

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI KANTUK PENGEMUDI MOBIL
BERBASIS *ANDROID* MENGGUNAKAN METODE *FACE RECOGNITION* DAN
*FACE LANDMARK***

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi
Sistem Informasi**



Disusun Oleh:

Zharvi Achmadha

20082010017

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI KANTUK
PENGEMUDI MOBIL BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN
METODE FACE RECOGNITION DAN FACE LANDMARK**

Disusun Oleh:

ZHARVI ACHMADHA


20082010017

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan Gelombang Januari
Periode 2024 pada Tanggal 08 Januari 2024

Menyetujui,


Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Nur Cahyo Wibowo S.Kom. M.Kom.
NIP. 19790317 2021211 002


Agung Brastama Putra S.Kom. M.Kom.
NIP. 19851124 2021211 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Agung Brastama Putra S.Kom. M.Kom.
NIP. 19851124 2021211 003

SKRIPSI

RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI KANTUK PENGEMUDI
MOBIL BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE FACE
RECOGNITION DAN FACE LANDMARK

Disusun Oleh:

ZHARVI ACHMADHA

20082010017

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 08 Januari 2024

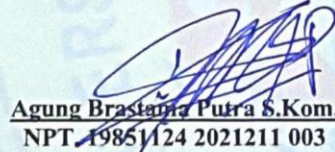
Pembimbing :

1.



Nur Cahyo Wibowo. S.Kom. M.Kom.
NIP. 19790317 2021211 002

2.



Agung Brastiana Putra S.Kom. M.Kom.
NPT. 19851124 2021211 003

Tim Penguji :

1.



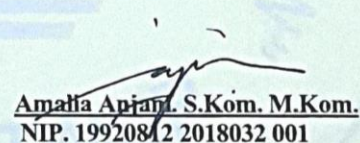
Mohammad Irwan Afandi ST. M.Sc
NIP3K. 19760718 2021211 003

2.



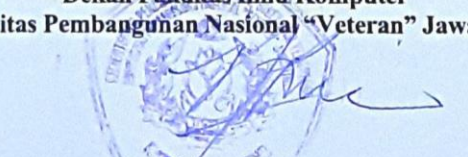
Doddy Ridwandono. S.Kom. M.Kom.
NPT. 3 7805 07 0218 1

3.



Amalia Apriani. S.Kom. M.Kom.
NIP. 19920812 2018032 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP 19681126 199403 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR FAKULTAS ILMU KOMPUTER

KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Zharvi Achmadha

NPM : 20082010017

Program Studi : Sistem Informasi

Telah mengerjakan revisi Ujian Negara Lisan Skripsi pada tanggal 08 Januari 2024 dengan judul:

**"RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI KANTUK
PENGEMUDI MOBIL BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN
METODE FACE RECOGNITION DAN FACE LANDMARK"**

Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas dinyatakan bebas revisi Ujian Negara Lisan Skripsi dan diijinkan untuk membukukan laporan SKRIPSI dengan judul tersebut.

Surabaya, 15 Januari 2024

Dosen penguji yang memeriksa revisi:

1. Mohammad Irwan Afandi ST. M.Sc

NIP3K. 19760718 2021211 003

2. Doddy Ridwandono S.Kom. M.Kom

NPT. 3 7805 07 0218 1

3. Amalia Anjani S.Kom. M.Kom

NIP. 19920812 2018032 001

Menggetahui,

Dosen Pembimbing 1

Nur Cahyo Wibowo S.Kom. M.Kom.
NIP. 19790317 2021211 002

Dosen Pembimbing 2

Agung Brastama Putra S.Kom. M.Kom.
NIP. 19851124 202121 1 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zharvi Achmadha

NPM : 20082010017

Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa Judul Skripsi / Tugas Akhir sebagai berikut :

**"RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI KANTUK
PENGEMUDI MOBIL BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN
METODE FACE RECOGNITION DAN FACE LANDMARK"**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi / Tugas Akhir / Penelitian orang lain dan bukan merupakan Produk / Software / Hasil Karya yang saya beli dari orang lain.

Saya juga menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur maupun institusi pendidikan lain. Jika ternyata kemudian hari pernyataan ini terbukti benar, maka saya bertanggung jawab penuh dan siap menerima segala konsekuensi, termasuk pembatalan ijazah dikemudian hari.

