



KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I
Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023
Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PENGUJI/KETUA PENGUJI, ANGGOTA PENGUJI UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR/
SKRIPSI/TESIS/PROMOSI DISERTASI DAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS/DISERTASI
PROGRAM DIPLOMA TIGA, SARJANA, MAGISTER, MAGISTER PROFESI DAN DOKTOR
DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I
PERIODE SEMESTER GASAL 2023/2024

REKTOR UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

- Menimbang** : 1. Bahwa dalam rangka membantu penyelesaian studi mahasiswa Program Diploma Tiga, Sarjana, Magister, Magister Profesi dan Doktor di lingkungan Universitas Persada Indonesia Y.A.I, maka diperlukan tenaga pengajar yang memenuhi syarat untuk menjamin kelancaran pelaksanaan Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Promosi Disertasi dan Bimbingan Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi dalam rangka penyelesaian studi mahasiswa Periode Semester Gasal 2023/2024.
2. Bahwa Saudara yang namanya disebut dibawah ini mampu dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Dosen Penguji/Ketua Penguji, Anggota Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi Periode Semester Gasal 2023/2024.
- Mengingat** : 1. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2023 Tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
2. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 92 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penilaian Angka Kredit Jabatan Fungsional Dosen.
4. Pedoman Operasional Penilaian Angka Kredit Kenaikan Jabatan Akademik/Pangkat Dosen (Pedoman Operasional PAK - April 2019).
5. Keputusan Rektor UPI Y.A.I Nomor 296/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2017 tentang Peraturan Akademik Program Diploma Tiga dan Sarjana Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
6. Keputusan Rektor UPI Y.A.I Nomor 297/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2017 tentang Peraturan Akademik Program Magister/Magister Profesi dan Program Doktor Universitas Persada Indonesia Y.A.I
7. Statuta Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
8. Pokok-pokok Peraturan Akademik Lembaga Pendidikan Tinggi Y.A.I
- Memperhatikan** : 1. Surat Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPI Y.A.I Nomor 960, 961, 962, 1018 & 1025/D/FEB UPI Y.A.I/IX/2023 perihal Usulan Ketua Penguji, Anggota Penguji, dan Dosen Pembimbing Semester Gasal 2023/2024 Mahasiswa Program Studi Sarjana, Magister dan Doktor Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPI Y.A.I.
2. Surat Dekan Fakultas Psikologi UPI Y.A.I Nomor 1221, 1222 & 1229/D/Fak. Psi. UPI Y.A.I/IX/2023 perihal Usulan Ketua Penguji, Anggota Penguji, dan Dosen Pembimbing Semester Gasal 2023/2024 Mahasiswa Program Studi Sarjana, Magister/Magister Profesi dan Doktor Fakultas Psikologi UPI Y.A.I.
3. Surat Dekan Fakultas Ilmu Komunikasi UPI Y.A.I Nomor 374 & 375/D/FIKOM UPI Y.A.I/IX/2023 perihal Usulan Ketua Penguji, Anggota Penguji, dan Dosen Pembimbing Semester Gasal 2023/2024 Mahasiswa Program Studi Sarjana dan Magister Fakultas Ilmu Komunikasi UPI Y.A.I
4. Surat Dekan Fakultas Teknik UPI Y.A.I Nomor 260/D/FT UPI Y.A.I/IX/2023 perihal Usulan Ketua Penguji, Anggota Penguji, dan Dosen Pembimbing Semester Gasal 2023/2024 Mahasiswa Program Sarjana dan Magister Fakultas Teknik UPI Y.A.I

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** : 1. Mengangkat Dosen-dosen yang namanya tercantum dibawah ini, sebagai berikut:
- a. **Lampiran I:** sebagai Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Promosi Disertasi bagi Mahasiswa Program Diploma Tiga, Sarjana, Magister, Magister Profesi dan Doktor Periode Semester Gasal 2023/2024; dan
- b. **Lampiran II:** sebagai Anggota Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Promosi Disertasi dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi bagi Mahasiswa Program Diploma Tiga, Sarjana, Magister, Magister Profesi dan Doktor Periode Semester Gasal 2023/2024.
2. Hal-hal yang belum diatur dalam keputusan ini akan ditetapkan kemudian.
3. Segala akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada anggaran Fakultas di lingkungan Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
4. Keputusan ini mulai berlaku untuk Dosen Penguji/Ketua Penguji, Anggota Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Promosi Disertasi dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi Periode Semester Gasal 2023/2024 dengan ketentuan akan diadakan perubahan dan perbaikan seperlunya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I
Rektor,



(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Tembusan kepada Yth:

1. Koordinator LPT Y.A.I
2. Dekan Fakultas di lingkungan UPI Y.A.I
3. Karo Keuangan Y.A.I

Lampiran:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

Dosen Promotor & Ko-Promotor Disertasi
Program Studi Doktor Ilmu Manajemen
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024

No.	Konsentrasi	Nama	Kepangkatan	Keterangan
1.	Manajemen Pemasaran	Yudi Yulius, Prof, Dr, Ir, MBA	Guru Besar	Guru Besar, Promotor, Oponen Ahli
		Nandan Limakrisna, Prof, Dr, MM	Guru Besar	Guru Besar, Promotor, Oponen Ahli
		Hamdy Hady, Prof, Dr, DEA	Guru Besar	Guru Besar, Oponen Ahli
		Anoesyirwan Moiens, Prof. Dr. Ir, MSc, MM	Guru Besar	Guru Besar, Ko-Promotor
		Wilhelmus Hary Susilo, Dr, Ir, MM	Lektor Kepala	Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Dr. Nana Trisnawati, SE, MM	Lektor	Oponen Ahli
2.	Manajemen Sumber Daya Manusia	Anoesyirwan Moiens, Prof. Dr. Ir, MSc, MM	Guru Besar	Guru Besar, Promotor, Oponen Ahli
		L. Poltak Sinambela, Prof, Dr, MM, M.Pd	Guru Besar	Guru Besar, Oponen Ahli
		Kasmir, Dr, SE, MM	Lektor Kepala	Oponen Ahli
		Haji Mustaqim Syuaib, Dr, SE, MM	Lektor Kepala	Ko-Promotor
		Yuli Zain, Dr, Ir, MM	Lektor Kepala	Ko-Promotor
		Yosandi Yulius, Dr, SE, MM	Lektor Kepala	Oponen Ahli
		Alex Zami, Dr, MM	Lektor	Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Marhalinda, Dr, SE, MM	Lektor	Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Eka Rahmat Kabul, Dr, Ir, M.Sc	Lektor	Ko-Promotor, Oponen Ahli
Rahayu Endang Suryani, Dr, SE, MM	Lektor	Ko-Promotor, Oponen Ahli		
3.	Manajemen Keuangan dan Manajemen Akuntansi	Hamdy Hady, Prof, Dr, DEA	Guru Besar	Promotor, Guru Besar, Oponen Ahli
		Johnny Jermias, Prof, Dr, M.Acc	Guru Besar	Promotor, Oponen Ahli
		Adji Suratman, Prof, Dr, MM, Ak	Guru Besar	Promotor, Oponen Ahli
		Jogiyanto Hartono, Prof, Dr, MBA, Ak	Guru Besar	Promotor, Oponen Ahli
		Eduardus Tandelilin, Prof, Dr, MBA	Guru Besar	Promotor, Oponen Ahli
		Imam Ghozali, Prof, Dr, M.Com, Ak	Guru Besar	Promotor, Oponen Ahli
		Amilin, Prof, Dr, M.Si, Ak., CA	Guru Besar	Promotor, Oponen Ahli
		Ahmad Rodoni, Prof, Dr	Guru Besar	Promotor, Oponen Ahli
		A. Kadim, Prof, Dr, SE., MM, Ak, CA, CPA	Guru Besar	Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Dwi Sihono Rahardjo, Prof, Dr, SE, MM	Guru Besar	Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Luqman Hakim, Dr, MM	Lektor Kepala	Promotor, Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Yuli Zain, Dr, Ir, MM	Lektor Kepala	Promotor, Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Andini Nurwulandari, Dr, MM	Lektor Kepala	Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Sri Kurniawati, Dr, SE, MM	Lektor Kepala	Ko-Promotor, Oponen Ahli
		Reschiwati, Dr, MM, Ak	Lektor Kepala	Ko-Promotor, Oponen Ahli
Farida, Dr, SE, MM	Lektor Kepala	Oponen Ahli		

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,


(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tesis
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan	Konsentrasi
1.	Magister Manajemen	Prof. Hamdy Hady, DEA	Guru Besar	Manajemen Sumber Daya Manusia
		Pro. Dr. Ir. Anoesyirwan Moeins, M.Si., MM	Guru Besar	
		Dr. Yosandi Yulius, MBA	Lektor Kepala	
		Dr. Ir. Wilhelmus Hary Susilo, MM	Lektor Kepala	
		Dr. Herminda, SE., MM	Lektor Kepala	
		Dr. Marhalinda, SE., MM	Lektor	
		Dr. Rahayu Endang Suryani, SE., MM	Lektor	
		Dr. Shafenti, MM	Lektor	
		Tota Panggabean, PhD., CA	Asisten Ahli	
		Prof. Hamdy Hady, DEA	Guru Besar	Manajemen Keuangan
		Prof. Dr. Dwi Sihono Rahardjo, SE., MM	Guru Besar	
		Dr. Ir. Wilhelmus Hary Susilo, MM	Lektor Kepala	
		Dr. Ir. Yuli Zain, MM	Lektor Kepala	
		Dr. Luqman Hakim, SE., MM	Lektor Kepala	
		Dr. Farida, SE, MM	Lektor	
		Dr. Shafenti, MM	Lektor	
		Dr. Wiwik Pratiwi, MM, M.Akt, Ak, CA, ACPA	Lektor	
		Tota Panggabean, PhD., CA	Asisten Ahli	

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

**(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)**

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tesis dan Dosen Pembimbing Tesis
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan	Konsentrasi
1.	Magister Manajemen	Prof. Hamdy Hady, DEA	Guru Besar	Manajemen Sumber Daya Manusia
		Pro. Dr. Ir. Anoesyirwan Moeins, M.Si., MM	Guru Besar	
		Dr. Yosandi Yulius, MBA	Lektor Kepala	
		Dr. Ir. Wilhelmus Hary Susilo, MM	Lektor Kepala	
		Dr. Herminda, SE., MM	Lektor Kepala	
		Dr. Marhalinda, SE., MM	Lektor	
		Dr. Rahayu Endang Suryani, SE., MM	Lektor	
		Dr. Shafenti, MM	Lektor	
		Dr. Ir. Eka Rakhmat Kabul, M.Sc	Lektor	
		Dr. Rufial, SE., MM	Lektor	
		Prof. Hamdy Hady, DEA	Guru Besar	Manajemen Keuangan
		Prof. Dr. Dwi Sihono Rahardjo, SE., MM	Guru Besar	
		Dr. Ir. Yuli Zain, MM	Lektor Kepala	
		Dr. Luqman Hakim, SE., MM	Lektor Kepala	
		Dr. Farida, SE, MM	Lektor	
		Dr. Shafenti, MM	Lektor	
		Dr. Wiwik Pratiwi, MM, M.Akt, Ak, CA, ACPA	Lektor	
		Dr. Maya Syafriana Effendi, MM	Lektor	
		Tota Panggabean, PhD., CA	Asisten Ahli	

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

**(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)**

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Diploma Tiga Manajemen	Dr. Ir. Yuli Zain, MM	Lektor Kepala
		Dr. Marhalinda, MM	Lektor
		Dra. Nur Wahyuni, MM	Asisten Ahli
2.	Sarjana Akuntansi	Prof. Dr. Ir. Yudi Julius, MBA	Guru Besar
		Dr. A. Kadim, SE, MM, Ak, CA, CPA	Guru Besar
		Dr. Sri Kurniawati, SE, MM	Lektor Kepala
		Dr. Lely Indriaty, SE, MM	Lektor
		Drs. M. Iman Nugroho, M.Ak	Lektor
		Dr. Venus F. Firdaus, MM	Lektor
3.	Sarjana Manajemen	Prof. Dr. Ir. Yudi Julius, MBA	Guru Besar
		Prof. Dr. Ir. Anoesyirwan Moeins, M.Sc, MM	Guru Besar
		Prof. Dr. Ir. Nandan Limakrisna, MM	Guru Besar
		Dr. Ir. Yuli Zain, MM	Lektor Kepala
		Dr. Yosandi Julius, SE, MM	Lektor Kepala
		Dr. Herminda, SE, MM	Lektor Kepala
		Dr. Farida, SE, MM	Lektor Kepala
		Dr. Marhalinda, SE, MM	Lektor
		Dr. Rahayu Endang Suryani, MM	Lektor
		Dr. Nana Trisnawati, MM	Lektor
		Dr. Rufial, SE, MM	Lektor
		Dr. Ir. Maya Safriana, SE, MM	Lektor
		Dr. Endri Santosa, SE, MM	Lektor

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Diploma Tiga Manajemen	Dr. Marhalinda, SE., MM	Lektor
		Sarpan, S.Ag, MM	Lektor
		Ilham Kudratul Alam, SE., MM	Lektir
		Dr. Ruwaida, S.Sos, M.Si	Asisten Ahli
		Dra. Nur Wahyuni, MM	Asisten Ahli
2.	Sarjana Akuntansi	Dr. Sri Kurniawati, SE, MM	Lektor Kepala
		Dr. Lely Indriaty, SE, MM	Lektor
		Drs. M. Iman Nugroho, M.Ak	Lektor
		Dr. Ir. Venus F. Fernando, MM	Lektor
		Nuryadin, SE, MM	Lektor
		Maryati Rahayu, SE, MM	Lektor
		Bida Sari, SP, M.Si	Lektor
		Mery Wanialisa, SE, MM	Lektor
		Dr. Anik Agustina, MM	Lektor
		Laily Suryati, SE, M.Ak	Lektor
		Yusdianto, SE, MM	Asisten Ahli
		Satrio Yudho Wibowo, SE, M.Ak	Asisten Ahli
		Ir. Rinaldi, MM	Asisten Ahli
		Joni Efendi, SE, MM	Asisten Ahli
Dwi Eriyanto, Ak, MBA, CA, QIA, CACP, CRMP	Asisten Ahli		
3.	Sarjana Manajemen	Dr. Herminda, SE, MM	Lektor Kepala
		Dr. Farida, SE, MM	Lektor Kepala
		Dr. Nana Trisnawati, SE, MM	Lektor
		Dr. Rahayu Endang Suryani, MM	Lektor
		Dr. Ir. Maya Safriana, SE, MM	Lektor
		Dr. Rufial, SE, MM	Lektor
		Mahmud, SE, MM	Lektor
		Dr. Endri Sentosa, SE, MM	Lektor
		Rinaldi Syarif, SE, MM	Asisten Ahli
		Dr. Ruwaida, S.Sos, M.Si	Asisten Ahli
		Ir. Rinaldi, MM	Asisten Ahli
		Nur Wahyuni, SE, MM	Asisten Ahli

