Perancangan Halaman Daftar Pemonitoring.....	136
49. Perancangan Halaman Daftar Ip Camera.....	137
50. Perancangan Halaman Form Ip Camera .....	137
51. Perancangan Halaman Form Pemonitoring .....	138
52. Perancangan Notifikasi SMS .....	139
53. Site Map Admin.....	140
54. Site Map Pemonitoring .....	141
55. Teknik Keamanan Session .....	142
56. Teknik Keamanan MD5.....	143
57. Tampilan Sistem Pendektesian Gerak .....	144
58. Analisis Sistem yang Dibangun .....	145
59. Gambar Hasil Capture.....	147
60. Proses Mengubah RGB ke Grayscale .....	148
61. Algoritma RGB ke Grayscale .....	149
62. Deteksi Tepi dengan Operator Sobel .....	150
63. Mengubah Citra RGB ke Grayscale .....	151
64. Matriks dari Citra Inputan Sistem.....	152
65. Pencarian Nilai Tepi Citra dengan Operator Sobel.....	152
66. Perhitungan Matriks Operator Sobel .....	153
67. Perhitungan Matriks Operator Sobel .....	154

68. Citra Hasil Deteksi Tepi dengan Operator Sobel.....	155
69. Frame Hasil Capture .....	156
70. Citra Hasil Pendeteksian Gerak .....	157
71. Flowchart Proses Capture .....	158
72. Gambar Hasil Capture.....	159
73. Proses Upload ke Komputer Sriver.....	159
74. Tampilan Halaman Login .....	164
75. Tampilan Halaman Dashboard Ip Camera Belum Aktif.....	166
76. Tampilan Halaman Dashboard Ip Camera Sudah Aktif .....	166
77. Tampilan Halaman Kelola Ip Camera .....	164
78. Tampilan Halaman Tambah Ip Camera .....	169
79. Tampilan Halaman Edit Ip Camera .....	170
80. Tampilan Halaman Hapus Ip Camera.....	172
81. Tampilan Halaman Kelola Pemonitoring .....	173
82. Tampilan Halaman Tambah Pemonitoring.....	174
83. Tampilan Halaman Edit Pemonitoring .....	175
84. Tampilan Halaman Hapus Pemonitoring .....	177
85. Tampilan Halaman Kelola Gambar Deteksi Gerak .....	178
86. Tampilan Halaman Detail Gambar .....	179
87. Tampilan Halaman Detail Hapus Gambar .....	180
88. Tampilan Halaman Kelola Video Deteksi Gerak .....	181
89. Tampilan Halaman Detail Video .....	182
90. Tampilan Halaman Detail Hapus Video .....	183

91. Tampilan Halaman Edit Profile .....	184
92. Pengujian Nilai Thresold 8 .....	186
93. Pengujian Nilai Thresold 0 .....	187
94. Pengujian Nilai Thresold 8 dan 4.....	188
95. Tampilan Halaman Kelola Laporan.....	191
96. Tampilan Halaman Detail Detail Laporan .....	192
97. Tampilan Halaman Hapus Detail Laporan.....	193
98. Tampilan Notifikasi Sms .....	194

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Manusia hidup tidak terlepas dari berbagai macam kebutuhan dasar, diantaranya kebutuhan untuk makan dan minum, kebutuhan akan status sosial, aktualisasi diri serta kebutuhan akan rasa aman. Rasa aman ini akan mempengaruhi aktivitas sehari-hari. Kebutuhan akan rasa aman merupakan kebutuhan kedua setelah kebutuhan dasar seperti: papan, sandang, pangan (Griffin,2014).

Berbagai hal yang berkaitan dengan keamanan, diantaranya adalah keamanan di lingkungan tempat kerja, jalan, dan rumah. Lingkungan yang kurang aman akan menimbulkan kesempatan untuk tindak kejahatan. Persentase korban kejahatan pencurian setiap provinsi pada tahun 2011, 2012, dan 2013 berkisar antara 63,74-89,42 %, 54,63-88,60 % dan 66,58-90,51 %. Dari data tersebut dapat disimpulkan pada periode 2011-2013 persentase korban kejahatan pencurian cenderung meningkat (Bappenas,2014). Dengan adanya angka tindak kejahatan pencurian maka sistem pengamanan ditingkatkan.