Surabaya, 15 Januari 2024

Hormat Saya,



Zharvi Achmadha

20082010017

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI
KANTUK PENGEMUDI MOBIL BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN METODE FACE RECOGNITION
DAN FACE LANDMARK

Pembimbing 1 : NUR CAHYO WIBOWO, S.Kom, M.Kom

Pembimbing 2 : AGUNG BRASTAMA PUTRA, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh kantuk atau kelelahan pengemudi merupakan masalah serius yang mengancam keselamatan pengguna jalan. Salah satu upaya untuk mencegah kecelakaan ini adalah dengan mendeteksi tanda-tanda kantuk pada pengemudi secara tepat dan dini.

Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem deteksi kantuk dengan metode face recognition dan face landmark ke dalam aplikasi mobile. Tujuan utama penelitian ini adalah mengidentifikasi wajah pengemudi dengan menggunakan model machine learning MobileFaceNet serta mendeteksi tanda-tanda kantuk seperti mata tertutup atau menguap melalui face landmark. Aplikasi ini dilengkapi dengan pemberitahuan peringatan sebelum fitur deteksi kantuk diaktifkan dan alarm yang berbunyi saat pengemudi terdeteksi mengalami tanda-tanda mengantuk.

Hasil penelitian ini dengan menerapkan metode face recognition dan face landmark terbukti efektif dalam mengidentifikasi wajah pengemudi serta mendeteksi tanda-tanda kantuk dengan respons yang cepat yaitu 2,2 detik. Dengan analisis pola kantuk pengemudi, sistem ini dapat memberikan peringatan dini, memungkinkan penerapan tindakan pencegahan sebelum situasi berbahaya terjadi di jalan. Aplikasi ini ringan dengan ukuran 29 MB dan beroperasi stabil tanpa memerlukan sumber daya yang tinggi, memberikan kontribusi potensial dalam meminimalkan risiko kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh kantuk pengemudi.

Kata Kunci: Kecelakaan lalu lintas, deteksi kantuk, *face recognition*, *face landmark*, aplikasi *mobile*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Kantuk Pengemudi Mobil Berbasis Android Menggunakan Metode Face Recognition Dan Face Landmark”** sebagai persyaratan dalam menyelesaikan program studi strata satu dan memperoleh gelar sarjana komputer di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis untuk dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, petunjuk, pertolongan, serta kemudahannya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Orang tua tercinta yang sangat saya sayangi atas doa, motivasi, serta dukungan yang luar biasa dalam perjalanan penyelesaian skripsi ini.
3. Seluruh keluarga atas doa, motivasi, serta dukungan yang luar biasa dalam perjalanan penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Cahyo Nur Wibowo S.Kom., M.Kom., selaku dosen wali dan dosen pembimbing 1 yang telah memberikan banyak arahan, dorongan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi. Terima Kasih banyak atas seluruh waktu, tenaga, dan kesedian menjawab setiap pertanyaan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Prisa Marga Kusumantara S.Kom., M.Cs., selaku dosen pembimbing PKM dan pembimbing proposal skripsi yang telah

memberikan ide serta masukan sehingga penulis dapat memperoleh inspirasi dan semangat untuk mengerjakan skripsi ini. Terima kasih banyak atas seluruh waktu, tenaga, kesabaran, dan kesediaan menjawab setiap pernyataan penulis serta senantiasa memberikan motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Bapak Agung Brastama Putra S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Sistem Informasi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan pembimbing 2 yang telah memberikan banyak arahan dalam menyelesaikan skripsi. Terima kasih banyak atas seluruh waktu, tenaga, kesabaran, dan kesediaan menjawab setiap pernyataan penulis serta senantiasa memberikan motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Seluruh dosen dan staff pengajar jurusan Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan. Terima Kasih banyak atas seluruh waktu dan tenaga yang telah diberika kepada penulis.
8. Pacar tercinta dan tersayang, Putri Ayu Pitria, yang selalu setia membantu dan memberikan motivasi serta menemani saya dari awal hingga selesai pengerjaan skripsi ini. Dukungan penuh yang telah diberikan, baik itu dalam bentuk waktu, pemikiran, tenaga, maupun semangat, sungguh berarti dan sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Tim PKM DINTECTION yang telah memberikan dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
10. Chevalier Daniswara dan M. Chairuladnan sebagai teman yang sering diskusi bersama untuk pengerjaan skripsi ini.