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

**(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)**

Lampiran:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Promotor & Ko-Promotor Disertasi
Fakultas Psikologi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan	Keterangan
1.	Doktor Psikologi	Prof. Dr. Tri Ratna Murti, MM, psikolog	Guru Besar	Promotor
		Prof. Dr. Asmadi Alsya, SU	Guru Besar	Promotor
		Dr. Anizar Rahayu, M.Si, psikolog	Lektor Kepala	Promotor, Ko-Promotor
		Dr. Ahmad Zubaidi, M.Psi, psikolog	Lektor Kepala	Promotor, Ko-Promotor
		Dr. Erdina Indrawati, M.Si, psikolog	Lektor	Ko-Promotor
		Dr. Anastasi Sri Maryatmi, M.Psi, psikolog	Lektor	Ko-Promotor
		Dr. Rilla Sovitriana, M.Si, psikolog	Lektor	Ko-Promotor
		Dr. Kuncono Teguh Yunanto, MM	Lektor	Ko-Promotor
		Dr. Phil Idhamsyah Eka Putra, M.Si	Lektor	Ko-Promotor

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

**(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)**

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tesis
Fakultas Psikologi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Magister Psikologi	Prof. Dr. Tri Ratna Murti, MM, Psikolog	Guru Besar
		Dr. I Nyoman Surna, M.Psi	Lektor Kepala
		Dr. Anizar Rahayu, M.Si, Psikolog	Lektor Kepala
		Dr. Ahmad Zubaidi, M.Psi	Lektor Kepala
		Dr. Anastasia Sri Maryatmi, M.Psi, Psikolog	Lektor
		Dr. Rila Sovtriana, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Erdina Indrawati, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Kuncono Teguh Yunanto, MM	Lektor
2.	Magister Psikologi Profesi	Dr. Anizar Rahayu, M.Si, Psikolog	Lektor Kepala
		Dr. Anastasia Sri Maryatmi, M.Psi, Psikolog	Lektor
		Dr. Rila Sovtriana, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Erdina Indrawati, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Mori Vurqaniati, S.Psi, M.Psi, Psikolog	Lektor
		Febi Herdajani, S.Psi., M.Si	Lektor
		Dr. Gede Umbaran, MM, Psikolog	Asisten Ahli
		Drs. Adi Kristiawan, MM	Asisten Ahli
		Drs. Rusdijanto, M.Si, Psikologi	Asisten Ahli

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

**(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)**

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tesis dan Dosen Pembimbing Tesis
Fakultas Psikologi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Magister Psikologi	Prof. Dr. Tri Ratna Murti, MM, Psikolog	Guru Besar
		Dr. I Nyoman Surna, M.Psi	Lektor Kepala
		Dr. Anizar Rahayu, M.Si, Psikolog	Lektor Kepala
		Dr. Anastasia Sri Maryatmi, M.Psi, Psikolog	Lektor
		Dr. Rila Sovtriana, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Erdina Indrawati, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Kuncono Teguh Yunanto, MM	Lektor
		Dr. Nurhidaya, M.Si	Lektor
2.	Magister Psikologi Profesi	Dr. Anizar Rahayu, M.Si, Psikolog	Lektor Kepala
		Dr. Anastasia Sri Maryatmi, M.Psi, Psikolog	Lektor
		Dr. Rila Sovtriana, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Erdina Indrawati, M.Si, Psikolog	Lektor
		Dr. Mori Vurqaniati, S.Psi, M.Psi, Psikolog	Lektor
		Febi Herdajani, S.Psi., M.Si	Lektor
		Dr. Gede Umbaran, MM, Psikolog	Asisten Ahli
		Drs. Adi Kristiawan, MM	Asisten Ahli
		Drs. Rusdijanto, M.Si, Psikologi	Asisten Ahli

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

**(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)**

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Psikologi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Sarjana Psikologi	Dr. I Nyoman Surna, M.Psi	Lektor Kepala
		Dr. Sondang Maria J. Silaen, M.Psi	Lektor Kepala
		Dr. Anizar Rahayu, M.Si	Lektor Kepala
		Dr. Kuncono Teguh Yunanto, MM	Lektor
		Dr. Erdina Indrawati, M.Si	Lektor
		Dr. Rilla Sovitriana, M.Psi	Lektor
		Dr. Anastasia Sri Maryatmi, M.Psi	Lektor
		Dr. Nugaan Yulia Wardhani, M.Psi	Lektor
		Dra. Tjitjik Hamidah, M.Si	Lektor
		Zainun Mu'tadin, S.Psi., M.Psi	Lektor
		Febi Herdajani, S.Psi., M.Si	Lektor
		Dr. Selviana, M.Si, M.Psi	Lektor
		Dr. Nurhidaya, M.Si	Lektor

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,



(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Psikologi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Sarjana Psikologi	Dr. I Nyoman Surna, M.Psi	Lektor Kepala
		Dr. Sondang Maria J. Silaen, M.Psi	Lektor Kepala
		Dr. Anizar Rahayu, M.Si	Lektor Kepala
		Dr. Kuncono Teguh Yunanto, MM	Lektor
		Dr. Erdina Indrawati, M.Si	Lektor
		Dr. Anastasia Sri Maryatmi, M.Psi	Lektor
		Dr. Rilla Sovitriana, M.Psi	Lektor
		Zainun Mu'tadin, S.Psi., M.Psi	Lektor
		Dra. Tjitjik Hamidah, M.Si	Lektor
		Febi Herdajani, S.Psi., M.Si	Lektor
		Dr. Usman Effendi, MM	Lektor
		Dr. Selviana, M.Si, M.Psi	Lektor
		Dr. Nurhidaya, M.Si	Lektor
		Tanti Susilarini, S.Psi., M.Si	Lektor
		Dr. Dina Diana Lucia, M.Si	Lektor
		Inayah Wibawanti, S.Psi., M.Si	Asisten Ahli
		Fara Dwi Andjarsari, S.Psi., M.Si	Asisten Ahli
		Adi Kristiawan, S.Psi., MM	Asisten Ahli
		Rr. Dini Diah Nurhadianti, S.Psi., M.Si	Asisten Ahli
		Arie Rihardini Sundari, S.Psi., M.Si	Asisten Ahli
		Dewi Syukriah, S.Psi., MA	Asisten Ahli
		Dr. Gede Umbaran, MM	Asisten Ahli
		Muchliyanto, S.Psi., M.Si	Asisten Ahli
		Yulianita, S.Psi., M.Si	Asisten Ahli
		Drs. Rusdijanto, M.Si	Asisten Ahli
		Dra. Bina Dwarawati, M.Si	Asisten Ahli
Dra. Retno Budi Setyowati, M.Si	Asisten Ahli		
Dra. Tatiyani, M.Si	Asisten Ahli		
Dra. Ninuk Prajualita, M.Psi	Asisten Ahli		

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tesis
Fakultas Ilmu Komunikasi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Magister Ilmu Komunikasi	Prof. Dr. Ibnu Hamad	Guru Besar
		Prof. Dr. Anwar Arifin, MS	Guru Besar
		Dr. Syarifuddin S. Gassing, M.Si	Lektor Kepala
		Dr. Siti Komsiah, S.IP., M.Si	Lektor

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,



(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023
Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tesis dan Dosen Pembimbing Tesis
Fakultas Ilmu Komunikasi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Magister Ilmu Komunikasi	Prof. Dr. Ibnu Hamad	Guru Besar
		Prof. Dr. Anwar Arifin, MS	Guru Besar
		Dr. Syarifuddin S. Gassing, M.Si	Lektor Kepala
		Dr. Ilona Vicenovie Oisina. S, S.Ik., M.Si	Lektor
		Dr. Siti Komsiah, S.IP., M.Si	Lektor
		Dr. Susi Yunarti, M.Si	Lektor
		Dr. Lidia Djuhardi, S.Ds., M.Ikom	Lektor

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,



(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Ilmu Komunikasi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Sarjana Ilmu Komunikasi	Prof. Dr. Ibnu Hamad	Guru Besar
		Prof. Dra. Ratna Nilam Muchtar, MM	Guru Besar
		Prof. Dr. Anwar Arifin, MS	Guru Besar
		Dr. Syarifuddin S. Gassing, M.Si	Lektor Kepala
		Dra. Sri Ekowati Prasetyaningsih, MM	Lektor Kepala
		Dr. Siti Komsiah, S.IP., M.Si	Lektor
		Dra. Nur Idaman, M.Si	Lektor
		Drs. Achmad Mucharam, M.Si	Lektor
		Dr. Ilona Vicenovie Oisina. S, S.Ik., M.Si	Lektor
		Dr. Susi Yunarti, M.Si	Lektor
2.	Sarjana Desain Komunikasi Visual	Joachim David Magetanapuang, S.Sn., M.Ds	Lektor
		Agung Kurniawan, S.Pd., M.Ikom	Asisten Ahli
		Win Rico, S.Ds., MM	Asisten Ahli

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,



(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 336/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Ilmu Komunikasi Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Sarjana Ilmu Komunikasi	Dr. Syarifuddin S. Gassing, M.Si	Lektor Kepala
		Dra. Sri Ekowati Prasetyaningsih, MM	Lektor Kepala
		Dr. Siti Komsiah, S.IP., M.Si	Lektor
		Dra. Nur Idaman, M.Si	Lektor
		Drs. Achmad Mucharam, M.Si	Lektor
		Dr. Ilona Vicenovie Oisina. S, S.Ik., M.Si	Lektor
		Dr. Susi Yunarti, M.Si	Lektor
		Wijayanti, S.IP., M.Ikom	Lektor
		Dra. Dian Harmaningsih, M.Si	Lektor
		Maharani Imron, S.Sos., M.Si	Lektor
		Dr. Lidia Djuhardi, S.Ds., M.Ikom	Lektor
		Woro Harkandi, S.Sos., M.Ikom	Lektor
		Dr. Ispawati Asri, MM	Lektor
		Aden Hidayat, S.Sos., M.Si	Asisten Ahli
		Ibrahim Kimbi, S.Sos., M.Si	Asisten Ahli
		Muhammad Olarizqi, S.Sos., M.Si	Asisten Ahli
		Velantin Valiant, S.Sos., M.Ikom	Asisten Ahli
		Meisyanti, S.Ikom., M.Ikom	Asisten Ahli
		Anika Gunasih, S.Ikom., M.Ikom	Asisten Ahli
		Usman, S.Sos., M.Ikom	Asisten Ahli
		Khina Januar Rahmawati	Asisten Ahli
		Syaifuddin, S.Sos., M.Si	Asisten Ahli
Herlin Setyo Nugroho, S.Ikom., M.Ikom	Asisten Ahli		
Yuli Yulfinarsyah, S.Sos., M.Si	Asisten Ahli		
Riesta Junianti, S.Ikom., M.Ikom	Asisten Ahli		
2.	Sarjana Desain Komunikasi Visual	Joachim David Magetanapuang, S.Sn., M.Ds	Lektor
		Agung Kurniawan, S.Pd., M.Ikom	Asisten Ahli
		Win Rico, S.Ds., MM	Asisten Ahli
		Ari Lugina, S.Sn., M.Ikom	Asisten Ahli

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 310/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tesis
Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Magister Teknik Sipil	Prof. Dr. Ing.Krisna S. Pribadi	Guru Besar
		Dr. Ir. Fitri Suryani, MT	Lektor Kepala
		Dr. Ir. Dwi Dinariana, MT	Lektor Kepala
		Dr. Arman Jayady, MT	Lektor Kepala
		Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman, MT	Lektor

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 310/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tesis dan Dosen Pembimbing Tesis
Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Nama Dosen	Kepangkatan
1.	Magister Teknik Sipil	Prof. Dr. Ing.Krisna S. Pribadi	Guru Besar
		Dr. Ir. Fitri Suryani, MT	Lektor Kepala
		Dr. Ir. Dwi Dinariana, MT	Lektor Kepala
		Dr. Arman Jayady, MT	Lektor Kepala
		Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman, MT	Lektor

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,



(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Lampiran I:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 310/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Dosen Penguji/Ketua Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**

No.	Program Studi	Dosen Penguji	Kepangkatan
1.	Sarjana Teknik Sipil	Dr. Ir. Fitri Suryani, MT	Lektor Kepala
		Dr. Ir. Dwi Dinariana, MT	Lektor Kepala
		Ir. Halimah Tunafiah, MT	Lektor
2.	Sarjana Arsitektur	Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS, Ph.D	Guru Besar
		Dr. Ir. Siti Sujatini, M.Si	Lektor Kepala
		Ir. ST Trikariastoto, MT	Lektor Kepala
		Ir. Ari Wijaya, M.Si	Lektor Kepala
		Ir. Ismet B. Harun, MSc, Ph.D	Lektor
3.	Sarjana Teknik Industri	Ir. Al Iqbal Arbi, MT	Lektor
		Ir. Untung Yudo Asmoro, M.Si	Lektor
		Diah Pramestari, ST, MT	Lektor
		Henni, ST, MT	Lektor
4.	Sarjana Sistem Informasi	Dr. Sularso Budilaksono, M.Kom	Lektor Kepala
		Susi Wagiyati Putriningrum, S.Kom, MMSI	Lektor Kepala
		Dr. Ahmad Muhammad Thantawi, ST, MMSI	Lektor
		Asril Basry, S.Kom, M.Kom	Lektor
		Essy Malays Sari Sakti, S.Kom, MMSI	Lektor
		Dian Gustina, S.Kom, MMSI	Lektor
5.	Sarjana Informatika	Dr. Sularso Budilaksono, M.Kom	Lektor Kepala
		Susi Wagiyati Putriningrum, S.Kom, MMSI	Lektor Kepala
		Dr. Ahmad Muhammad Thantawi, ST, MMSI	Lektor
		Asril Basry, S.Kom, M.Kom	Lektor
		Essy Malays Sari Sakti, S.Kom, MMSI	Lektor
		Dian Gustina, S.Kom, MMSI	Lektor

