

LAPORAN SKRIPSI

**SISTEM PENGHITUNG JUMLAH EKSPRESI WAJAH DI VENDING
MACHINE MENGGUNAKAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE
(YOLO) PADA STUDI PENELITIAN PT PARAGON PRATAMA
TEKNOLOGI**



Disusun Oleh :

Daniel Morantha

2019230088

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2023

LEMBAR BIMBINGAN



TEKNOLOGI INFORMASI – DARMA PERSADA

NIM : 2019230088
NAMA LENGKAP : Daniel Morantha
DOSEN PEMBIMBING : Aji Setiawan, S.Kom., MMSI
JUDUL :

Sistem Penghitung Jumlah Ekspresi Wajah Di Vending Machine Menggunakan Metode You Only Look Once (Yolo) Pada Studi Penelitian Pt Paragon Pratama Teknologi

| No. | Tanggal Bimbingan | Kegiatan, Lokasi, Hasil | Paraf Verifikasi |
|-----|-------------------|--------------------------|------------------|
| 1 | 22 Juni 2023 | Konsultasi BAB 1 | |
| 2 | 23 Juni 2023 | Konsultasi BAB 2 | |
| 3 | 24 Juni 2023 | Konsultasi BAB 3 | |
| 4 | 25 Juni 2023 | Konsultasi BAB 4 | |
| 5 | 12 Juli 2023 | Konsultasi BAB 5 | |
| 6 | 13 Juli 2023 | Konsultasi Aplikasi 100% | |
| 7 | 9 Juli 2023 | Revisi BAB 3 | |
| 8 | 10 Juli 2023 | Revisi BAB 4 | |

Jakarta, 11 Juli 2023

Dosen Pembimbing

Aji Setiawan, S.Kom., MMSI

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daniel Morantha

NIM : 2019230088

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Dalam menyusun laporan skripsi ini, saya menyatakan bahwa laporan ini dibuat sepenuhnya oleh saya sendiri. Proses penyusunan laporan ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari video di YouTube dan dataset publik yang tersedia di situs web serta mengkombinasikannya dengan studi literatur atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 11 Juli 2023



Daniel Morantha

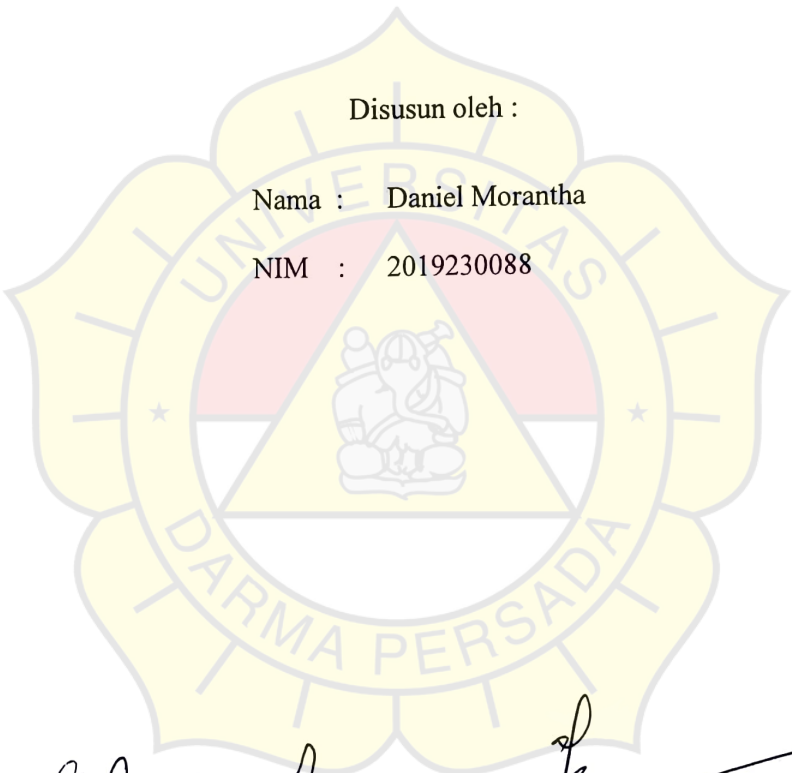
LEMBAR PENGESAHAN

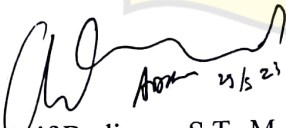
*SISTEM PENGHITUNG JUMLAH EKSPRESI ORANG UNTUK MENGUKUR
TOTAL EMOSI AUDIENCE DI VENDING MACHINE MENGGUNAKAN
METODE YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) PADA STUDI PENELITIAN PT
PARAGON PRATAMA TEKNOLOGI*