11. Teman-Teman Program Studi Sistem Informasi angkatan 2020 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini

12. Semua pihak yang terkait dan berjasa dalam proses penyelesaian Skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa terima kasih penulis sedikit pun.

Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan ridha-Nya kepada seluruh pihak yang terlibat. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Ilmu Komputer.

Sidoarjo, 17 Januari 2024

Zharvi Achmadha

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Dasar Teori	8
2.1.1 Kantuk.....	8
2.1.2 <i>Android</i>	9
2.1.3 <i>Waterfall Model</i>	9
2.1.4 <i>Machine Learning</i>	10
2.1.5 <i>Computer Vision</i>	11
2.1.6 <i>Face Recognition</i>	12
2.1.7 <i>Face Landmark</i>	12
2.1.8 <i>MobileFacenet</i>	13
2.1.9 Microsoft Celeb (MS-Celeb-1M).....	14
2.1.10 <i>Google ML Kit Face Detection</i>	14
2.1.11 <i>Tensorflow</i>	15
2.1.12 <i>Jupyter Notebook</i>	15
2.1.13 <i>Android Studio</i>	16
2.1.14 <i>Firebase</i>	16
2.2 Penelitian Terdahulu.....	17

BAB III METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Studi Literatur.....	25
3.2 Identifikasi Masalah	26
3.3 Pengembangan Sistem.....	26
3.3.1 <i>Communication</i>	27
3.3.2 <i>Planning</i>	27
3.3.3 <i>Modeling</i>	27
3.3.4 <i>Construction</i>	28
3.3.5 <i>Deployment</i>	29
3.4 Penarikan Kesimpulan.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 <i>Communication</i>	30
4.2 <i>Planning</i>	31
4.2.1 Jadwal Pengembangan	31
4.2.2 Spesifikasi Kebutuhan.....	31
4.2.3 Daftar Fitur.....	32
4.3 <i>Modeling</i>	33
4.3.1 Arsitektur Sistem	33
4.3.2 <i>Use Case Diagram</i>	35
4.3.3 <i>Acitivity Diagram</i>	36
4.3.4 <i>Sequence Diagram</i>	48
4.3.5 <i>Class Diagram</i>	65
4.3.6 <i>Data Collection Schema</i>	67
4.3.7 <i>Wireframe</i>	69
4.4 <i>Construction</i>	82
4.4.1 Pelatihan Model <i>Machine Learning Face Recognition</i>	82
4.4.2 Pembuatan <i>Collection Firebase</i>	89
4.4.3 <i>Code Camera Preview Frame</i>	91
4.4.4 <i>Code Login</i>	92
4.4.5 <i>Code Registrasi Akun</i>	94
4.4.6 <i>Code Lupa Password</i>	96
4.4.7 <i>Code Registrasi Wajah</i>	98