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

**(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)**

Lampiran II:

SK Rektor UPI Y.A.I : Nomor 310/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2023

Tanggal : 25 September 2023

**Anggota Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Periode Semester Gasal 2023/2024**


No.	Program Studi	Dosen Penguji	Kepangkatan
1.	Sarjana Teknik Sipil	Dr. Ir. Fitri Suryani, MT	Lektor Kepala
		Dr. Ir. Dwi Dinariana, MT	Lektor Kepala
		Dr. Arman Jayady, MT	Lektor Kepala
		Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman, MT	Lektor
		Ir. Prijasambada, MM, MT	Lektor
2.	Sarjana Arsitektur	Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS, Ph.D	Guru Besar
		Dr. Ir. Siti Sujatini, M.Si	Lektor Kepala
		Ir. ST Trikariastoto, MT	Lektor Kepala
		Ir. Ari Wijaya, M.Si	Lektor Kepala
		Ir. Ismet B. Harun, MSc, Ph.D	Lektor
		Dr. Ir. Euis Puspita Dewi, M.Si	Lektor
3.	Sarjana Teknik Industri	Ir. Al Ikbal Arbi, MT	Lektor
		Ir. Untung Yudo Asmoro, M.Si	Lektor
		Diah Pramestari, ST, MT	Lektor
		Henni, ST, MT	Lektor
4.	Sarjana Sistem Informasi	Dr. Sularso Budilaksono, M.Kom	Lektor Kepala
		Susi Wagiyati Putriningrum, S.Kom, MMSI	Lektor Kepala
		Dr. Ahmad Muhammad Thantawi, ST, MMSI	Lektor
		Asril Basry, S.Kom, M.Kom	Lektor
		Essy Malays Sari Sakti, S.Kom, MMSI	Lektor
		Dian Gustina, S.Kom, MMSI	Lektor
		Ir. Jhonny, Z.A, MM	Lektor
		Yunita Sari, S.Kom, MMSI	Lektor
		Agus Wismo Widodo, S.Kom, MM	Lektor
		Drs. Ahmad Rosadi, M.Kom	Asisten Ahli
		I Gede Agus Suwartane, S.Kom, M.Kom	Asisten Ahli
		Desfalina, S.Kom, MMSI	Asisten Ahli
		5.	Sarjana Informatika
Susi Wagiyati Putriningrum, S.Kom, MMSI	Lektor Kepala		
Essy Malays Sari Sakti, S.Kom, MMSI	Lektor		
Dr. Ahmad Muhammad Thantawi, ST, MMSI	Lektor		
Drs. Ahmad Rosadi, M.Kom	Asisten Ahli		
Fahrul Nurzaman, ST, MT	Asisten Ahli		
M. Anno Suwarno, S.Kom, M.Kom	Asisten Ahli		
Donny Hamzah Parlindungan, S.Kom, MM	Asisten Ahli		
Ir. Magit Fitroni, M.Kom	Asisten Ahli		
I Gede Agus Suwartane, S.Kom, M.Kom	Asisten Ahli		
Angries, S.Kom, MTI	Asisten Ahli		

Jakarta, 25 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,

(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D) *[Signature]*

	LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
	UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Nim : 1944190016

Nama Lengkap : LA ODE MUHAMMAD NAFSADAR

Dosen Pembimbing : FAHRUL NURZAMAN, ST., MTI

Judul : **RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI UNTUK MENYESUIKAN MODEL RAMBUT DENGAN BENTUK WAJAH MENGGUNAKAN METODE AUGMENTED REALITY (AR)**

No.	Tanggal Bimbingan	Pokok Bahasan	Catatan Pembimbing	Paraf
1	16 Desember 2023	Bimbingan Perdana dan Pengajuan Judul	Perlu diperdalam lagi permasalahan nya	
2	23 Desember 2023	Acc Judul dan Pengajuan Bab I	konsep perhitungan oengenalan wajah	
3	06 Januari 2024	Pengecekan dan Revisi Bab I "Penambahan Referensi di Latar Belakang Masalah"	perdalam terkait proses dan alur perbandingan perhitungan objek wajah	
4	13 Januari 2024	Pengajuan Bab II dan Bab III	cari jurnal sejenis dan bandingkan	
5	14 Januari 2024	Pengecekan + Revisi Bab II dan Bab III "Penambahan Teori di Landasan Teori, Penelitian Terkait dan Analisis Data"	pembuatan flow diagram	
6	20 Januari 2024	Pengajuan Bab IV dan Bab V	implementasi perhitungan excel manual dengan koding nya	
7	21 Januari 2024	Revisi Bab IV dan Pengecekan Keseluruhan	flow alur proses fungsi library pyhton	
8	27 Januari 2024	Acc Keseluruhan	revisi penulisan	
9	28 Januari 2024	Bimbingan Revisi	Progress revisi laporan	

Bimbingan Skripsi

Dimulai pada tanggal : 16 Desember 2023

Diakhiri pada tanggal : 28 Januari 2024

Jumlah pertemuan bimbingan : 9

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

FAHRUL NURZAMAN, ST., MTI

BERITA ACARA PELAKSANAAN SIDANG KERJA PRAKTEK
PERIODE SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Hari : Jum`at
Tanggal : 16 Februari 2024
Jam Mulai : 09:00 WIB
Jam Selesai : 10:00 WIB
Nim : 1944190016
Nama Mahasiswa : LA ODE MUHAMMAD NAFSADAR
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI UNTUK MENYESUIKAN MODEL RAMBUT DENGAN BENTUK WAJAH MENGGUNAKAN METODE AUGMENTED REALITY (AR)
Pembimbing : 050052 - FAHRUL NURZAMAN, ST., MTI
Penguji :

No.	Nama Penguji	Nilai
1	060073 - DRS. AHMAD ROSADI., M.KOM	70
2	970253 - Ir, ESSY MALAYS SARI SAKTI, MMSI	70

Nilai Akhir Angka : 70
Nilai Akhir Huruf : B
Hasil : LULUS / TIDAK LULUS
Catatan :

Dicetak dari siskamaya tanggal : 17/02/2024

**RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI MODEL RAMBUT
DENGAN BENTUK WAJAH MENGGUNAKAN METODE
*AUGMENTED REALITY (AR)***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Oleh :

LA ODE MUHAMMAD NAFSADAR

1944190016

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

JAKARTA

2024

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.AI
FAKULTAS TEKNIK

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Nama : La Ode Muhammad Nafsadar

NIM : 1944190016

Program Studi : Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Aplikasi Model Rambut
Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode
Augmented Reality (AR)

Pembimbing : Fahrul Nurzaman, ST., MTI

Naskah ini telah dibaca, diperiksa dan disetujui untuk diujikan pada sidang komprehensif.

Jakarta, 31 Januari 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing

Ketua Program Studi Informatika

Fahrul Nurzaman, ST., MTI

M. Anno Suwarno, S.Kom, M.Kom

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I
FAKULTAS TEKNIK

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

Pada hari ini tanggal pukul s/d WIB.
telah dilaksanakan sidang ujian komprehensif untuk menyelesaikan
pendidikan program strata satu (S1) dengan hasil nilai terhadap :

Nama : La Ode Muhammad Nafsadar

NIM : 1944190016

Program Studi : Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Aplikasi Model Rambut
Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode
Augmented Reality (AR)

Pembimbing : Fahrul Nurzaman, ST., MTI

Jakarta, 31 Januari 2024

Disahkan oleh :

Ketua Sidang

.....
Anggota Penguji I

.....
Anggota Penguji II

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : La Ode Muhammad Nafsadar
No. Mahasiswa : 1944190016
Program Studi : Informatika
Judul : Rancang Bangun Sistem Aplikasi Model Rambut Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode *Augmented Reality* (AR)
Pembimbing : Fahrul Nurzaman, ST., MTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian yang Saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya Saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tugas Akhir yang Saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tugas Akhir ini bukan karya Saya sendiri atau adanya plagiat dan bagian-bagian tertentu, Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang Saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta, 31 Januari 2024

Yang menyatakan,
Penulis,

La Ode Muhammad Nafsadar

ABSTRACT

Augmented Reality is one part of the Virtual Environment (VE) or what is commonly known as Virtual Reality, AR describes to users the combination of the real world and the virtual world seen from the same place. To implement face tracking, a method is needed, namely Haar cascade. For the face detection process, the Haar cascade algorithm is used. In general, haar-like features are used to detect objects in digital images. The term Haar denotes a mathematical function (Haar Wavelet) in the form of a box, the principle is the same as the Fourier function. Initially image processing was only done by looking at the RGB value of each pixel, but this method turned out to be ineffective. This application uses face detection as a substitute for markers, using the Viola Jones method. One use of Augmented Reality is for marketing strategies. So far, Barber Shop entrepreneurs, before cutting their customers' hair, always ask what hairstyle the customer wants, some are given magazine models, books or posters showing many hair styles. However, this is not enough to satisfy customers, because customers can only imagine what their hair style will be like without knowing its suitability. If a customer cuts their hair but the cut turns out not to be what they expected, the customer will feel disappointed and this can reduce the number of customers at the barber. By utilizing Augmented Reality technology, customers will be able to find out whether the hair style they want suits the customer's face, with Augmented Reality customers do not need to imagine what kind of hair style they will cut and are better able to determine what kind of hair style they choose.

Keywords: *Application System, Hair Model with Face Shape, Augmented Reality (AR).*

ABSTRAK

Augmented Reality adalah salah satu bagian dari *Virtual Environment* (VE) atau yang biasa di kenal dengan *Virtual Reality*, AR menggambarkan kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya di lihat dari tempat yang sama. Untuk menerapkan *face tracking* di perlukan sebuah metode yaitu *haar cascade*, Untuk proses pendeteksi wajah digunakan algoritma *haar cascade*. Secara umum, haar-like feature digunakan dalam mendeteksi objek pada image digital. Istilah Haar menunjukkan suatu fungsi matematika (*Haar Wavelet*) yang berbentuk kotak, prinsipnya sama seperti pada fungsi *Fourier*. Awalnya pengolahan gambar hanya dengan melihat dari nilai RGB setiap pixel, namun metode ini ternyata tidaklah efektif. Aplikasi ini menggunakan deteksi wajah sebagai pengganti marker, dengan menggunakan metode *viola jones*. Salah satu pemanfaatan *Augmented Reality* adalah untuk strategi pemasaran. Selama ini pengusaha *Barber Shop* sebelum memotong rambut pelanggannya selalu menanyakan bagaimana model rambut yang diinginkan oleh pelanggannya, ada yang diberikan model majalah, buku maupun poster yang menampilkan banyak model rambut. Akan tetapi itu belum cukup untuk memuaskan pelanggan, karena para pelanggan hanya dapat membayangkan seperti apa model rambutnya tanpa mengetahui kecocokannya, jika pelanggan memotong rambutnya akan tetapi potongannya ternyata tidak sesuai dengan yang di harapkan pelanggan akan merasa kecewa dan hal itu dapat mengurangi jumlah pelanggan pada barber tersebut. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, pelanggan akan dapat mengetahui apakah model rambut yang diinginkan sesuai dengan wajah pelanggan, dengan *Augmented Reality* pelanggan tidak perlu membayangkan model rambut seperti apa yang akan dipotong dan lebih baik dalam menentukan pilihan model rambutnya seperti apa.

Kata kunci : Sistem Aplikasi, Model Rambut Dengan Bentuk Wajah, *Augmented Reality*(AR).

KATA PENGANTAR

Memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, M.S. Ph.D selaku Rektor Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
2. Dr. Ir. Fitri Suryani, MT selaku Dekan Fakultas Teknik UPI Y.A.I.
3. Muhammad Anno Suwarno, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Teknik UPI Y.A.I.
4. Fahrul Nurzaman, ST., MTI, selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Para Dosen dan Staf Karyawan di lingkungan Fakultas Teknik UPI Y.A.I.
6. Orangtua yang memiliki peran penting dalam memberi dan mendukung pendidikan kepada penulis sehingga bisa mencapai tahap akhir ini.
7. Om Saya La Ode Ida dan saudara-saudara Saya, khususnya Kak Ira, Diza, Faz, dan orang-orang rumah.
8. Teman-teman Fakultas Teknik yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis serta memberikan masukan-masukan kepada penulis selama pembuatan skripsi ini.
9. Handai taulan, serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Sekiranya penelitian ini dapat memberi manfaat bagi perkembangan ilmu, khususnya bidang informatika dan komputer.

Jakarta, 31 Januari 2024

Penulis,

La Ode Muhammad Nafsadar

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.5.1. Metode pengumpulan data.....	3
1.5.2. Metode Perancangan Sistem	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Teori Penunjang Skripsi.....	11
2.2.1. Sistem	11
2.2.2. <i>Augmented Reality</i>	11
2.2.3. Deteksi Wajah.....	11
2.2.4. <i>Trend</i> dan Pengembangan Terbaru dalam AR	12
2.2.5. <i>Web</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.6. Sistem Penyesuaian Model Rambut Dengan Wajah	12
2.2.7. Python.....	14
2.2.8. Anaconda Navigator	15

2.2.9. Anaconda Python.....	17
2.2.10. Jupyter Notebook.....	18
2.2.11. UML (<i>Unified Modelling Language</i>)	20
2.2.12. Data Latih.....	26
2.2.13. Metode <i>Template Matching</i>	27
2.2.14. Algoritma <i>Eigenface</i>	29
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	33
3.1. Analisis Sistem	33
3.2. Analisis Kebutuhan Sistem.....	34
3.2.1. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	35
3.2.2. Analisis Kebutuhan Fungsional.....	35
3.3. Perancangan Sistem	37
3.3.1. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Sistem.....	38
3.3.2. UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	38
BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN, DAN EVALUASI SISTEM.....	42
4.1. Implementasi Sistem	42
4.2. Kebutuhan Sistem	43
4.2.1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	43
4.2.2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	43
4.2.3. Implementasi <i>Website</i>	44
4.3. Pengujian Sistem.....	45
4.3.1. Pengujian <i>Website</i> Deteksi Pola Rambut.....	46
4.4. Analisis Pengujian Sistem	48
4.4.1. Analisis <i>Website</i> Menampilkan Data Pola Rambut	48
4.5. Evaluasi	48
BAB V PENUTUP	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen <i>Use Case Diagram</i>	23
Tabel 2.2 Komponen <i>Activity Diagram</i>	24
Tabel 2.3 Komponen <i>Sequence Diagram</i>	25
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Bahasa Pemrograman Python.....	14
Gambar 2.2 Logo Anconda Navigator	15
Gambar 2.3 Logo Anaconda Python	18
Gambar 2.4 Logo Jupyter Notebook	20
Gambar 2.5 <i>Flowchart</i> Metode <i>Template Matching</i>	28
Gambar 2.6 Flowchart Algoritma Eigenface	30
Gambar 3.1 Perancangan Arsitektur Sistem	37
Gambar 3.2 Rancangan Antarmuka Aplikasi.....	38
Gambar 3.4 Activity Diagram	40
Gambar 3.5 Block Diagram	41
Gambar 4.1 Pengambilan Sample Foto.....	42
Gambar 4.2 Halaman Utama Website.....	44
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Profil.....	44
Gambar 4.4 Tampilan Deteksi Pola Rambut	45
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut Comahair Untuk User	46
Gambar 4. 6 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut Comahair Untuk User	46
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut Franscrop Untuk User	47
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut Comahair Untuk User	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang keduanya digunakan dalam pemodelan dunia nyata ke dalam sistem komputer untuk membantu dan mendukung aktivitas manusia. Dalam penggunaan teknologi AR, pengguna berada dalam ruang virtual sementara masih memiliki nuansa dalam kehidupan nyata. Teknologi VR dan AR dapat dikombinasikan dengan tampilan 3D.