Kamera pengawas atau CCTV (*Close Circuit Television*) adalah aplikasi yang biasa digunakan pada sistem keamanan ruang. *IP camera* merupakan salah satu dari banyak macam CCTV. *IP camera* sekarang ini mempunyai kemampuan untuk selalu merekam apa yang terjadi di area yang diawasi. Tentu saja hal ini akan mengakibatkan pemborosan memori pada

tempat penyimpanan data sehingga tidak efektif dan efisien. *IP camera* yang baik tidak hanya memiliki kemampuan untuk memantau area tapi juga merekam kejadian-kejadian penting di area yang diawasi dan dapat langsung dilihat oleh pengguna dimanapun dia berada. Penerapan deteksi gerak (*motion detection*) dan komputer *server storage* pada *IP camera* akan membuat sistem keamanan ruangan berkembang. Dengan penerapan tersebut, sebuah gerakan yang terdeteksi oleh *IP camera* akan menjadi acuan dimulai dan berhentinya proses perekaman. Gambar yang direkam akan dikirim ke komputer *server storage* secara *real time* dan dapat diakses dimana saja. Jika tidak terdeteksi pergerakan, maka *IP camera* hanya akan memantau area yang diawasi sehingga bisa lebih menghemat tempat penyimpanan data karena. Penerapan deteksi gerak dan komputer *server storage* akan menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari *IP camera* yang ada sekarang ini.

Seiring besarnya daerah yang harus diawasi pada satu saat, maka semakin banyak pula kamera yang digunakan. Semakin banyak kamera yang digunakan maka semakin berat pula tugas operator pengawas. Banyaknya kamera yang digunakan dapat memecah konsentrasi dari para pengawas yang bekerja. Faktor *human-error* menjadi semakin besar pula karena banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan pada satu saat.

Aplikasi kamera pengawas pendeteksi gerakan ini dirancang untuk mengurangi *human-error* dan juga menghemat pemakaian tenaga manusia karena aplikasi ini dapat mendeteksi gerakan dengan otomatis. Aplikasi ini

dapat mengirimkan laporan berupa SMS (*Short-Messaging Service*) saat suatu gerakan terdeteksi. Pendeteksian gerakan dapat diaplikasikan untuk membantu proses pengawasan terhadap suatu benda atau ruang seperti halnya kamera pendeteksi gerakan. Pendeteksian gerakan ini dapat mengenali adanya suatu gerakan yang terjadi dari citra hasil pengambilan kamera. Pelaporan otomatis yang digunakan adalah dengan mengirimkan SMS ke nomor tujuan yang sudah disimpan sebelumnya. Pelaporan ini dipilih dengan alasan terjangkau biaya pengiriman SMS dan cepatnya waktu pengiriman, sehingga pemilik nomor tujuan SMS ini dapat dengan cepat mengetahui jika terjadi gerakan pada LOS (*Line Of Sight*) kamera yang digunakan.

Dalam pendeteksian gerak penulis menggunakan metode perubahan piksel( *background subtraction*) dan deteksi tepi *sobel*. Dengan menggunakan metode ini kita dapat mengetahui posisi objek, adanya gerakan, dan arah gerakan di dalam sebuah citra bergerak atau ( video ). Secara umum teknologi deteksi gerak yang menggunakan metode *background subtraction* adalah melakukan proses deteksi gerak dengan cara membandingkan frame-frame yang tertangkap oleh kamera ataupun *webcam* dari sebuah gambar ataupun video guna menentukan apakah objek tersebut bergerak atau tidak. Jadi deteksi tepi *sobel* sebagai metode pembantu bagi metode *background subtraction* dalam melakukan deteksi gerak.

Metode *background subtraction* sangatlah sensitif dengan cahaya, didalam lingkungan statis metode ini dapat mendeteksi gerak ataupun objek

dengan sangat baik namun ketika didalam ruangan metode ini sering mengalami *error* atau kesalahan dalam mendeteksi, salah satunya adalah ketika terjadi perubahan cahaya akan dianggap suatu gerakan seperti yang dijelaskan oleh ( Prihatmoko, 2015) di dalam jurnalnya yang berjudul *Sistem Pendeteksi Gerak Berbasis WEB Menggunakan Metode Background Subtraction*. Dan salah satu kendala lainnya yaitu ketika warna *background* dengan warna objek sama maka *camera* akan sulit untuk mendeteksi objek tersebut dan ketika cahaya pada ruangan cukup redup maka hanya sebagian objek yang mampu ditangkap oleh *camera*.