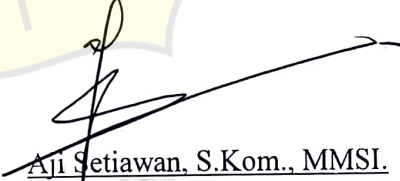
Disusun oleh :

Nama : Daniel Morantha

NIM : 2019230088




Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom
Ketua Jurusan Teknologi Informasi

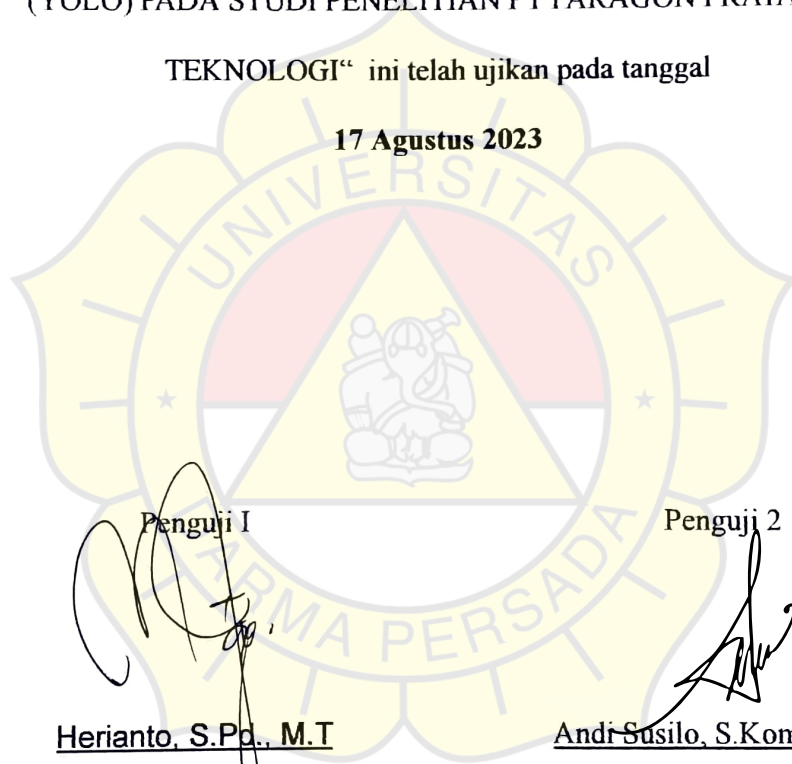

Aji Setiawan, S.Kom., MMSI.
Pembimbing Laporan

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

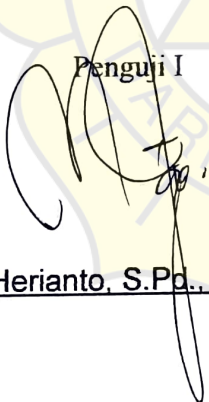
Laporan SKRIPSI yang berjudul :

“SISTEM PENGHITUNG JUMLAH EKSPRESI WAJAH DI VENDING
MACHINE MENGGUNAKAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE
(YOLO) PADA STUDI PENELITIAN PT PARAGON PRATAMA
TEKNOLOGI“ ini telah ujikan pada tanggal


17 Agustus 2023



Penguji I


Herianto, S.Pd., M.T

Penguji 2


Andi Susilo, S.Kom., M.T.I.

Penguji 3


Yan Sofyan A.S, S.Kom., M.Kom.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kuasa dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Sistem Penghitung Jumlah Ekspresi Wajah Di Vending Machine Menggunakan Metode You Only Look Once (Yolo) Pada Studi Penelitian Pt Paragon Pratama Teknologi”**.

Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, Jakarta Timur.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap dapat belajar banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Laporan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Aji Setiawan, S.Kom., MMSI, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan menyusun laporan skripsi ini.

4. Bapak Suzuki Syofian, M. Kom., Bapak Herianto, S.Pd., M.T., Bapak Afri Yudha, M.Kom, Bapak Andi Susilo, M.T.I., Bapak Bagus Tri Mahardhika, MMSI., Bapak Yan Sofyan, A.S., M.Kom., dan Ibu Timor Setiyaningsih S.T.,M.T.I., selaku dosen Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
5. Bapak Garry Limananta dan Archie Carlson, selaku pemilik StickEarn serta pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan informasi penting terkait topik yang dibahas pada penyusunan laporan skripsi.
6. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya dan mempersembahkan laporan skripsi ini kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Richard dan Ibu Darma Sari yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikannya laporan skripsi ini.
7. Untuk sahabat saya yang bernama Tri Amin Ridho, Shilvi Yanti Safitri, Arya, Dias Satrio Wibowo, Sarastefanny, Ray Marshel dan lainnya penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan kalian dalam menyelesaikan skripsi ini dan mau direpotkan oleh penulis.
8. Selanjutnya kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