Augmented reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara *real-time*. *Augmented reality* menampilkan informasi berupa label maupun objek virtual yang hanya dapat dilihat dengan kamera handphone maupun dengan komputer. Sistem dalam *augmented reality* bekerja dengan menganalisa secara *real-time* objek yang ditangkap dalam kamera. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata.

Augmented Reality (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki tiga karakteristik yaitu, kemampuan untuk menggabungkan objek nyata dan virtual, kemampuan untuk menjadi interaktif secara *real-time*, dan kemampuan untuk digunakan pada objek 3D. Ada beberapa metode yang digunakan pada *Augmented Reality* yaitu *marker based tracking* dan *markerless*.

Marker based tracking adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan

komputer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih.

Markerless, dengan metode *markerless* pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Dalam hal ini, marker yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Rancang Bangun Sistem Aplikasi Untuk Sesuaikan Model Rambut Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode *Augmented Reality* (AR) adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana merancang sebuah aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah mereka menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR)?
- 2) Bagaimana mengimplementasikan algoritma yang mampu mendeteksi bentuk wajah pengguna dengan akurat dalam aplikasi AR?

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam Rancang Bangun Sistem Aplikasi Untuk Sesuaikan Model Rambut Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode *Augmented Reality* (AR) adalah sebagai berikut :

- 1) Aplikasi ini akan dibuat untuk perangkat berbasis Web. Pengenalan bentuk wajah akan dibatasi pada deteksi fitur-fitur dasar seperti mata, hidung, dan mulut.
- 2) Database model rambut akan terbatas pada sejumlah contoh rambut yang telah disiapkan sebelumnya. Aplikasi berbasis Web ini tidak akan mencakup fitur pemrosesan gambar lanjutan seperti pengenalan ekspresi wajah.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian rancang bangun sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *augmented reality* (AR) yaitu meliputi hal-hal berikut :

- 1) Merancang dan mengembangkan aplikasi AR yang dapat memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah mereka.
- 2) Mengimplementasikan algoritma deteksi wajah yang akurat dan dapat diandalkan dalam aplikasi AR.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian untuk rancang bangun sistem Aplikasi Model Rambut Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode Augmented Reality (AR) berbasis *web* adalah metode pengumpulan data dan metode perancangan sistem.

1.5.1. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data meliputi :

- a) Survei Komunitas : Lakukan survei untuk memahami kebutuhan dan preferensi anggota komunitas terkait dengan berbagi sumber daya, layanan, atau informasi. Survei ini dapat mencakup pertanyaan tentang jenis sumber daya yang ingin dibagikan, bagaimana mereka ingin berbagi, dan masalah-masalah yang ingin mereka selesaikan melalui penelitian rancang bangun sistem aplikasi untuk menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR).
- b) Wawancara : Wawancara dengan anggota komunitas, pemimpin komunitas, dan pemangku kepentingan lainnya dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam

tentang kebutuhan, harapan, dan tantangan yang dihadapi dalam pengembangan sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR).

- c) Studi Kasus : Pelajari sistem penelitian rancang bangun sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR). Studi kasus ini dapat memberikan contoh implementasi yang berhasil dan pembelajaran dari kegagalan yang mungkin berguna dalam merancang penelitian sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR).

1.5.2. Metode Perancangan Sistem

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memadukan dunia fisik dan dunia digital dengan menampilkan objek atau informasi virtual di atas realitas fisik. Dalam konteks *Augmented Reality* (AR), pengguna melihat dunia nyata yang diperkuat atau ditambahkan oleh elemen-elemen digital melalui perangkat seperti *smartphone*, tablet, kacamata pintar, atau perangkat AR khusus lainnya. *Augmented Reality* mempunyai dua metode yang sering digunakan, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless Based Tracking*. Teknologi *Augmented Reality* mempunyai banyak fungsi, salah satunya dijadikan alat untuk pengenalan bangun ruang tiga dimensi. Berikut adalah beberapa konsep dan elemen yang terkait dengan *Augmented Reality* (AR) :

1) *Overlay* Digital :

- AR memungkinkan penempatan objek, teks, atau gambar digital ke dalam lingkungan fisik pengguna.

Misalnya, menampilkan informasi tambahan saat pengguna melihat suatu objek.

2) Interaktivitas Realitas Nyata :

- Pengguna dapat berinteraksi dengan objek atau informasi virtual yang ditampilkan dalam lingkungan fisik mereka. Misalnya, menggunakan gerakan tangan atau suara untuk berkomunikasi dengan elemen AR.

3) *Tracking* dan Pengenalan Lingkungan :

- Teknologi AR mampu melacak dan mengenali lingkungan fisik sekitar. Ini memungkinkan elemen AR untuk tetap sesuai dan terintegrasi dengan objek-objek nyata.

4) *Marker-based* dan *Markerless* AR :

- *Marker-based* AR menggunakan penanda (marker) yang dikenali oleh perangkat untuk menempatkan objek virtual di lokasi tertentu. Sementara itu, *markerless* AR dapat menempatkan objek virtual tanpa memerlukan penanda khusus.

5) Aplikasi Konsumer dan Bisnis :

- AR digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk hiburan, edukasi, belanja online, perawatan kesehatan, teknik, dan banyak lagi. Aplikasi bisnis termasuk pelatihan karyawan, presentasi produk, dan perbaikan peralatan.

6) Penggunaan di Industri dan Manufaktur :

- Industri dan sektor manufaktur menggunakan AR untuk melatih pekerja, memvisualisasikan desain produk, memantau peralatan, dan memperbaiki masalah dengan panduan visual.

7) *Smart Glasses* dan *Headsets AR* :

- Beberapa perangkat seperti kacamata pintar dan headset AR dirancang untuk memberikan pengalaman AR tanpa memerlukan perangkat seluler. Mereka seringkali lebih immersif dan dapat digunakan di berbagai konteks, termasuk pekerjaan dan hiburan.

8) Perkembangan *Software AR* :

- Ada berbagai *platform* dan perangkat lunak pengembangan AR yang memungkinkan pengembang untuk menciptakan aplikasi dan pengalaman AR. Contohnya termasuk ARKit (untuk iOS) dan ARCore (untuk Android).

9) *Augmented Reality Cloud* :

- Pengembangan *AR Cloud* memungkinkan penyimpanan dan berbagi data terkait lokasi dan objek di seluruh perangkat, menciptakan pengalaman AR yang bersifat persisten dan terhubung.

10) Realitas Campuran (*Mixed Reality*) :

- AR dapat menciptakan pengalaman realitas campuran di mana objek virtual berinteraksi dengan lingkungan fisik dan sebaliknya. Ini menciptakan pengalaman yang lebih mendalam dan immersif.

Augmented Reality terus berkembang dan memberikan dampak signifikan di berbagai industri, merubah cara kita berinteraksi dengan dunia di sekitar kita.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi asal usul, tujuan, dan keuntungan menyelesaikan Tugas Akhir semuanya dibahas dalam bab ini. Bab ini juga mencakup definisi masalah, metode yang diterapkan, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian lengkap mengenai konsep dan teori pendukung yang digunakan untuk mendukung pembuatan Tugas Akhir ini.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang desain sistem dan *flowchart* yang akan dibuat. Perancangan yang dibahas meliputi perancangan sistem, pengambilan gambar dan penyimpanan wajah dalam gambar, perbandingan gambar wajah antara gambar wajah yang disimpan dan gambar wajah yang tidak terkunci.

BAB IV : IMPLEMENTASI, PENGUJIAN, DAN EVALUASI

Bab ini membahas Implementasi desain yang dibuat pada bab sebelumnya. Penjelasan berupa kode yang digunakan untuk implementasi dan menjelaskan kapasitas perangkat lunak ditunjukkan melalui pengujian fungsionalitas dan kinerja dalam berbagai skenario. Pengujian fungsionalitas melibatkan

menempatkan aplikasi melalui langkahnya sejalan dengan desain sistem dalam berbagai situasi yang telah ditetapkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang menyampaikan kesimpulan dari hasil percobaan yang dilakukan dan gagasan untuk pengembangan program ke depan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang mungkin mempunyai keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis saat ini. Penelitian terdahulu juga menjadi salah satu bahan pertimbangan sehingga dapat memberi referensi dalam menulis atau mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Berikut adalah penelitian yang menjadi acuan dan referensi penulis dalam melakukan penelitian :

- 1) Yohanes Bowo Widodo, Sondang Sibuea, Achmad Rivaldi (Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer, Volume 9 No 1; Maret 2023) dari Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin tentang “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Pemilihan Model Gaya Rambut Pria Menggunakan Metode Forward Chaining”. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan dalam memilih gaya rambut yang sesuai. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *forward chaining*. *Forward chaining* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam sistem pakar untuk menentukan keputusan atau solusi dari suatu masalah. Metode ini menggunakan pendekatan berurutan dari awal ke akhir untuk menemukan jawaban dari masalah yang diberikan.
- 2) Angga Wahyu Wibowo, Aisyatul Karima, Wiktasari, Amran Yobioktabera, Sirlil Fahriah {JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan), Vol. 9 No. 1, April 2020} dari Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang tentang “Pendeteksian dan

Pengenalan Wajah Pada Foto Secara *Real Time* Dengan *Haar Cascade* dan *Local Binary Pattern Histogram*". Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengenali wajah secara *realtime*, penelitian ini menggunakan metode penyusunan *dataset*, proses *training*, proses deteksi serta proses pengenalan wajah. Algoritma yang digunakan adalah gabungan dua algoritma berupa algoritma Haar Cascade Classifier dan Local Binary Pattern Histogram (LBPH) untuk pengenalan wajah.

- 3) Pinasthika Aulia Fadhila, Ledy Novamizanti, Fat'hah Noor Prawita (Jurnal Ilmiah Elektroteknika Vol. 19 No. 02 Oktober 2020) dari Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung tentang "Aplikasi Try On Hairstyle Berbasis Augmented Reality". Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model rambut yang cocok dengan bentuk wajah. Algoritma yang digunakan pada penelitian adalah metode Viola-Jones.
- 4) Suhepy Abidin (JURNAL TEKNOLOGI ELEKTERIKA Vol.5 No.1, Vo. 15) dari Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang tentang "Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab". Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *Haar Cascade Classifier* kedalam sebuah aplikasi deteksi wajah dengan menggunakan aplikasi MATLAB R2017a.
- 5) Indah Purnama Sari, Fanny Ramadhani, Andy Satria, Dicky Apdilah (Jurnal Ilmu Komputer VOL. 2 NO. 3 2023 Edisi Oktober) dari Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Komputer, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknologi Informasi, Universitas Dharmawangsa, Medan, Indonesia, Fakultas Teknik,

Teknik Informatika, Universitas Asahan, Medan Indonesia tentang “Implementasi Pengolahan Citra Digital dalam Pengenalan Wajah menggunakan Algoritma PCA dan Viola Jones”. Penelitian ini menggunakan metode Haar Cascade Classifier sebagai metode untuk pengenalan pola wajah.

2.2. Teori Penunjang Skripsi

2.2.1. Sistem

Sistem adalah sekumpulan komponen atau elemen yang terhubung yang memungkinkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering digunakan untuk merujuk pada sekelompok item yang saling berhubungan di mana model matematika sering dikembangkan.

2.2.2. *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang memungkinkan penggabungan dunia fisik dengan elemen-elemen virtual dalam lingkungan nyata. Teknologi ini mengubah cara pengguna berinteraksi dengan dunia di sekitarnya dengan menambahkan objek-objek virtual ke dalam pandangan mereka.

2.2.3. Deteksi Wajah

Deteksi wajah adalah komponen penting dalam pengembangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) yang melibatkan interaksi dengan wajah pengguna. Teknik pengenalan fitur-fitur wajah seperti mata, hidung, dan mulut menggunakan teknologi komputer vision memungkinkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk mendeteksi dan merespons ekspresi wajah pengguna.

2.2.4. Trend dan Pengembangan Terbaru dalam AR

Tren terbaru dalam pengembangan aplikasi AR mencakup integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan deteksi objek dan kualitas augmentasi. Selain itu, perangkat keras AR seperti HoloLens dan Oculus Rift terus berkembang, membuka peluang baru dalam pengembangan aplikasi AR yang lebih canggih.

2.2.5. Sistem Penyesuaian Model Rambut Dengan Wajah

Sistem untuk mencocokkan model rambut dengan bentuk wajah dapat menggunakan beberapa metode atau sistem yang memanfaatkan teknologi dan analisis visual. Berikut adalah beberapa cara yang mungkin dapat membantu :

- 1) Aplikasi *Mobile* atau Website Interaktif :
 - Pengembangan aplikasi mobile atau situs web interaktif yang memungkinkan pengguna mengunggah foto mereka dan mencoba berbagai model rambut virtual. Sistem dapat menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) atau *Virtual Reality* (VR) untuk memberikan pengalaman yang lebih realistis.
- 2) Pengenalan Citra dan Pembelajaran Mesin :
 - Implementasikan sistem pengenalan citra dan pembelajaran mesin untuk menganalisis bentuk wajah pengguna. Algoritma ini dapat mengekstrak fitur wajah, seperti bentuk wajah, garis rahang, dan lebar dahi.
 - Selanjutnya, *machine learning* dapat digunakan untuk membandingkan fitur wajah dengan *database* model rambut dan merekomendasikan model rambut yang sesuai.