4.4.8	<i>Code Beranda</i>	101
4.4.9	<i>Code Histori Mengemudi</i>	107
4.4.10	<i>Code Histori Kantuk</i>	108
4.4.11	<i>Code Profile</i>	110
4.4.12	<i>Code Edit Profile</i>	113
4.4.13	<i>Code Ganti Password</i>	114
4.4.14	<i>Code Deteksi Kantuk</i>	116
4.4.15	Blackbox Testing	125
4.4.16	Pengujian Pengenalan Wajah Pengemudi	129
4.4.17	Pengujian Skenario Deteksi Kantuk.....	131
4.5	Deployment	139
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		140
5.1	Kesimpulan.....	140
5.2	Saran.....	141
DAFTAR PUSTAKA		142
LAMPIRAN.....		147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model <i>Waterfall</i> (Pressman, 2015)	10
Gambar 2.2 <i>Face Landmark</i> (Cardone et al., 2020)	13
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Alur <i>Waterfall</i>	27
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem.....	34
Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram</i>	35
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram Login</i>	36
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Registrasi Akun	37
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Registrasi Wajah.....	38
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Lihat Beranda	39
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Lihat Histori Mengemudi	40
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Lihat <i>Profile</i>	40
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> Deteksi Kantuk	41
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram</i> Lihat Histori Kantuk.....	43
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> Ganti <i>Password</i>	44
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Edit <i>Profile</i>	45
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Lupa <i>Password</i>	46
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i> Logout.....	47
Gambar 4.15 <i>Sequence Diagram Login</i>	48
Gambar 4.16 <i>Sequence Diagram</i> Registrasi Akun	50
Gambar 4.17 <i>Sequence Diagram</i> Registrasi Wajah.....	51
Gambar 4.18 <i>Sequence Diagram</i> Lihat Beranda.....	53
Gambar 4.19 <i>Sequence Diagram</i> Lihat Histori.....	54
Gambar 4.20 <i>Sequence Diagram</i> Lihat <i>Profile</i>	55
Gambar 4.21 <i>Sequence Diagram</i> Deteksi Kantuk	56
Gambar 4.22 <i>Sequence Diagram</i> Lihat Histori Kantuk.....	58
Gambar 4.23 <i>Sequence Diagram</i> Ganti <i>Password</i>	59
Gambar 4.24 <i>Sequence Diagram</i> Edit <i>Profile</i>	61
Gambar 4.25 <i>Sequence Diagram</i> Lupa <i>Password</i>	62
Gambar 4.26 <i>Sequence Diagram</i> Logout.....	64

Gambar 4.27 <i>Class Diagram</i> Aplikasi DINTECTION.....	66
Gambar 4.28 <i>User Schema</i>	67
Gambar 4.29 <i>Driving Session Schema</i>	68
Gambar 4.30 <i>Drowsy History Schema</i>	68
Gambar 4.31 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Login</i>	69
Gambar 4.32 <i>Wireframe</i> Registrasi Akun.....	70
Gambar 4.33 <i>Wireframe</i> Halaman Lupa Password.....	71
Gambar 4.34 <i>Wireframe</i> Halaman Registrasi Wajah.....	72
Gambar 4.35 <i>Wireframe</i> Halaman Beranda.....	73
Gambar 4.36 <i>Wireframe</i> Halaman Histori Mengemudi.....	74
Gambar 4.37 <i>Wireframe</i> Halaman Histori Kantuk.....	75
Gambar 4.38 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Profile</i>	76
Gambar 4.39 <i>Wireframe</i> Halaman Edit Profile.....	77
Gambar 4.40 <i>Wireframe</i> Halaman Ganti Password.....	78
Gambar 4.41 <i>Wireframe</i> Halaman Deteksi Kantuk.....	79
Gambar 4.42 <i>Wireframe</i> Halaman Tentang Aplikasi.....	80
Gambar 4.43 <i>Wireframe</i> Halaman Cara Penggunaan.....	81
Gambar 4.44 <i>Download Dataset</i>	83
Gambar 4.45 <i>Clone Mobilefacenet Repostory</i>	83
Gambar 4.46 <i>Script Preprocess Dataset</i>	84
Gambar 4.47 <i>Script Training Model</i>	84
Gambar 4.48 Proses Pelatihan.....	85
Gambar 4.49 <i>Test Model</i>	86
Gambar 4.50 Hasil Pengujian LFW.....	86
Gambar 4.51 Hasil Pengujian AgeDB_30.....	87
Gambar 4.52 Hasil Pengujian CFP_FP.....	87
Gambar 4.53 <i>Convert To Protobuf</i>	88
Gambar 4.54 <i>Convert To Tflite</i>	89
Gambar 4.55 <i>Collection Users</i>	89
Gambar 4.56 <i>Collection Driving Session</i>	90
Gambar 4.57 <i>Collection History</i>	90
Gambar 4.58 <i>Code Camera Preview Frame</i>	91

