

# REALISASI SISTEM DETEKSI RASA KANTUK BERDASARKAN DURASI KEDIPAN MATA SECARA *REAL TIME* MENGUNAKAN METODE *VIOLA-JONES*

Avrian Andreas Marjono

NRP : 1222006

e-mail : avrianandreas@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Rasa kantuk pasti dialami oleh setiap orang dalam keadaan sehari-hari. Contohnya ialah ketika berkendara dalam perjalanan yang jauh. Mengantuk seringkali menjadi penyebab utama terjadinya kecelakaan dalam berkendara. Oleh karena itu, diperlukan pendeteksi kantuk untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

Pada tugas akhir ini, dibuat sistem deteksi rasa kantuk berdasarkan durasi kedipan mata secara *real time* menggunakan metode *viola-jones*. Metode *viola-jones* merupakan metode pendeteksian yang mempunyai tingkat akurasi pendeteksian yang sangat tinggi. Metode *viola-jones* menggabungkan 4 konsep yaitu fitur *haar*, *integral image* (mempercepat perhitungan fitur *haar*), *adaboost* (mengurangi kompleksitas waktu) dan *cascade classifier* (pengklasifikasi objek pada gambar). Untuk mendeteksi rasa kantuk seseorang, tugas akhir ini menggunakan parameter durasi kedipan mata. Jika kedipan mata melebihi dari batas waktu normal, maka orang tersebut dikatakan mengantuk. Perangkat yang digunakan berupa sebuah *PC (Personal Computer)* dengan bahasa pemrograman *Python* dalam pembuatan sistem deteksi rasa kantuk serta digunakan juga *OpenCV*.

Dari hasil realisasi dan pengamatan data, sistem ini dapat bekerja dengan baik yaitu mampu menghasilkan tingkat akurasi sistem deteksi rasa kantuk sebesar 92,5 % untuk pengujian di dalam ruangan dengan 20 kali percobaan, serta sebesar 91,1 % untuk pengujian di dalam mobil dengan 10 kali percobaan.

**Kata kunci** : Mengantuk, Metode *Viola-Jones*, *PC*, *Python*, *OpenCV*, Durasi Kedipan Mata.

**REALIZATION OF DROWSINESS DETECTION SYSTEM  
BASED ON THE DURATION OF EYE-BLINK IN REAL TIME  
USING VIOLA-JONES METHOD**

**Avrian Andreas Marjono**

**NRP : 1222006**

**e-mail : avrianandreas@yahoo.co.id**

**ABSTRACT**

*Drowsiness must be experienced by everyone in a state of daily .For example is when driving on a long journey. Drowsy often are the main cause of of the accident in driving. Hence, required drowsiness detection to prevent of the accident.*

*In this final project, will be made drowsiness detection system based on the duration of an eye blink in real time using viola-jones method. Viola-Jones method is a detection method who have very high detection level of accuracy. Viola-Jones method combining 4 concept, which is haar features, integral image (speed up haar feature calculation), adaboost (reduce complexity time) and cascade classifier (objects classification in image). To detect drowsiness of a person, this final project use parameter of blink eyes duration. If blink eyes exceeds of the limit the normal time, that person can be said drowsy. Device thas used is a PC (Personal Computer) with Python programming language is used to create the drowsiness detection system, also OpenCV is used too.*

*From the realization and observational data, this system can work so well, which can produce the accuration of drowsiness detection system by 92,5 % for testing inside the room with 20 times trial, also by 91,1 % for testing inside of the car with 10 times trial.*

**Keywords** : *Drowsiness, Viola-Jones Method, PC, Python, OpenCV, Blink Eyes Duration.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang Masalah .....	1
I.2 Identifikasi Masalah .....	2
I.3 Perumusan Masalah .....	2
I.4 Tujuan .....	2
I.5 Pembatasan Masalah .....	2
I.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
II.1 Rasa Kantuk .....	5
II.2 Parameter Mengantuk .....	6
II.3 Pengolahan Citra Digital .....	7
II.3.1 Operasi Pengolahan Citra .....	9
II.4 Logitech® Webcam C170 .....	10
II.5 Bahasa Pemrograman <i>Python</i> .....	11
II.5.1 Variabel dan Operator .....	11