3) Konsultasi Virtual dengan *Stylist AI* :

- Integrasi dengan asisten virtual atau stylist AI yang dapat memberikan saran berdasarkan analisis bentuk wajah pengguna. Stylist AI dapat memberikan rekomendasi berdasarkan tren fashion, warna rambut, dan gaya yang cocok dengan bentuk wajah.

4) Penilaian oleh Ahli Gaya Rambut :

- Kombinasi teknologi dan pendekatan manusia, di mana pengguna dapat mengunggah foto mereka dan mendapatkan penilaian langsung dari ahli gaya rambut melalui platform daring. Ahli ini dapat memberikan saran berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mereka.

5) Pemrosesan Citra dan Analisis Gaya Rambut :

- Penggunaan algoritma pemrosesan citra untuk menganalisis gambar wajah pengguna dan menentukan bentuk wajah secara otomatis. Setelah itu, sistem dapat mencocokkan bentuk wajah dengan gaya rambut yang paling sesuai berdasarkan database gaya rambut yang telah terdefinisi.

6) Umpan Balik Pengguna dan Pembelajaran Berbasis Pengguna :

- Implementasikan sistem yang memungkinkan pengguna memberikan umpan balik terhadap rekomendasi model rambut yang diberikan oleh sistem. Dengan memanfaatkan pembelajaran berbasis pengguna, sistem dapat terus meningkatkan akurasi rekomendasi seiring waktu.

2.2.6. Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat serbaguna, mudah dipahami, dan memiliki sintaksis yang bersih. Python diluncurkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1991, Python telah menjadi salah satu bahasa pemrograman paling populer di dunia. Keunggulan Python termasuk dukungan komunitas yang kuat, banyaknya pustaka (*library*) dan *framework* yang tersedia, serta kemampuan untuk digunakan dalam berbagai konteks pengembangan perangkat lunak.

Python digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pengembangan web, analisis data, kecerdasan buatan, pengembangan perangkat lunak sisi server, dan banyak lagi. Sintaksis yang bersih dan mudah dibaca membuatnya ideal untuk pengembangan perangkat lunak yang bersifat kolaboratif. Berikut adalah gambar logo bahasa pemrograman Python yang terdapat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Logo Bahasa Pemrograman Python

Python digunakan oleh banyak organisasi besar dan kecil diseluruh dunia dan telah menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling penting dalam beberapa dekade terakhir. Kelebihan dalam pembacaan kode yang bersih, kecepatan pengembangan, dan kehadiran berbagai pustaka membuat Python menjadi pilihan yang populer untuk berbagai proyek pengembangan perangkat lunak.

2.2.7. Anaconda Navigator

Anaconda Navigator adalah sebuah platform yang menyediakan *graphical user interface* (GUI) untuk mengelola lingkungan pengembangan dan distribusi paket-paket (*packages*) dalam bahasa pemrograman Python. Anaconda sendiri adalah distribusi Python yang mencakup banyak pustaka dan alat-alat yang umum digunakan dalam analisis data, ilmu data, dan pengembangan aplikasi ilmiah. Anaconda Navigator menyederhanakan pengelolaan lingkungan Python dan paket-paketnya (*packages*) dengan menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif. Pada gambar 2.2 terdapat logo dari anaconda navigator.



Gambar 2.2 Logo Anaconda Navigator

Berikut adalah beberapa poin penting untuk memahami pengertian Anaconda Navigator :

- 1) **Graphical User Interface (GUI)** : Anaconda Navigator menyediakan antarmuka grafis yang intuitif dan mudah digunakan. Ini memungkinkan pengguna untuk melakukan tugas-tugas seperti membuat, mengelola, dan mengaktifkan lingkungan Python, serta mengelola paket-paket Python melalui antarmuka pengguna yang bersahabat.
- 2) **Lingkungan (Environments)** : Anaconda Navigator memungkinkan pengguna membuat dan mengelola lingkungan Python yang terisolasi. Lingkungan ini memungkinkan pengguna

untuk menginstal dan menjalankan paket-paket Python dengan versi yang spesifik untuk memenuhi persyaratan proyek tertentu.

- 3) **Paket (*Packages*)** : Melalui Anaconda Navigator, pengguna dapat menginstal, menghapus, dan mengelola paket-paket Python. Ini mencakup pustaka-pustaka populer seperti NumPy, Pandas, Matplotlib, dan sebagainya. Navigator mempermudah penggunaan dan pemeliharaan paket-paket ini.
- 4) **Akses ke Alat dan Aplikasi** : Anaconda Navigator memberikan akses cepat ke berbagai alat dan aplikasi yang umumnya digunakan dalam pengembangan ilmu data dan analisis data. Contohnya termasuk Jupyter Notebook (sebuah lingkungan interaktif untuk pemrograman dalam bahasa Python), Spyder (lingkungan pengembangan Python), dan lainnya.
- 5) **Manajemen Saluran (*Channels*)** : Navigator memungkinkan pengguna untuk mengelola sumber paket-paket Python yang akan diunduh dan diinstal. Pengguna dapat menentukan saluran spesifik untuk mendapatkan paket-paket yang diperlukan.

Anaconda Navigator sangat berguna dalam konteks pengembangan data science dan ilmu data karena menyederhanakan proses instalasi dan manajemen pustaka-pustaka yang diperlukan untuk proyek-proyek tersebut. Selain itu, Anaconda juga mencakup alat-alat seperti Jupyter Notebook yang sangat populer di kalangan ilmuwan data dan peneliti.

Anaconda Navigator mempermudah pengelolaan dan distribusi proyek-proyek Python yang melibatkan banyak pustaka dan alat. Ini sangat bermanfaat bagi mereka yang terlibat dalam pengembangan ilmu data, analisis data, dan proyek-proyek ilmiah yang kompleks.

2.2.8. Anaconda Python

Anaconda adalah sebuah platform dan distribusi open-source yang menyediakan berbagai paket dan lingkungan untuk pemrograman dan pengembangan ilmu data menggunakan Python. Anaconda menyertakan berbagai paket ilmu data, seperti NumPy, Pandas, Jupyter, dan sebagainya, serta menyediakan manajemen paket dan lingkungan virtual yang efisien.

Anaconda menggunakan conda sebagai sistem manajemen paket dan lingkungan. Ini memungkinkan pengguna untuk mengelola paket, membuat lingkungan virtual, dan menginstal berbagai perangkat lunak yang diperlukan untuk proyek pengembangan data dan ilmu data, pada gambar 2.3 terdapat logo anaconda navigator. Berikut adalah beberapa fitur utama dari Anaconda :

- 1) **Conda Package Manager** : Anaconda menggunakan conda sebagai manajer paket yang dapat mengelola instalasi, pembaruan, dan penghapusan paket. Conda memungkinkan instalasi paket dari berbagai sumber, termasuk repositori Anaconda dan repositori pihak ketiga.
- 2) **Lingkungan Virtual** : Conda memungkinkan pembuatan dan manajemen lingkungan virtual yang memisahkan proyek-proyek dan dependensinya. Ini membantu dalam menjaga kebersihan dan isolasi antara proyek-proyek yang berbeda.
- 3) **Jupyter Notebooks** : Anaconda menyertakan Jupyter, sebuah lingkungan interaktif yang sangat populer untuk analisis data dan penelitian ilmu data. Jupyter Notebook memungkinkan integrasi kode, visualisasi, dan dokumentasi dalam satu dokumen interaktif.
- 4) **Paket Ilmu Data** : Anaconda menyertakan banyak paket populer untuk ilmu data dan pengembangan ilmu data, seperti NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, dan lainnya.

- 5) **Lintas Platform** : Anaconda dapat diinstal dan digunakan di berbagai sistem operasi, termasuk Windows, macOS, dan Linux, sehingga memudahkan kolaborasi antar pengguna dengan platform yang berbeda.
- 6) **Dukungan untuk Kernels** : Dukungan untuk berbagai kernel memungkinkan Anaconda bekerja dengan bahasa pemrograman selain Python, seperti R.
- 7) **Manajemen Environments** : Conda memungkinkan pengguna untuk membuat, mengelola, dan berbagi lingkungan virtual dengan mudah. Ini membantu dalam menjaga konsistensi dan isolasi dependensi proyek.



Gambar 2.3 Logo Anaconda Python

Anaconda dapat diunduh distribusinya dari situs resmi Anaconda dan mengikuti petunjuk instalasi yang disediakan. Setelah terinstal, Anaconda Navigator dapat digunakan untuk menjelajahi dan mengelola lingkungan dan proyek.

2.2.9. Jupyter Notebook

Jupyter Notebook adalah sebuah aplikasi open-source yang digunakan untuk membuat dan berbagi dokumen yang berisi kode live, persamaan, visualisasi, dan narasi teks. Nama "Jupyter" berasal dari kombinasi tiga bahasa pemrograman utama yang didukung oleh notebook ini, yaitu Julia, Python, dan R. Jupyter Notebook

memungkinkan pengguna untuk membuat dan berbagi dokumen yang disebut sebagai “*notebook*” yang dapat berisi kode, teks, dan hasil eksekusi kode. Beberapa fitur utama dari Jupyter Notebook meliputi :

- 1) *Live Code* : Memungkinkan penulisan dan eksekusi kode langsung di dalam dokumen *notebook*.
- 2) *Markdown Support* : Mendukung penggunaan format Markdown untuk menambahkan teks, heading, dan bahkan gambar.
- 3) *Rich Output* : Mampu menampilkan hasil visualisasi, tabel, grafik, dan media lainnya secara langsung di dalam *notebook*.
- 4) Interaktif : Cocok untuk pengembangan interaktif dan eksplorasi data.
- 5) Kernel: Setiap notebook terhubung ke kernel, yang mengeksekusi kode dalam bahasa tertentu (seperti Python, R, atau Julia).
- 6) Ekstensibilitas: Dapat digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk analisis data, pemodelan, pembelajaran mesin, dan presentasi.

Jupyter Notebook sangat populer di kalangan ilmuwan data, peneliti, dan pengembang karena memungkinkan mereka untuk menggabungkan kode, visualisasi, dan teks dalam satu dokumen yang dapat dibagikan dan direproduksi. Pada gambar 2.4 terdapat gambar logo *Jupyter Notebook*.



Gambar 2.4 Logo Jupyter Notebook

Jupyter dapat diinstal dan dijalankan di banyak sistem operasi, termasuk Windows, macOS, dan Linux. Selain itu, ada proyek bernama JupyterLab yang merupakan antarmuka pengguna yang lebih canggih dan fleksibel untuk lingkungan Jupyter.

2.2.10. UML (*Unified Modelling Language*)

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu bahasa standar yang digunakan untuk memodelkan, mendokumentasikan, dan merancang sistem perangkat lunak. UML menyediakan notasi grafis yang kaya untuk menggambarkan struktur, fungsi, dan interaksi antara berbagai elemen dalam sistem.

UML adalah hasil kolaborasi dari sejumlah ahli industri dan akademisi pada tahun 1990-an dan dikelola oleh *Object Management Group* (OMG). Tujuan utama UML adalah menyediakan bahasa umum yang dapat dimengerti oleh semua pemangku kepentingan dalam pengembangan perangkat lunak, termasuk analisis bisnis, pengembangan perangkat lunak, arsitektur sistem, dan pemilik produk.

UML memiliki berbagai konsep dan elemen yang digambarkan dalam bentuk diagram. Beberapa jenis UML yang umum digunakan antara lain sebagai berikut :

- 1) *Use case* diagram
- 2) *Class* diagram
- 3) *Activity* diagram
- 4) *Sequence* diagram
- 5) *State* diagram
- 6) *Component* diagram
- 7) *Deployment* diagram

UML memungkinkan para pemangku kepentingan dalam pengembangan perangkat lunak untuk berkomunikasi, memahami, dan merancang sistem dengan lebih efektif. Jenis diagram UML diatas hanyalah beberapa contoh.

UML yang yang digunakan pada rancang bangun sistem Aplikasi Model Rambut Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode Augmented Reality (AR) berbasis *web* ini yaitu : *use case* diagram, *activity* diagram, dan *sequence* diagram.

2.2.10.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah salah satu jenis diagram dalam pemodelan perangkat lunak yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna atau actor eksternal dengan sistem. *Use Case* Diagram menggambarkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem dan hubungannya dengan dengan aktor-aktor yang terlibat.

Secara umum, *use case* diagram terdiri dari dua komponen utama : aktor dan *use case*, berikut merupakan penjelasan mengenai aktor dan *use case*.

- 1) **Aktor** : Aktor mewakili pengguna atau entitas eksternal lain yang berinteraksi dengan sistem. Aktor dapat berupa pengguna manusia, perangkat keras eksternal, sistem lain, atau bahkan waktu. Aktor ditempatkan diluar kotak *use case* diagram dan berhubungan dengan *use case* dengan garis.
- 2) **Use Case** : *Use case* merupakan fungsi-fungsi atau tugas-tugas yang dapat dilakukan oleh sistem. *Use case* menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem, dan ditempatkan didalam kotak *use case* diagram. *Use case* seringkali digambarkan dalam bentuk elips atau oval, dan diberi label yang menggambarkan nama tugas atau fungsi yang dilakukan oleh sistem.





Selain aktor dan *use case*, ada juga elemen-elemen tambahan yang dapat ditambahkan ke dalam *use case* diagram, seperti hubungan antara actor dan *use case*, relasi generalisasi antara aktor, dan relasi inklusi antara *use case*.

Use case diagram digunakan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang fungsi-fungsi yang ada dalam sistem dan bagaimana interaksi antara pengguna dan sistem terjadi. Diagram ini membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan sistem, serta membantu dalam merancang fitur-fitur dan alur kerja yang diperlukan.

Use case diagram juga dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara pengembang perangkat lunak, analis sistem, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memastikan pemahaman yang sama tentang fungsionalitas sistem yang akan dikembangkan.