Untuk itu penulis menambahkan deteksi tepi ( *edge detection*) sebagai metode pembantu dalam menyempurnakan pendeteksian gerak yang akan dilakukan. Pada tugas akhir ini penulis memilih metode deteksi tepi *sobel* sebagai metode pembantu bagi metode *background subtraction* dalam melakukan deteksi gerak. Adapun alasan penulis menggunakan deteksi tepi dikarenakan tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek didalam citra. Tujuan operasi pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek didalam citra. Jika batas-batas ataupun garis batas objek yang akan dideteksi dapat ditingkatkan tentunya akan lebih mudah dalam melakukan pendeteksian gerak. Dan deteksi tepi *sobel* merupakan deteksi tepi yang memiliki kualitas deteksi yang lebih baik dibandingkan deteksi tepi gradien pertama lainnya yang diantaranya

termasuk operator gradien selisih terpusat ( *Center\_difference*), operator *Prewitt*, dan operator *Roberts*. ( Munir, 2004).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pada proyek akhir ini akan dibangun sebuah “**Aplikasi Monitoring Ruang Menggunakan Ip Camera Berbasis Web dengan Metode Perekaman *Background Subtraction* dan Deteksi Tepi *Sobel***”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka identifikasi masalah yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah:

1. *Ip camera* selalu merekam terus menerus meskipun di ruangan tersebut tidak terdapat aktivitas.
2. Kurangnya efektivitas dan efisiensi dari IP camera dalam mengawasi suatu ruangan.
3. Banyaknya efisiensi angka kejadian oleh *human error*.
4. Tidak maksimalnya hasil metode *background subtraction* terhadap deteksi gerak.

## **C. Batasan masalah**

Agar tidak menyimpang dari pokok pembahasan, pada tugas akhir ini batasan masalah ditentukan sebagai berikut :

1. Aplikasi *monitoring* ruangan menggunakan *ip camera* ini diimplementasikan dalam bentuk *website* menggunakan bahasa PHP, database My-SQL, framework codeigniter, dan opencv python

2. Metode yang digunakan untuk deteksi gerak adalah *background subtraction* dan deteksi tepi *sobel*.
3. Pengontrolan aktif atau tidaknya *ip camera* dilakukan dengan *disconnect* jaringan.
4. Dalam pengiriman sms penulis menggunakan modem *gsm*.
5. Kamera yang digunakan untuk setiap pengambilan video merupakan kamera yang pergerakannya statis (tidak berpindah posisi).
6. Sistem digunakan untuk mengawasi kejadian didalam ruangan
7. Dalam pengiriman data dari *ip camera* ke komputer server hanya menggunakan jaringan LAN saja.
8. Kamera yang digunakan hanya 1 buah
9. Untuk menjalankan aplikasi proses deteksi gerak menggunakan *pycharm*
10. Web browser yang hanya bisa digunakan adalah *firefox*

#### **D. Rumusan Masalah**

Perumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana merancang sebuah website yang dapat memonitoring ruangan terhadap *ip camera* menggunakan bahasa PHP, database MySQL, dan framework *codeigniter* ?
2. Bagaimana implementasi metode *background subtraction* dan deteksi tepi *sobel* terhadap deteksi gerak?

3. Bagaimana merancang sistem penyimpanan data deteksi gerak ke komputer *server*, sehingga pengguna dapat melihat hasil rekaman deteksi gerak.

#### **E. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan deteksi gerak (motion detection) pada IP camera untuk mengurangi jumlah video yang direkam sehingga menghemat kapasitas memori database lokal.
2. Mengimplementasikan metode *background subtraction* dan deteksi tepi *sobel* terhadap deteksi gerak.
3. Merancang sistem penyimpanan data hasil deteksi gerak ke *computer server*, agar pengguna dapat mengakses data tersebut dimanapun dia berada
4. Menghasilkan pemantauan kamera yang sesuai dari apa yang ditangkap dan apa yang ditampilkan pada pengguna secara realtime.

#### **F. Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah Metode Deteksi Tepi Sobel mampu mengurangi eror ataupun kesalahan yang terjadi ketika melakukan pendeteksian gerak dengan menggunakan metode Background

Subtraction dengan objek yang dideteksi lebih dari satu ( multipel objek ).