Universitas Kristen Maranatha

II.5.1.1	Bilangan.....	12
II.5.1.2	List.....	13
II.5.2	Pernyataan “ <i>Conditional</i> ”.....	14
II.5.2.1	Pernyataan “ <i>If</i> ”.....	14
II.5.2.2	Pernyataan “ <i>Try/Except</i> ”.....	14
II.5.3	Pernyataan “ <i>Looping</i> ”.....	15
II.5.3.1	Pernyataan “ <i>For</i> ”.....	15
II.5.3.2	Pernyataan “ <i>While</i> ”.....	15
II.6	<i>OpenCV</i> .....	16
II.6.1	Fungsi dalam <i>OpenCV</i> .....	16
II.7	<i>NumPy</i> .....	17
II.7.1	Fungsi dalam <i>NumPy</i> .....	17
II.8	<i>Winsound</i> .....	18
II.9	Basis Data ( <i>Database</i> ).....	18
II.9.1	<i>XML Database</i> .....	19
II.10	Metode <i>Viola-Jones</i> .....	20
II.10.1	<i>Training Data</i> .....	20
II.10.2	Fitur <i>Haar</i> .....	21
II.10.3	<i>Integral Image</i> .....	22
II.10.4	<i>Adaboost Learning</i> .....	23
II.10.5	<i>Cascade Classifier</i> .....	25
II.11	Xiaomi Yi <i>Home Smart IP Camera 720P</i> .....	26
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....		28
III.1	Perancangan Perangkat Sistem Deteksi Rasa Kantuk.....	28
III.2	Diagram Blok Cara Kerja Proses Sistem Deteksi Rasa Kantuk.....	30
III.3	Perhitungan Parameter Mengantuk.....	31
III.4	Diagram Alir Pembuatan <i>Database</i> .....	32
III.5	Proses Pembuatan <i>Database</i> .....	33
III.5.1	Pengumpulan Gambar.....	33
III.5.2	Proses <i>Cropping Positive Image</i> .....	34

III.5.3 Pembuatan Vektor <i>File</i> .....	35
III.5.4 Pembuatan <i>List Negative Image</i> .....	36
III.5.5 Proses <i>Training</i> .....	37
III.5.6 Konversi ke dalam <i>XML</i> .....	38
III.6 Diagram Alir Proses Sistem Deteksi Rasa Kantuk .....	39
III.7 Diagram Alir Proses Deteksi Wajah .....	41
III.8 Diagram Alir Proses Deteksi Mata .....	42
III.9 Diagram Alir Proses <i>Tracking Pupil</i> .....	43
III.10 Diagram Alir Proses Klasifikasi Rasa Kantuk.....	44
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS .....	46
IV.1 Proses Pengambilan Data.....	46
IV.1.1 Pengambilan Data di dalam Ruangan .....	46
IV.1.2 Pengambilan Data di dalam Mobil.....	47
IV.2 Data Pengamatan Pengujian di dalam Ruangan.....	48
IV.2.1 Pengujian Jarak Objek terhadap <i>Webcam</i> .....	48
IV.2.2 Pengujian Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Ruangan.....	49
IV.2.3 Pengujian Tingkat Akurasi Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Ruangan.....	54
IV.2.4 Pengujian Objek terhadap Pengaruh Intensitas Cahaya.....	55
IV.3 Data Pengamatan Pengujian di dalam Mobil.....	57
IV.3.1 Pengujian Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Mobil .....	57
IV.3.2 Pengujian Tingkat Akurasi Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Mobil.....	59
IV.3.3 Pengujian Deteksi Kantuk pada Malam Hari menggunakan Kamera <i>Night Vision</i> .....	60
IV.4 Analisis Data .....	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	63
V.1 Simpulan .....	63
V.2 Saran.....	64