Dalam menggambar *use case* diagram, penting untuk memahami kebutuhan sistem dengan baik dan mengidentifikasi aktor-aktor yang relevan serta tugas-tugas yang dilakukan oleh sistem tersebut. Berikut pada tabel 2.1 merupakan komponen yang digunakan pada *use case* diagram.






Tabel 2.1 Komponen Use Case Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menggambarkan manusia atau suatu hal yang menggunakan atau berinteraksi dengan sistem.
	<i>Use Case</i>	Menjelaskan bagian utama dari kegunaan sistem.
	<i>Association Relationship</i>	Sebagai penghubung antara <i>actor</i> dengan <i>use case</i> yang saling berinteraksi.
	<i>Direction Association Relationship</i>	Hubungan asosiasi yang diarahkan hanya kepada satu arah.

2.2.10.2. Activity Diagram

Activity diagram adalah salah satu jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (*workflow*) atau urutan aktivitas dalam suatu proses atau sistem. Diagram ini membantu dalam memodelkan proses bisnis, logika alur kerja, atau interaksi antara objek dalam suatu sistem. Berikut merupakan komponen *activity* diagram yang terdapat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komponen *Activity Diagram*



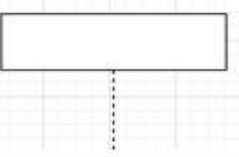

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / <i>Decision</i>	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / <i>Join</i>	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

2.2.10.3. *Sequence Diagram*

Sequence diagram adalah salah satu jenis diagram dalam UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara objek dalam urutan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek berkomunikasi satu sama lain dan saling bertukar pesan dalam suatu scenario atau proses yang diberikan.

Sequence diagram terdiri dari objek-objek yang terletak pada sumbu *horizontal*. Objek-objek dipresentasikan sebagai kotak persegi panjang dengan nama objek di dalamnya, sedangkan pesan-pesan direpresentasikan sebagai panah yang menghubungkan objek-objek. Berikut adalah beberapa elemen penting dalam *sequence* diagram yang dibuat dalam tabel 2.3.

Tabel 2.3 Komponen Sequence Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi.
	<i>Time Active</i>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi dengan pesan.
	<i>Lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu objek.
	<i>System</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

2.2.11. Data Latih

Data latih (*training data*) adalah kumpulan data yang digunakan untuk melatih suatu model atau algoritma pembelajaran mesin. Dalam konteks pembelajaran mesin, model diberikan data latih untuk memahami pola atau hubungan antara variabel input dan output yang diharapkan. Proses ini melibatkan penyesuaian parameter model agar dapat membuat prediksi yang akurat. Beberapa poin penting tentang data latih :

- 1) Input dan Output : Setiap sampel dalam data latih memiliki input (fitur) dan output yang sesuai. Misalnya, dalam tugas klasifikasi, input mungkin adalah atribut-atribut suatu objek, dan outputnya adalah label kelas.
- 2) Jumlah Sampel : Jumlah sampel dalam data latih dapat bervariasi tergantung pada kompleksitas tugas dan ukuran dataset yang tersedia. Sejumlah besar data latih seringkali diperlukan untuk melatih model yang baik.
- 3) Variabilitas : Data latih sebaiknya mencakup variasi yang mencerminkan kondisi dunia nyata. Ini membantu model untuk mengatasi situasi yang berbeda dan membuat prediksi yang lebih umum.
- 4) Label atau Ground Truth : Dalam banyak kasus, setiap sampel dalam data latih memiliki label atau ground truth yang menunjukkan output yang seharusnya dihasilkan oleh model. Ini memungkinkan model untuk belajar dari kesalahan dan meningkatkan kinerjanya.
- 5) Preprocessing : Data latih seringkali memerlukan preprocessing sebelum digunakan untuk melatih model. Preprocessing dapat melibatkan normalisasi data, penanganan nilai yang hilang, atau pengkodean kategori.
- 6) Pemisahan Data : Data latih sering dibagi menjadi dua bagian: data latih aktual dan data validasi. Data latih

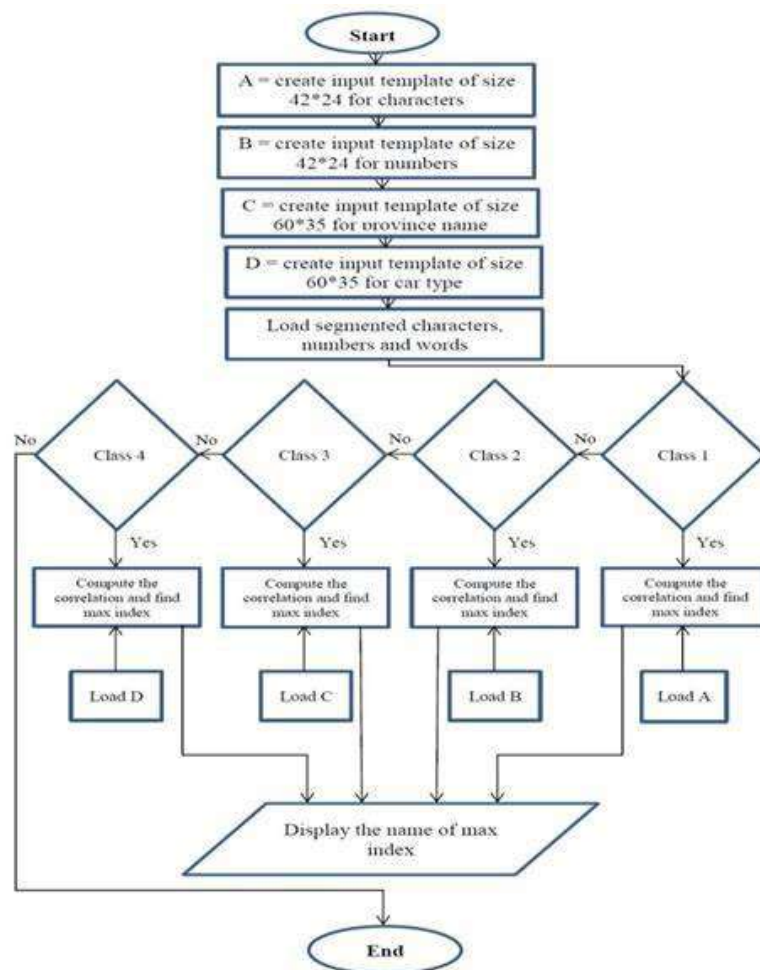
digunakan untuk melatih model, sementara data validasi digunakan untuk mengukur kinerja model diluar data latih.

2.2.12. Metode *Template Matching*

Metode *template matching* adalah teknik dalam pengolahan citra yang digunakan untuk mencari dan menemukan kecocokan antara suatu pola atau template dengan bagian tertentu dari suatu citra. Ide dasarnya adalah dengan membandingkan kesamaan antara template (pola yang dicari) dengan bagian-bagian citra. Jika suatu wilayah di citra sangat mirip dengan template, dapat disimpulkan bahwa kecocokan telah ditemukan. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam metode *template matching* :

- 1) **Pemilihan *Template*** : Pilih pola atau *template* yang akan dicocokkan dengan citra. Template ini dapat berupa gambar atau pola kecil yang diharapkan ada di dalam citra.
- 2) **Penggeseran *Template*** : Geser *template* secara sistematis atau bergantian di seluruh citra untuk mencocokkannya dengan setiap bagian potensial.
- 3) **Perhitungan Kesamaan** : Hitung tingkat kesamaan antara template dan setiap bagian citra yang telah dicocokkan. Metode perhitungan ini dapat bervariasi, tetapi salah satu yang umum adalah perhitungan korelasi atau perbedaan kuadrat terkecil.
- 4) **Pemilihan Lokasi Terbaik** : Temukan lokasi atau wilayah dimana tingkat kesamaan tertinggi tercapai. Ini menunjukkan di mana template paling cocok dengan citra.
- 5) **Thresholding (Ambang Batas)** : Tentukan suatu ambang batas atau threshold untuk menentukan apakah tingkat kesamaan sudah mencapai tingkat tertentu yang dianggap sebagai kecocokan yang signifikan.

Metode *template matching* bergantung pada asumsi bahwa objek atau pola yang dicari memiliki kemiripan visual yang cukup dengan template yang diambil sebagai referensi. Keunggulan dari metode ini adalah sederhana dan dapat digunakan untuk menemukan objek dengan bentuk dan ukuran yang relatif konstan dalam citra. Namun, metode ini juga dapat rentan terhadap perubahan pencahayaan, rotasi, atau perubahan skala yang signifikan. Oleh karena itu, dalam beberapa kasus, metode *template matching* dapat ditingkatkan dengan teknik pengolahan citra yang lebih canggih. Pada gambar 2.5 terdapat *flowchart* metode *template matching*.

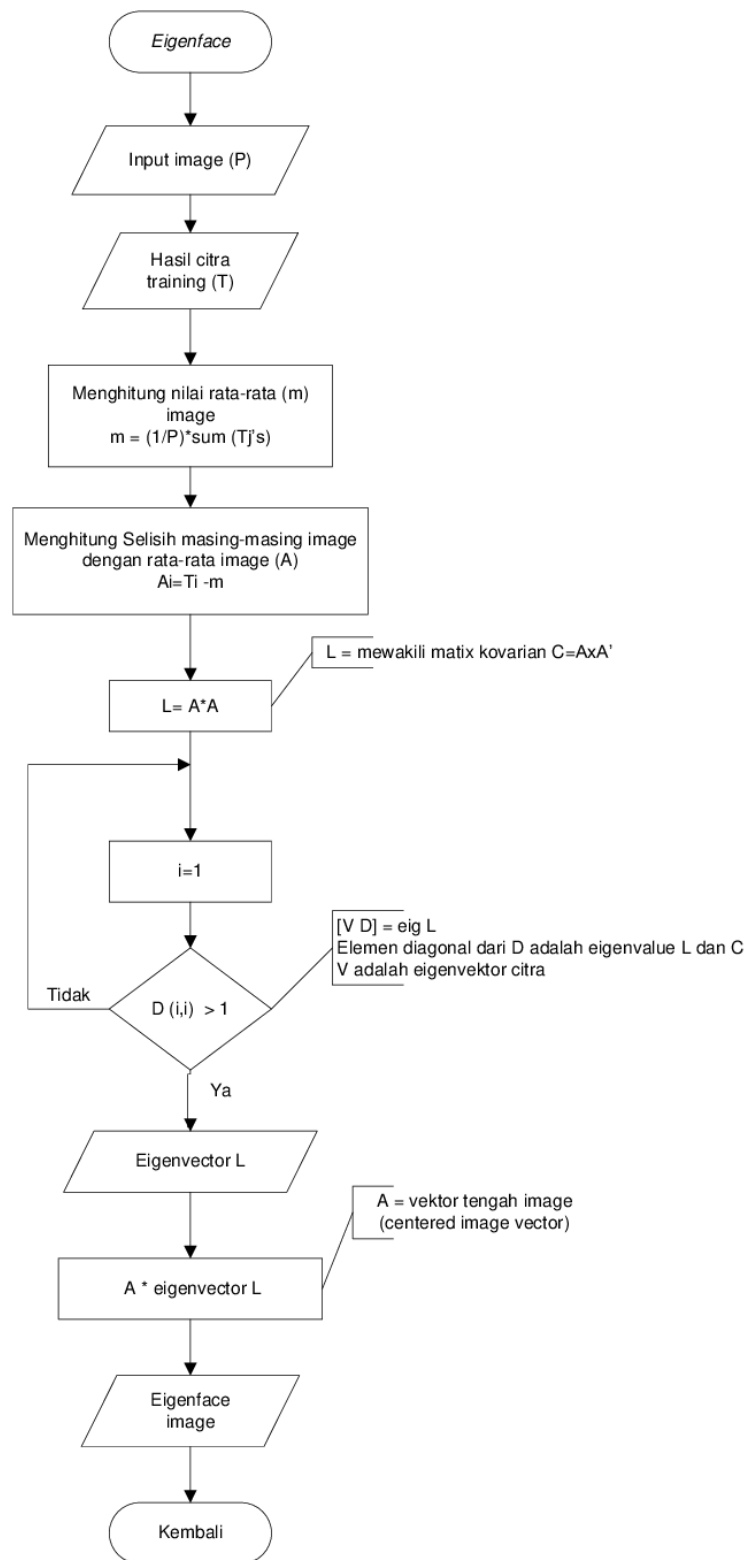


Gambar 2.5 Flowchart Metode Template Matching.

2.2.13. Algoritma *Eigenface*

Kata *eigenface* berasal dari bahasa German "*eigenwert*" yakni "*eigen*" artinya karakteristik dan "*wert*" artinya nilai. *Eigenface* adalah salah satu algoritma pengenalan pola wajah yang berdasarkan pada *Principle Component Analysis* (PCA) yang dikembangkan di MIT. Menurut Layman *eigenface* adalah sekumpulan *standardize face ingredient* yang diambil dari analisis statistik dari banyak gambar wajah.

Algoritma *eigenface* secara keseluruhan cukup sederhana. *Training image* direpresentasikan dalam sebuah *vector flat* (gabungan vektor) dan digabung bersama-sama menjadi sebuah matriks tunggal. *Eigenface* dari masing-masing citra kemudian diekstraksi dan disimpan dalam *file temporary* atau *database*. *Test image* yang masuk didefinisikan juga nilai *eigenfaces*-nya dan dibandingkan dengan *eigenfaces* dari *image database* atau *temporary file*. Pada gambar 2.6 terdapat sebuah *flowchart* algoritma *eigenface*.