Gambar 4.59 Tampilan Halaman <i>Login</i>	92
Gambar 4.60 <i>Code Login With Email And Password</i>	93
Gambar 4.61 <i>Code Login With Google</i>	94
Gambar 4.62 Tampilan Halaman Registrasi Akun	95
Gambar 4.63 <i>Code Registrasi Akun</i>	96
Gambar 4.64 Tampilan Halama Lupa <i>Password</i>	97
Gambar 4.65 <i>Code Send Email Reset Password</i>	98
Gambar 4.66 Tampilan Halaman Registrasi Wajah.....	99
Gambar 4.67 <i>Code Save Face Image</i>	100
Gambar 4.68 Tampilan Halaman Beranda.....	101
Gambar 4.69 <i>Code Get Last Drive Time And Driving Time Average</i>	102
Gambar 4.70 <i>Get Drowsy Hour Average</i>	103
Gambar 4.71 <i>Code Show Alert Before Driving</i>	104
Gambar 4.72 Tampilan Peringatan Sebelum Mengemudi	105
Gambar 4.73 <i>Code Check Permission</i>	106
Gambar 4.74 <i>Code Request Permission</i>	106
Gambar 4.75 Tampilan Halaman Histori Mengemudi.....	107
Gambar 4.76 <i>Code Get Data Histori Mengemudi</i>	108
Gambar 4.77 Tampilan Halaman Histori Kantuk	109
Gambar 4.78 <i>Code Get Data Histori Kantuk</i>	110
Gambar 4.79 Tampilan Halaman <i>Profile</i>	111
Gambar 4.80 <i>Code Buka Halaman Ganti Password</i>	111
Gambar 4.81 <i>Code Buka Halaman Edit Profile</i>	112
Gambar 4.82 <i>Code Logout</i>	112
Gambar 4.83 Tampilan Halaman Edit <i>Profile</i>	113
Gambar 4.84 <i>Code Update Profile</i>	114
Gambar 4.85 Tampilan Halaman Ganti <i>Password</i>	115
Gambar 4.86 <i>Code Update Password</i>	116
Gambar 4.87 Tampilan Halaman Deteksi Kantuk	117
Gambar 4.88 <i>Code Load Model Face Recognition</i>	118
Gambar 4.89 <i>Code Inisialisasi Face Landmark Detector</i>	118
Gambar 4.90 <i>Code Find Driver Face</i>	119

Gambar 4.91 <i>Code Check Driver Is Yawn</i>	120
Gambar 4.92 <i>Code Check Driver Eye Is Closed</i>	121
Gambar 4.93 <i>Code Deteksi Kantuk</i>	122
Gambar 4.94 <i>Code Picture In Picture Mode</i>	123
Gambar 4.95 <i>Tampilan Mode Picture In Picture</i>	123
Gambar 4.96 <i>Code Simpan Histori Tertidur</i>	124
Gambar 4.97 <i>Code Simpan Histori Menguap</i>	124
Gambar 4.98 <i>Playstore Aplikasi Dintection</i>	139

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4.1 Jadwal Pengembangan	31
Tabel 4.2 Spesifikasi Kebutuhan.....	32
Tabel 4.3 Daftar Fitur.....	32
Tabel 4.4 Pengujian Sistem Login	125
Tabel 4.5 Pengujian Sistem Registrasi Akun	126
Tabel 4.6 Pengujian Sistem Registrasi Wajah	126
Tabel 4.7 Pengujian Sistem Lupa Password	127
Tabel 4.8 Pengujian Sistem Lihat Beranda	127
Tabel 4.9 Pengujian Sistem Lihat Histori Mengemudi	127
Tabel 4.10 Pengujian Sistem Lihat Histori Kantuk	127
Tabel 4.11 Pengujian Sistem Lihat Profile	128
Tabel 4.12 Pengujian Sistem Deteksi Kantuk.....	128
Tabel 4.13 Pengujian Sistem Ganti Password	129
Tabel 4.14 Pengujian Sistem Edit Profile	129
Tabel 4.15 Pengujian Pengenalan Wajah.....	130
Tabel 4.16 Pengujian Skenario Waktu Mengemudi	131
Tabel 4.17 Pengujian Skenario Jarak HP	133
Tabel 4.18 Pengujian Skenario Posisi HP	134
Tabel 4.19 Pengujian Skenario Penggunaan Aksesoris	137

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Pengemudi Mobil 1	147
Lampiran 2 Hasil Wawancara Pengemudi Mobil 2	148
Lampiran 3 Hasil Wawancara Pengemudi Mobil 3	149
Lampiran 4 Hasil Wawancara Pengemudi Mobil 4	150
Lampiran 5 Hasil Wawancara Pengemudi Mobil 5	151
Lampiran 6 Hasil User Acceptance Testing.....	152