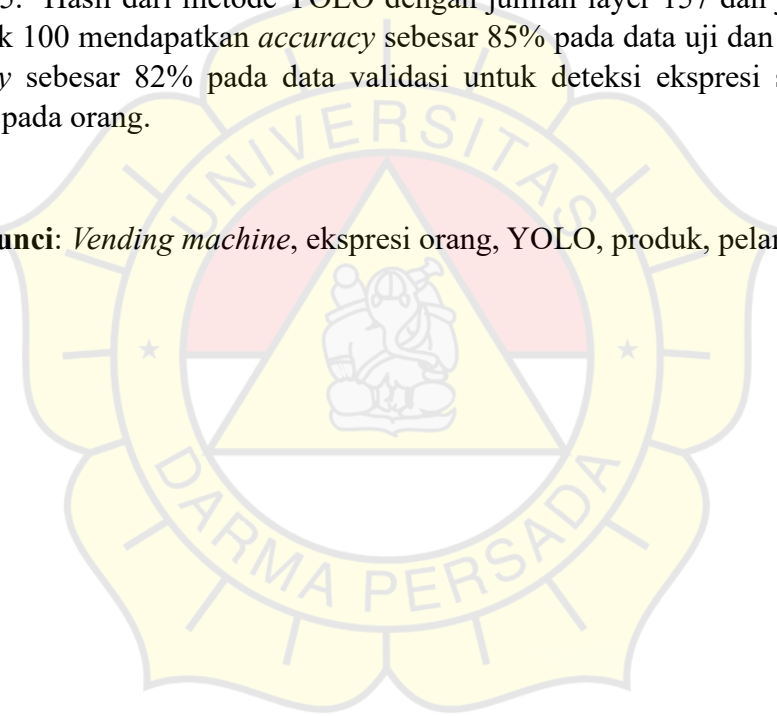
Jakarta,

(Daniel Morantha)

ABSTRAK

Vending machine adalah salah satu bentuk interaksi manusia-mesin yang umum digunakan dalam berbagai lingkungan, seperti pusat perbelanjaan, stasiun kereta, atau kampus. Namun *vending machine* masih terdapat batasan dalam memahami secara akurat dan *realtime* respon emosional dari para pengunjung yang berinteraksi maupun yang berada di sekitar *vending machine*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut ditawarkan solusi membangun sistem penghitung jumlah ekspresi orang menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLO) dengan harapan dapat membantu perusahaan untuk memahami respon pengunjung terhadap berbagai iklan yang ditayangkan melalui *vending machine*. Hal tersebut menjadikan pengiklan dapat mengetahui perilaku dan ketertarikan pelanggan, sehingga pesan iklan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Penelitian ini menggunakan arsitektur YOLOv5. Hasil dari metode YOLO dengan jumlah layer 157 dan jumlah *epoch* sebanyak 100 mendapatkan *accuracy* sebesar 85% pada data uji dan mendapatkan *accuracy* sebesar 82% pada data validasi untuk deteksi ekspresi sedih, marah, bahagia pada orang.