Gambar 2.6 Flowchart Algoritma Eigenface

Algoritma ini umumnya digunakan dalam pengolahan citra dan pengenalan pola untuk mengurangi dimensi data wajah dan mengekstrak fitur yang paling penting. Berikut adalah langkah-langkah umum dari algoritma PCA-*eigenface* :

- 1) **Kumpulan Data Pelatihan** : Ambil kumpulan data pelatihan yang terdiri dari citra-citra wajah. Setiap citra dianggap sebagai vektor kolom.
- 2) **Normalisasi Citra** : Normalisasi citra untuk memastikan bahwa intensitas piksel dalam rentang yang seragam. Hal ini dapat membantu dalam meningkatkan performa algoritma.
- 3) **Konversi Citra ke Ruang Wajah** : Ubah setiap citra wajah menjadi vektor kolom, di mana setiap elemen vektor mewakili nilai intensitas piksel dari lokasi tertentu di citra.
- 4) **Hitung Rata-rata Wajah** : Hitung rata-rata wajah dari seluruh citra pelatihan. Ini dapat dilakukan dengan menjumlahkan semua vektor citra dan kemudian membaginya dengan jumlah citra.
- 5) **Hitung Differensi Wajah** : Hitung vektor differensi untuk setiap citra pelatihan dengan mengurangkan rata-rata wajah dari masing-masing vektor citra.
- 6) **Hitung Matriks Kovarian** : Hitung matriks kovarian dari matriks differensi wajah.
- 7) **Hitung Nilai dan Vektor Eigen** : Hitung nilai dan vektor eigen dari matriks kovarian. Ini dapat dicapai dengan menggunakan teknik PCA.
- 8) **Pilih Komponen Utama** : Pilih sejumlah komponen utama (*eigenfaces*) yang akan digunakan untuk merekonstruksi citra. Komponen-komponen ini

merupakan vektor eigen yang memiliki nilai eigen terbesar.

- 9) **Proyeksikan Data Baru** : Proyeksikan citra-citra pelatihan dan uji ke dalam ruang yang dibentuk oleh eigenfaces yang dipilih. Ini melibatkan perkalian matriks antara matriks differensi wajah dan matriks eigenfaces yang dipilih.
- 10) **Pengenalan Wajah** : Untuk mengenali wajah, bandingkan proyeksi citra uji dengan proyeksi citra pelatihan. Dengan menggunakan metode seperti k-NN atau SVM, atribut citra uji dapat diidentifikasi berdasarkan proyeksi tersebut.
- 11) **Rekonstruksi Wajah** : Untuk merekonstruksi wajah dari *eigenfaces*, tambahkan produk hasil proyeksi dengan rata-rata wajah.

Algoritma PCA-*Eigenface* sangat bergantung pada analisis komponen utama untuk mengidentifikasi fitur-fitur penting dalam data wajah dan memproyeksikan data ke dalam ruang yang lebih rendah dimensi. Ini membuatnya efektif dalam pengurangan dimensi dan pengenalan wajah.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem pada rancang bangun sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *augmented reality* (AR) melibatkan beberapa aspek dan pertimbangan. Berikut adalah beberapa langkah dan pertimbangan yang perlu dipertimbangkan selama analisis sistem :

- 1) Tujuan dan Manfaat Sistem :
 - Merancang dan mengembangkan aplikasi AR yang dapat memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah mereka.
 - Mengimplementasikan algoritma deteksi wajah yang akurat dan dapat diandalkan dalam aplikasi AR.
- 2) Analisis Kebutuhan Pengguna :
 - Menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR) merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna.
- 3) Rekayasa Kebutuhan Fungsional :
 - Kemampuan unggah foto wajah pengguna, pemilihan model rambut, kemampuan AR untuk menampilkan model rambut secara *real-time*, dan lain-lain.
- 4) Teknologi *Augmented Reality* :
 - Anaconda Python merupakan *framework* yang digunakan pada rancang bangun sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR).

5) Data Latih :

- Data latih digunakan untuk menyimpan berbagai model rambut yang akan di presentasikan pada saat aplikasi digunakan.

6) Algoritma Pencocokan dan Analisis Bentuk Wajah :

- Algoritma yang digunakan pada rancang bangun sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR) adalah *Augmented Reality Overlay* yang berfungsi untuk menempatkan model rambut dengan benar di atas wajah pengguna. Ini melibatkan perhitungan dan transformasi untuk menyatu dengan lingkungan *real-time*.

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem adalah proses untuk mengidentifikasi, memahami, dan mendokumentasikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sebuah sistem. Tujuan dari analisis kebutuhan sistem adalah untuk memastikan bahwa sistem yang akan dikembangkan atau diimplementasikan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, organisasi, atau pemangku kepentingan dengan baik.

Analisis kebutuhan sistem melibatkan proses pengumpulan, analisis, dan spesifikasi kebutuhan yang meliputi fungsi, kinerja, batasan, dan karakteristik sistem. Hal ini dilakukan untuk memahami apa yang diharapkan dari sistem, bagaimana sistem tersebut akan berinteraksi dengan pengguna atau sistem lainnya, serta batasan dan kendala yang harus diperhatikan. Analisis kebutuhan sistem terbagi menjadi dua yaitu, analisis kebutuhan non-fungsional dan analisis kebutuhan fungsional.

3.2.1. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam spesifikasi sistem, kebutuhan non-fungsional harus dianalisis. Spesifikasi ini memiliki dua persyaratan : kajian perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

3.2.1.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

- Sistem Operasi Macintosh (Mac Os)
- Python.
- Anaconda Navigator.
- Anaconda Python.
- Jupyter *Notebook*.

3.2.1.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

- Laptop

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop

No	Spesifikasi	Jenis/Ukuran
1	<i>Operating System</i>	Macintosh (Mac Os)
2	<i>Processor</i>	Intel® Core™ i5 @1,8 GHz, <i>turbo boost</i> sampai 2,9 GHz
3	<i>Memory</i>	8 GB RAM
4	SSD	256 GB

3.2.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah proses untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan fungsi atau fitur yang harus ada dalam sistem. Dalam konteks rancang bangun sistem aplikasi untuk menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah

menggunakan metode *Augmented Reality* (AR), berikut adalah beberapa kebutuhan fungsional yang perlu dianalisis :

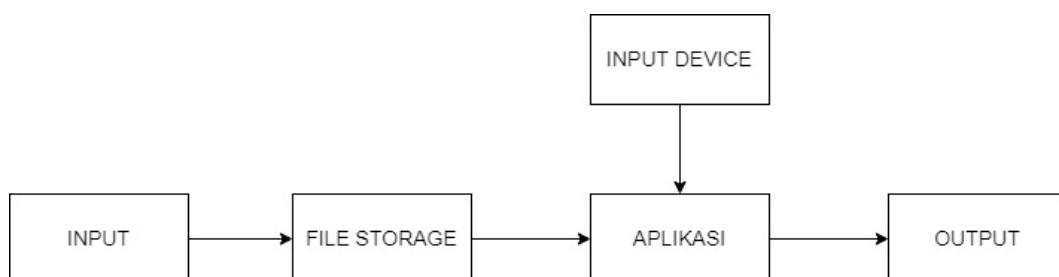
- 1) Unggah Foto Wajah : Pengguna harus dapat mengunggah foto wajah mereka ke aplikasi dengan mudah.
- 2) Deteksi Wajah : Aplikasi harus dapat mendeteksi wajah dalam foto yang diunggah dengan akurasi.
- 3) Analisis Bentuk Wajah : Sistem harus mampu menganalisis bentuk wajah pengguna, termasuk mengukur dimensi-dimensi kunci seperti panjang dahi, lebar dahi, garis rahang, dan lainnya.
- 4) Database Gaya Rambut : Aplikasi perlu memiliki database yang mencakup berbagai model rambut dan gaya untuk dipilih oleh pengguna..
- 5) Pemilihan Model Rambut : Pengguna harus dapat memilih model rambut dari *database* berdasarkan preferensi mereka.
- 6) *Augmented Reality* (AR) : Sistem harus dapat menggunakan teknologi AR untuk menampilkan model rambut secara real-time pada wajah pengguna.
- 7) Interaksi dengan Model 3D : Pengguna harus dapat berinteraksi dengan model rambut dalam lingkungan 3D, seperti memutar, memperbesar, atau memperkecil untuk melihat dari berbagai sudut.
- 8) Pratinjau *Real-Time* : Aplikasi harus memberikan pratinjau *real-time* kepada pengguna saat mencoba berbagai model rambut.
- 9) Kustomisasi Model Rambut : Sistem perlu mendukung kustomisasi model rambut, seperti penyesuaian warna, panjang, dan gaya.

10) Simpan dan Bagikan Hasil : Pengguna harus dapat menyimpan hasil percobaan gaya rambut mereka dan memiliki opsi untuk berbagi melalui media sosial atau email.

Analisis kebutuhan fungsional adalah tahap penting dalam merancang sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality (AR)* yang memenuhi harapan pengguna dan memberikan manfaat nyata bagi komunitas. Dengan pemahaman yang baik tentang kebutuhan ini, penulis dapat membangun sistem yang efektif dan efisien.

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem untuk rancang bangun sistem Aplikasi Model Rambut Dengan Bentuk Wajah Menggunakan Metode *Augmented Reality (AR)* melibatkan beberapa komponen utama. Pada gambar 3.1 berikut terdapat rancangan sistem aplikasi model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *augmented reality (AR)*

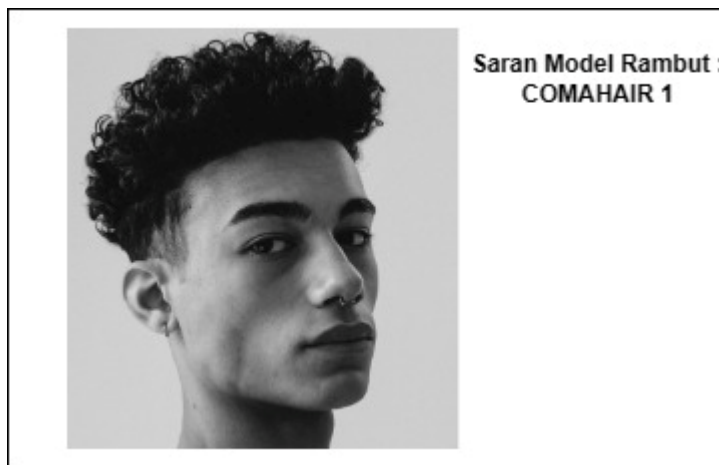


Gambar 3.1 Perancangan Arsitektur Sistem

3.3.1. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*) Sistem

3.3.1.1. Rancangan Antarmuka Aplikasi

Rancangan antarmuka aplikasi sangat penting dalam rancang bangun sistem absen jarak jauh berbasis mobile apps. Desain antarmuka yang baik akan memastikan pengalaman pengguna yang lebih baik, meningkatkan keterlibatan, dan memudahkan pengguna untuk menggunakan aplikasi dengan lancar. Berikut adalah gambar 3.2 merupakan rancangan antarmuka pada rancang bangun sistem aplikasi model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *augmented reality* (AR).



Gambar 3.2 Rancangan Antarmuka Aplikasi

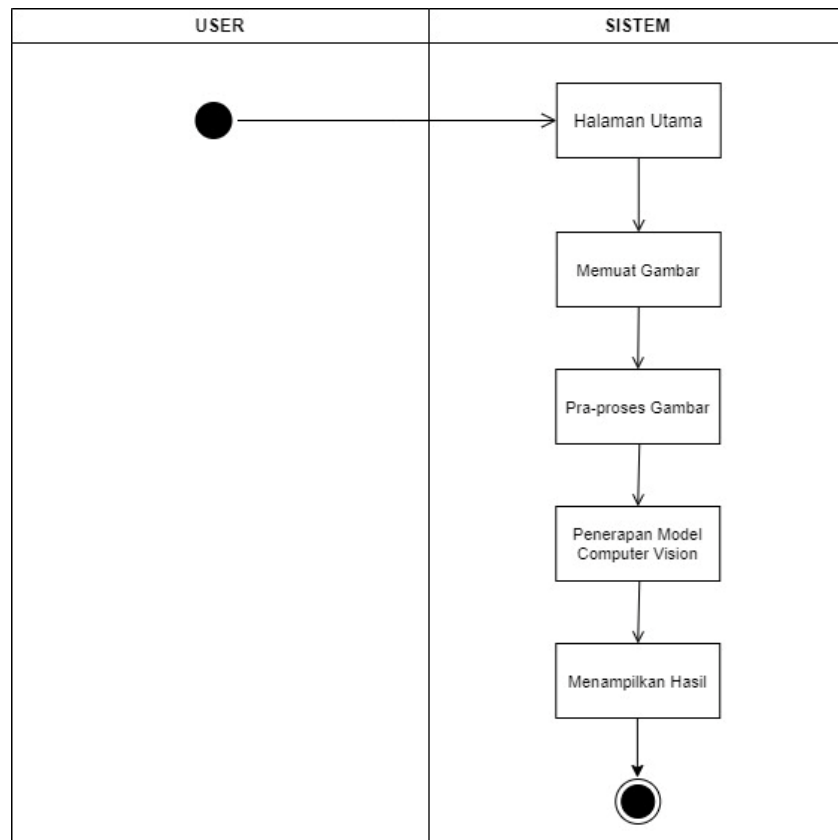
3.3.2. UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa pemodelan grafis yang digunakan untuk merancang, mendokumentasikan, dan memvisualisasikan desain sistem perangkat lunak. UML merupakan standar industri yang secara luas digunakan dalam pengembangan perangkat lunak.

UML menggunakan berbagai macam diagram untuk mempresentasikan berbagai aspek sistem, termasuk struktur sistem, interaksi antara komponen sistem, perilaku sistem, dan hubungan antara entitas yang terlibat dalam sistem. Beberapa jenis diagram UML yang umum digunakan antara lain, *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

3.3.2.1. Activity Diagram

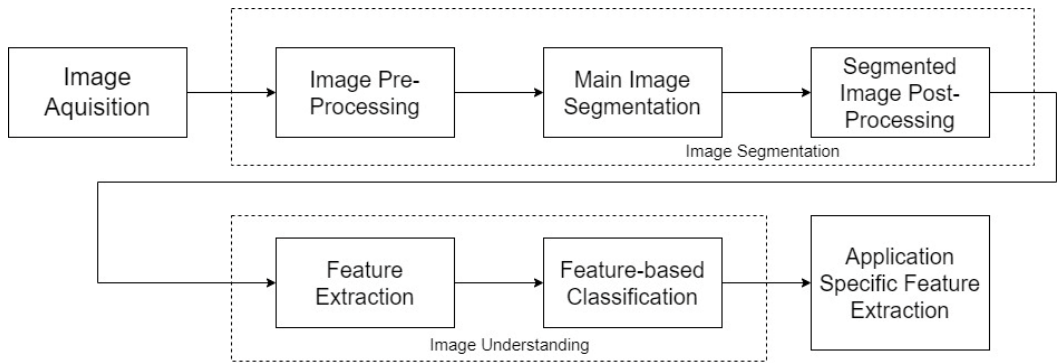
Activity diagram adalah salah satu dari jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan aliran kontrol atau aliran aktivitas dalam suatu proses atau *use case* dalam sistem perangkat lunak. *Activity diagram* memberikan gambaran visual tentang urutan tindakan atau aktivitas yang terjadi dalam sistem, termasuk keputusan, pengulangan, dan kondisi yang mempengaruhi jalannya proses. Pada gambar 3.4 terdapat *activity diagram* untuk sistem aplikasi untuk sesuaikan model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality (AR)*.