DAFTAR REFERENSI .....65

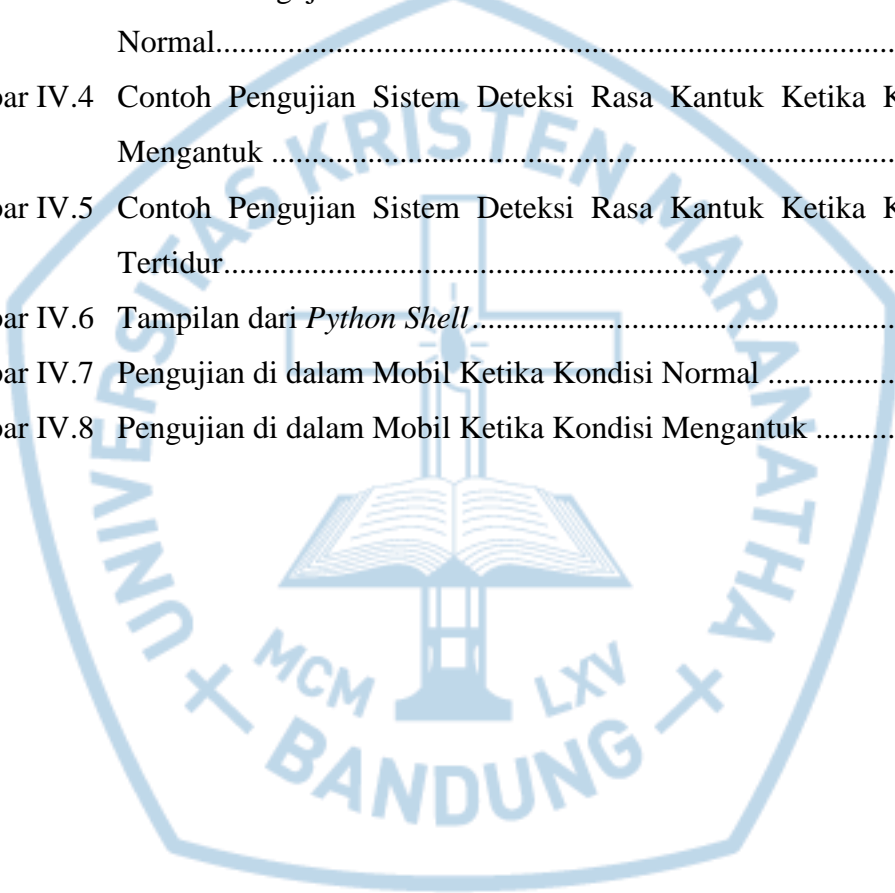
LAMPIRAN A *LIST PROGRAM PYTHON*..... A-1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Mata dalam keadaan mengantuk .....	6
Gambar II.2	Koordinat piksel pada citra digital .....	8
Gambar II.3	Logitech <i>Webcam</i> C170 .....	10
Gambar II.4	Contoh <i>Positive Sample</i> .....	21
Gambar II.5	Contoh <i>Negative Sample</i> .....	21
Gambar II.6	Jenis Fitur <i>Haar</i> .....	22
Gambar II.7	Cara Perhitungan <i>Integral Image</i> .....	23
Gambar II.8	<i>Integral Image</i> .....	23
Gambar II.9	Algoritma <i>Adaboost</i> .....	24
Gambar II.10	Proses <i>Cascade Classifier</i> .....	26
Gambar II.11	Xiaomi Yi <i>Home Smart IP Camera</i> 720P .....	27
Gambar III.1	Perangkat berupa <i>PC (Personal Computer)</i> .....	28
Gambar III.2	Perangkat berupa <i>Webcam</i> .....	29
Gambar III.3	Perangkat berupa <i>Xiaomi Yi Home</i> .....	30
Gambar III.4	Diagram Blok Cara Kerja Sistem Deteksi Rasa Kantuk .....	30
Gambar III.5	Diagram Alir Pembuatan <i>Database</i> .....	32
Gambar III.6	Contoh <i>Positive Image</i> .....	33
Gambar III.7	Contoh <i>Negative Image</i> .....	34
Gambar III.8	Contoh <i>Cropping Positive Image</i> .....	34
Gambar III.9	Hasil dari Proses <i>Cropping</i> .....	35
Gambar III.10	Pembuatan Vektor <i>File</i> .....	35
Gambar III.11	Pembuatan <i>List Negative Image</i> .....	36
Gambar III.12	Hasil Pembuatan <i>List Negative Image</i> .....	37
Gambar III.13	Proses <i>Training</i> .....	37
Gambar III.14	Tampilan Proses <i>Training</i> .....	38
Gambar III.15	Hasil <i>Training</i> pada Folder <i>Cascades</i> .....	38
Gambar III.16	Konversi ke dalam <i>XML</i> .....	39

Gambar III.17 Diagram Alir Proses Sistem Deteksi Rasa Kantuk .....	40
Gambar III.18 Diagram Alir Proses Deteksi Wajah .....	41
Gambar III.19 Diagram Alir Proses Deteksi Mata .....	42
Gambar III.20 Diagram Alir Proses <i>Tracking</i> Pupil.....	43
Gambar III.21 Diagram Alir Proses Klasifikasi Rasa Kantuk.....	44
Gambar IV.1 Pengambilan Data di dalam Ruangan .....	47
Gambar IV.2 Pengambilan Data di dalam Mobil.....	47
Gambar IV.3 Contoh Pengujian Sistem Deteksi Rasa Kantuk Ketika Kondisi Normal.....	51
Gambar IV.4 Contoh Pengujian Sistem Deteksi Rasa Kantuk Ketika Kondisi Mengantuk .....	52
Gambar IV.5 Contoh Pengujian Sistem Deteksi Rasa Kantuk Ketika Kondisi Tertidur.....	52
Gambar IV.6 Tampilan dari <i>Python Shell</i> .....	53
Gambar IV.7 Pengujian di dalam Mobil Ketika Kondisi Normal .....	58
Gambar IV.8 Pengujian di dalam Mobil Ketika Kondisi Mengantuk .....	59





## DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Deteksi kantuk berdasarkan durasi kedipan mata .....	7
Tabel IV.1	Data Pengamatan Pengujian Jarak Objek terhadap <i>Webcam</i> .....	48
Tabel IV.2	Data Pengamatan Pengujian Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Ruangan.....	50
Tabel IV.3	Data Pengamatan Pengujian Tingkat Akurasi Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Ruangan.....	54
Tabel IV.4	Data Pengamatan Pengujian Objek terhadap Pengaruh Intensitas Cahaya.....	56
Tabel IV.5	Data Pengamatan Pengujian Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Mobil.....	57
Tabel IV.6	Data Pengamatan Pengujian Tingkat Akurasi Sistem Deteksi Rasa Kantuk di dalam Mobil .....	59
Tabel IV.7	Data Pengamatan Pengujian Deteksi Kantuk pada Malam Hari menggunakan Kamera <i>Night Vision</i> .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A *LIST PROGRAM PYTHON*..... A-1



Universitas Kristen Maranatha