Kata Kunci: *Vending machine*, ekspresi orang, YOLO, produk, pelanggan



DAFTAR ISI

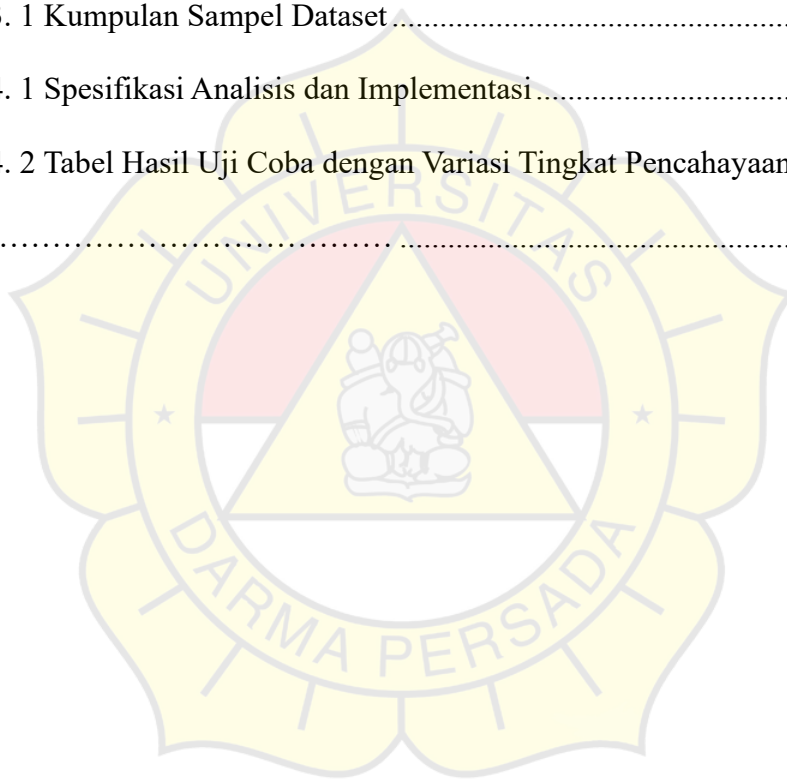
| | |
|--|-------------|
| LEMBAR BIMBINGAN | i |
| LEMBAR PERNYATAAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PENGUJI..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5 Batasan Masalah | 5 |
| 1.6 Metodologi Penelitian..... | 5 |
| 1.6.1 Metode Pengumpulan Data | 5 |
| 1.6.2 Wawancara (<i>interview</i>)..... | 6 |
| 1.6.3 Angket/Kuesioner..... | 6 |
| 1.6.4 Observasi | 7 |
| 1.6.5 Dokumentasi..... | 7 |
| 1.6.6 Studi Kepustakaan | 8 |
| 1.7 Metode Pengembangan Sistem (SDLC)..... | 9 |
| 1.7.1 Metode Waterfall | 9 |
| 1.7.2 Tahapan Metode Waterfall..... | 10 |
| 1.8 Metode Analisa Data (CRISP-DM) | 12 |
| 1.9 Metode Algoritma Sistem | 15 |
| 1.9.1 Algoritma YOLO (You Only Look Once)..... | 15 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 1.10 | Sistematika Penulisan | 15 |
| BAB II LANDASAN TEORI | | 18 |
| 2.1 | Tinjauan Pustaka | 18 |
| 2.1.1 | Analisis Penelitian Terdahulu | 18 |
| 2.1.2 | Perbandingan Analisis Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Saat Ini..... | 32 |
| 2.2 | <i>Vending Machine</i> | 34 |
| 2.3 | <i>Artificial Intelligence (AI)</i> | 35 |
| 2.4 | <i>Deep Learning</i> | 35 |
| 2.5 | <i>Computer Vison</i> | 36 |
| 2.6 | <i>Object Detection</i> | 37 |
| 2.7 | Parameter <i>Evaluasi</i> dalam <i>Object Detection</i> | 38 |
| 2.8 | Pengolahan Citra..... | 41 |
| 2.9 | Akuisisi Citra | 42 |
| 2.10 | Algoritma <i>You Only Look Once (YOLO)</i> | 42 |
| 2.10.1 | Deskripsi YOLOv5 | 44 |
| 2.10.2 | Arsitektur YOLOv5..... | 45 |
| 2.10.3 | Tipe YOLOv5 | 47 |
| 2.11 | <i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)</i> | 49 |
| 2.12 | <i>Google Drive</i> | 51 |
| 2.13 | <i>Google Collaboratory</i> | 52 |
| 2.14 | Dataset | 53 |
| 2.14.1 | Roboflow | 55 |
| 2.14.2 | Augmentasi Data | 55 |
| 2.14.3 | <i>Underfitting</i> dan <i>Overfitting</i> | 57 |
| 2.14.4 | <i>Epoch</i> dan <i>Batch Size</i> | 58 |
| 2.15 | WebView | 58 |
| 2.16 | Flask..... | 59 |
| 2.17 | Fitur-Fitur Flask..... | 60 |
| BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN | | 62 |
| 3.1 | Metode Perancangan..... | 62 |
| 3.2 | Analisis Kebutuhan..... | 62 |
| 3.2.1 | Analisis Masalah | 62 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 3.2.2 | Analisis Sistem | 63 |
| 3.2.3 | Pengumpulan Data..... | 63 |
| 3.2.4 | Analisa Penelitian..... | 64 |
| 3.3 | Perancangan Sistem | 67 |
| 3.3.1 | Spesifikasi Kamera/Webcam..... | 67 |
| 3.4 | Implementasi..... | 69 |
| 3.4.1 | CRISP-DM | 69 |
| 3.4.2 | Business Understanding | 70 |
| 3.4.3 | Data Understanding..... | 70 |
| 3.4.4 | Data Preparation | 70 |
| 3.4.5 | Modeling..... | 70 |
| 3.4.6 | Evaluation..... | 71 |
| 3.4.7 | Deployment | 73 |
| 3.5 | Sampel Dataset | 74 |
| 3.6 | Anotasi Dataset..... | 75 |
| 3.6.1 | Data Labeling | 75 |
| 3.6.2 | Roboflow | 76 |
| 3.7 | Implementasi Hasil Train Dataset Menggunakan YOLO..... | 78 |