2. Sistem ini akan menghemat storage komputer karena tidak merekam seluruh kejadian di depan kamera

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari aplikasi monitoring ruangan menggunakan ip camera berbasis web dengan metode perekaman *background subtraction* dan deteksi tepi *sobel* adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan metode Background Subtraction dan Deteksi Tepi Sobel mampu untuk mendeteksi benda atau lebih dari satu objek ( multipel objek ) dan mampu mengurangi error yang terjadi pada saat pendeteksian dengan memanfaatkan nilai thershold yang berbeda-beda.
2. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan nilai thershold yang mampu bekerja ataupun mendeteksi gerak objek secara baik yaitu 8-12, nilai ini bekerja secara optimal baik dalam kondisi ruangan terang ataupun remang-remang, sedangkan nilai thershold dibawah 3 mampu mendeteksi gerak namun kesensitifan kamera terhadap noise-noise saat pengujian akan mengganggu dalam pendeteksian.
3. Dari pengujian yang dilakukan pada sistem ini perubahan cahaya yang terjadi di sekitar ataupun di dalam ruangan tidak dianggap sebagai gerakan oleh sistem, namun pada level thershold 3 cahaya akan dianggap sebagai gerakan.
4. Dari hasil pengujian sistem ini dapat menghemat penyimpanan karna *ip camera* tidak selamanya merekam dan menyimpannya.

## B. Saran

Adapun saran dari penulis setelah merancang dan membangun aplikasi monitoring ruangan menggunakan ip camera berbasis web dengan metode perekaman *background subtraction* dan deteksi tepi *sobel*, antara lain:

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya pemberian nilai threshold dapat dilakukan oleh sistem secara otomatis dengan menyesuaikan kondisi ataupun tempat sistem tersebut dijalankan.
2. Dan digunakannya metode-metode yang mampu menghilangkan noise-noise yang memberikan pengaruh yang cukup besar pada saat pendeteksian.

## Daftar Pustaka

- Amsler, G. M., Findley, H. M., & Ingram, E., 2009, Performance monitoring: guidance for the modern workplace. *Supervision*, 70, 12-19.
- Ardhianto Eka, Hadikurniawati Wiwien, Budiarmo Zuli, “Implementasi Metode Background Subtraction dan Metode Regionprops Untuk Mendeteksi Jumlah Objek Berwarna RGB Pada File Video”, *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, Volume 18, No.2, Juli 2013.
- Bappenas(2014).Statistik Kriminal. Diperoleh 25 Maret 2018.<  
[https://www.bappenas.go.id/files/data/Politik\\_Hukum\\_Pertahanan\\_dan\\_Keamanan/Statistik%20Kriminal%202014.pdf](https://www.bappenas.go.id/files/data/Politik_Hukum_Pertahanan_dan_Keamanan/Statistik%20Kriminal%202014.pdf)>
- Bertha Sidik, Ir. “ Pemrograman Web Dengan PHP”. Informatika Bandung 2002.
- Dedy Irfan, Desep Priandes (2017) Perancangan Aplikasi Sistem Monitoring Jaringan Remote Pc Berbasis Java, *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, Vol. 5, No. 2, Juli - Desember 2017
- Griffin, R.W, & Moorhead, G. 2014. *Organizational Behavior: Managing People and Organizations*, Eleventh Edition. USA: South-Western,Cengage Learning
- Irianto Dwi Kurniawan, Ariyanto Gunawan, P Ary Dedi, “ Motion Detection Using Opencv With Background Subtraction and Frame Differencing Technique “. *Symposium Nasional RAPI*, Volume VIII, 142-9612, 2009.
- Mercy Corps, 2005, *Design, monitoring, and evaluation guidebook*.
- Munandar Imam, Cahyono Budi Eko,” Implementasi Algoritma Deteksi Tepi Untuk Menentukan Kualitas Surface Pada Mutiara Laut Dengan Menggunakan Metode Sobel”. *Seminar Hasil Teknik Informatika UMM*, 2009.
- Munir Rinaldi Agustus 2004,” *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*”
- Prabowo Pudjo Widodo & Herlawati. 2011. *Menggunakan UML*. Bandung: Informatika.
- Prihatmoko Dias, Zyen Khanif Akhmad, “ Sistem Pendeteksi Gerak Berbasis Web Menggunakan Metode Background Subtraction”. *Jurnal DISPROTEK*, Volume 6, NO.1., Januari 2015.
- Pressman, S Roger. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Shinta Pramu Evrika, Santoso Imam, Isranto Rizal.R, “ Aplikasi Webcam Untuk Mendeteksi Gerak Suatu Objek “. *Makalah Tugas Akhir Teknik Elektro UNDIP*.