| BAB IV IMPLEMENTASI HASIL | | 80 |
| 4.1 | Spesifikasi Analisis Dan Implementasi..... | 80 |
| 4.2 | Dataset | 80 |
| 4.3 | Hasil Pengujian Algoritma YOLO-v5 | 83 |
| 4.3.1 | <i>Confusion Matrix</i> | 83 |
| 4.4 | Tampilan Website Deteksi | 84 |
| 4.5 | Tampilan Website Laporan Deteksi | 86 |
| 4.6 | Hasil Pengujian Aplikasi..... | 89 |
| BAB V PENUTUP..... | | 93 |
| 5.1 | Kesimpulan | 93 |
| 5.2 | Saran | 93 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 94 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Tinjauan Referensi Penelitian Terdahulu | 18 |
| Tabel 2. 2 Tinjauan Penelitian Saat Ini..... | 33 |
| Tabel 2. 3 Performa Tipe Model YOLOv5 | 48 |
| Tabel 3. 1 Kumpulan Sampel Dataset..... | 74 |
| Tabel 4. 1 Spesifikasi Analisis dan Implementasi..... | 80 |
| Tabel 4. 2 Tabel Hasil Uji Coba dengan Variasi Tingkat Pencahayaan dan Variasi Jarak..... | 90 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. 1 Metode Waterfall..... | 10 |
| Gambar 1. 2 Alur CRISP-DM (Sumber: Suhandi dkk., 2020)..... | 12 |
| Gambar 2. 1 Ilustrasi Intersection Over Union (IOU) | 39 |
| Gambar 2. 2 Confusion Matrix | 41 |
| Gambar 2. 3 Sistem deteksi pada YOLOv5 | 45 |
| Gambar 2. 4 Arsitektur YOLOv5..... | 47 |
| Gambar 2. 5 Performa Tipe Model YOLOv5 | 48 |
| Gambar 2. 6 Google Drive..... | 52 |
| Gambar 2. 7 Google Collaboratory..... | 53 |
| Gambar 2. 8 Pembagian Dataset..... | 55 |
| Gambar 3. 1 Metode Waterfall..... | 62 |
| Gambar 3. 2 Data gambar ekspresi | 64 |
| Gambar 3. 3 Blok Diagram Deteksi..... | 65 |
| Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem Penerapan Model Deteksi..... | 66 |
| Gambar 3. 5 Webcam C270 HD..... | 67 |
| Gambar 3. 6 Alur proses CRISP-DM..... | 69 |
| Gambar 3. 7 Classification Report pada data uji..... | 72 |
| Gambar 3. 8 Classification Report pada data uji..... | 72 |
| Gambar 3. 9 Confusion Matrix untuk data uji | 73 |
| Gambar 3. 10 Confusion Matrix untuk data validasi | 73 |
| Gambar 3. 11 Roboflow ekspresi sedih | 76 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 12 Roboflow ekspresi marah..... | 77 |
| Gambar 3. 13 Roboflow ekspresi bahagia | 78 |
| Gambar 4. 1 Sampel Dataset Sedih..... | 82 |
| Gambar 4. 2 Sampel Dataset Marah | 82 |
| Gambar 4. 3 Sampel Dataset Bahagia..... | 83 |
| Gambar 4. 4 Confusion Matrix untuk data latih | 83 |
| Gambar 4. 5 Confusion Matrix untuk data uji | 84 |
| Gambar 4. 6 Confusion Matrix untuk data validasi | 84 |
| Gambar 4. 7 Halaman Landing Page | 84 |
| Gambar 4. 8 Halaman Fitur Deteksi | 85 |
| Gambar 4. 9 Halaman Deteksi | 85 |
| Gambar 4. 10 Halaman Login..... | 86 |
| Gambar 4. 11 Halaman pop up Admin..... | 87 |
| Gambar 4. 12 Halaman dashboard Admin | 87 |
| Gambar 4. 13 Halaman akun pengguna admin | 88 |
| Gambar 4. 14 Halaman ubah data akun admin | 89 |
| Gambar 4. 15 Rekap laporan..... | 90 |



TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS DARMA PERSADA