Gambar 3.3 Activity Diagram

3.3.2.2. Block Diagram

Block diagram adalah representasi grafis dari suatu sistem atau proses yang menggunakan blok-blok dan garis-garis untuk menggambarkan hubungan antar komponen atau elemen. *Block* diagram memberikan pandangan tingkat tinggi tentang struktur atau alur kerja suatu sistem. Berikut terdapat gambar *block* diagram pada gambar 3.5.



Gambar 3.4 Block Diagram

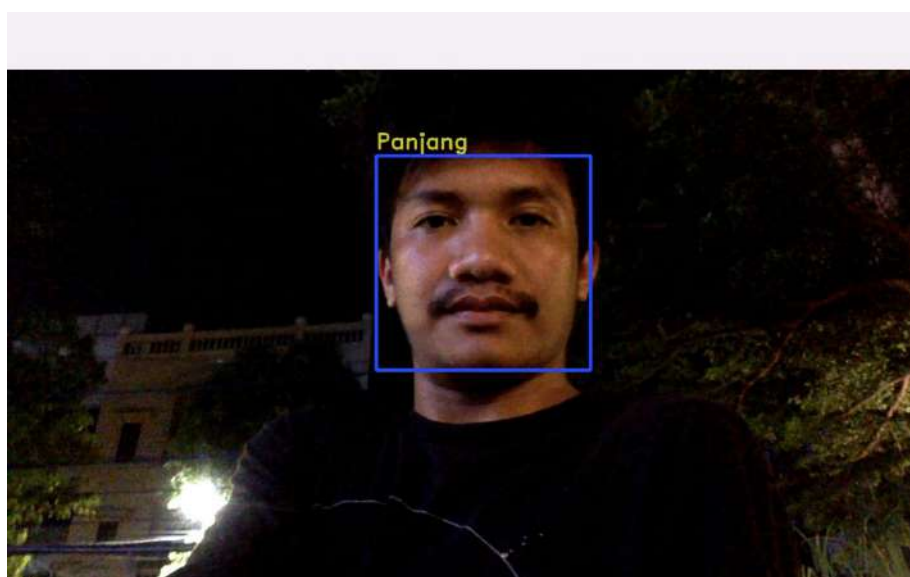
BAB IV

IMPLEMENTASI, PENGUJIAN, DAN EVALUASI SISTEM

Implementasi dan pengujian mengikuti analisis dan desain, implementasi melibatkan pemrograman menggunakan hasil desain sebelumnya, sementara pengujian memverifikasi bahwa *input* yang diberikan menghasilkan *output* yang diinginkan dan konsisten dengan desain yang dikembangkan. Hasil implementasi dan pengujian sistem tercantum dibawah ini.

4.1. Implementasi Sistem

Dalam mengimplementasikan sistem prediksi cuaca pada dasarnya dibagi atas 3 bagian, yaitu : *input*, proses, dan *output*. Sistem ini adalah sebuah *website* untuk menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah. *Input* yang terdapat dalam sistem ini adalah kamera yang berfungsi untuk mengambil data. Hasil daripada kamera tersebut akan digunakan dan akan disimpan pada data latih dan kemudian akan menampilkan model rambut yang cocok dengan bentuk wajah *user*.



Gambar 4.1 Pengambilan *Sample* Foto

4.2. Kebutuhan Sistem

Lingkup implementasi yang disarankan meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

4.2.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan pada sistem deteksi pola rambut menyesuaikan bentuk wajah. Adapun spesifikasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) Sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - *Brand* : Apple
 - *Type* : MacBook Air
 - *Operating System* : macOS
 - *Processor* : Intel® Core™ i5 *dual-core* 1,8 GHz
 - *Graphics* : Intel HD Graphics 6000
 - RAM : 8 GB
 - SSD : 126 GB

4.2.2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi sistem aplikasi model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality (AR)*, yaitu :

- 1) MacOS
- 2) Python
- 3) Anaconda Navigator
- 4) Anaconda Python
- 5) Jupyter Notebook
- 6) Visual Studio Code IDE

4.2.3. Implementasi *Website*

- Tampilan halaman utama *website*



Gambar 4.2 Halaman Utama *Website*

Pada halaman utama *website* pengguna dapat melihat tampilan yang seperti pada gambar 4.2.

- Tampilan profil



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Profil

Pada profil, pengguna dapat melihat profil penulis. Pada gambar 4.3 terdapat tampilan halaman profil.

- Tampilan deteksi pola rambut



Gambar 4.4 Tampilan Deteksi Pola Rambut

Pada halaman deteksi pola rambut, pengguna dapat melihat tampilan deteksi rambut menyesuaikan bentuk wajah. Pada gambar 4.4 terdapat tampilan deteksi pola rambut.

4.3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah proses untuk memverifikasi dan memvalidasi sistem secara menyeluruh guna memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dan memenuhi kebutuhan pengguna.

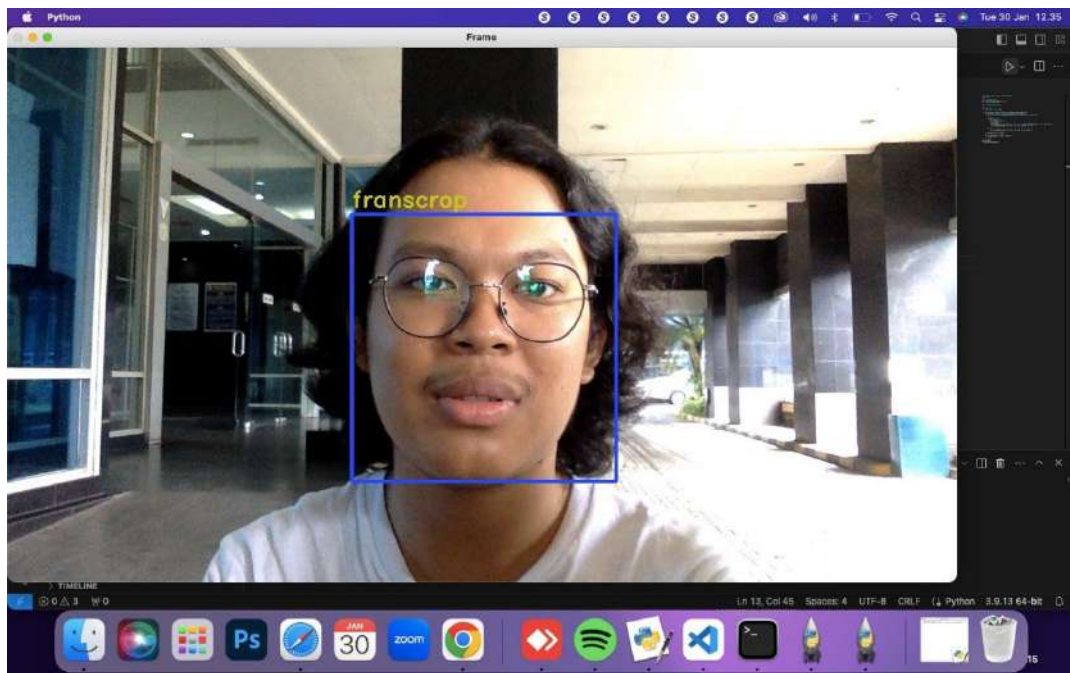
4.3.1. Pengujian *Website* Deteksi Pola Rambut



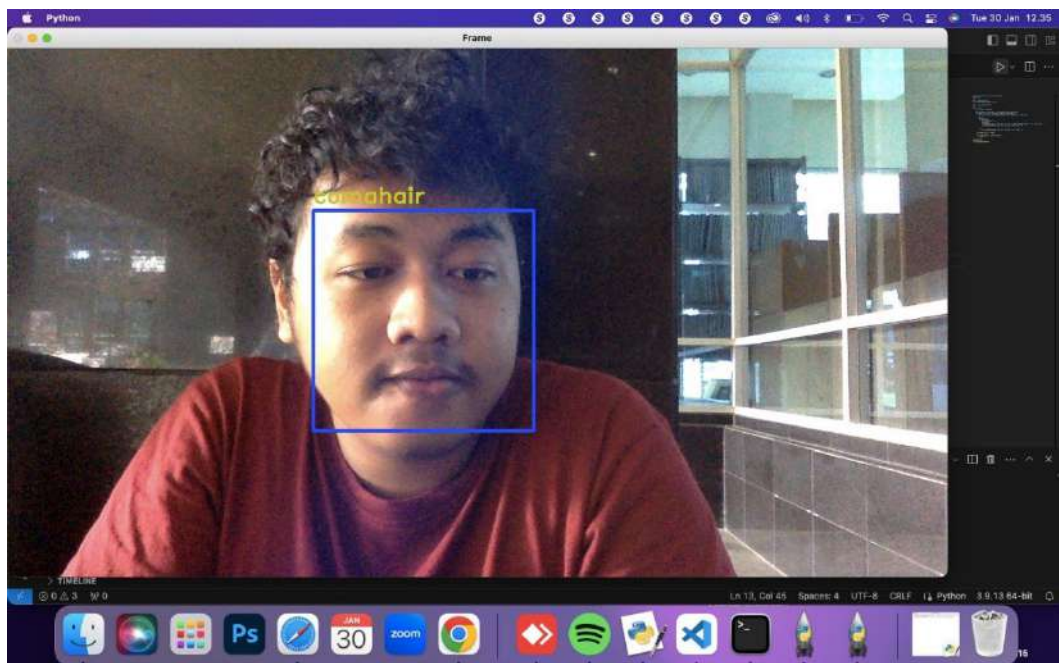
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut *Comahair* Untuk User



Gambar 4. 6 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut *Comahair* Untuk User



Gambar 4.7 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut *Franscrop* Untuk User



Gambar 4.8 Tampilan Hasil Pengujian Deteksi Rekomendasi Rambut *Comahair* Untuk User

4.4. Analisis Pengujian Sistem

Analisis pengujian sistem adalah proses evaluasi yang dilakukan setelah selesai melakukan pengujian sistem. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi hasil pengujian, mengidentifikasi masalah atau kekurangan yang ditemukan, dan membuat keputusan atau rekomendasi berdasarkan temuan tersebut.

4.4.1. Analisis *Website* Menampilkan Data Pola Rambut

Pada pengujian yang dilakukan aplikasi berhasil menampilkan data pola rambut yang dilakukan selama 4x dengan *user* yang berbeda.

4.5. Evaluasi

Evaluasi sangat diperlukan untuk mengetahui kesuksesan dalam pembuatan sistem dan kesesuaian spesifikasi kebutuhan dan rancangan sistem berdasarkan hasil uji coba sistem yang mencakup antarmuka *website*, kemudahan menggunakan sistem dan tampilan dari *website* yang dibuat.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari “rancang bangun sistem aplikasi model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality (AR)*” adalah sebagai berikut :

- 1) Penggunaan metode *Augmented Reality (AR)* dalam aplikasi model rambut memberikan inovasi teknologi yang signifikan. Integrasi AR memungkinkan pengguna untuk secara real-time melihat bagaimana suatu model rambut akan terlihat pada wajah mereka, meningkatkan pengalaman pengguna.
- 2) Keunggulan utama dari aplikasi ini adalah kemampuannya untuk memberikan pengalaman interaktif dan real-time kepada pengguna. Mereka dapat langsung melihat hasilnya saat mencoba berbagai model rambut, mempermudah proses pengambilan keputusan terkait gaya rambut yang diinginkan.
- 3) Sistem ini memungkinkan personalisasi pengalaman pengguna, karena mereka dapat menyesuaikan model rambut dengan bentuk wajah mereka sendiri. Hal ini membantu dalam menciptakan tampilan yang sesuai dengan preferensi masing-masing individu.
- 4) Aplikasi ini dapat memfasilitasi akses pengguna terhadap tren dan gaya rambut terkini dengan memperbarui database model rambut secara berkala. Hal ini memastikan bahwa pengguna selalu dapat eksplorasi opsi terbaru.

Dengan demikian, rancang bangun sistem aplikasi model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality (AR)* memiliki potensi untuk memberikan pengalaman yang lebih interaktif, personal, dan inovatif bagi pengguna dalam memilih gaya rambut yang sesuai dengan preferensi mereka.

5.2. Saran

Perancangan sistem aplikasi model rambut dengan bentuk wajah menggunakan metode *Augmented Reality* (AR) ini tidak luput dari kekurangan, sehingga diperlukan sebuah pengembangan lebih lanjut agar menjadi sistem yang lebih baik dan optimal dari sebelumnya. Saran yang membangun dibutuhkan untuk menyempurnakannya, yaitu :

- 1) Pastikan database model rambut cukup luas dan mencakup berbagai gaya rambut, warna, dan panjang rambut. Juga, pertimbangkan untuk menyertakan tren terbaru dan variasi yang mencerminkan keragaman gaya rambut.
- 2) Tambahkan fitur untuk mengubah warna rambut. Hal ini akan memberikan pengguna lebih banyak opsi dan membantu mereka eksplorasi gaya yang sepenuhnya sesuai dengan preferensi mereka.
- 3) Pertimbangkan penggunaan teknologi machine learning untuk meningkatkan akurasi penyesuaian model rambut dengan bentuk wajah. Ini dapat membantu sistem menjadi lebih adaptif dan cerdas seiring penggunaan yang lebih lama.
- 4) Fasilitasi berbagi hasil eksplorasi gaya rambut pengguna melalui media sosial. Ini tidak hanya dapat meningkatkan visibilitas aplikasi tetapi juga memperluas jangkauan pengguna.
- 5) Sertakan tutorial interaktif yang memandu pengguna dalam menggunakan aplikasi. Ini dapat membantu pengguna yang kurang berpengalaman dan meningkatkan tingkat kenyamanan mereka saat menggunakan aplikasi.
- 6) Pastikan bahwa aplikasi dapat diakses dan dioptimalkan untuk berbagai perangkat, termasuk smartphone dan tablet dengan berbagai ukuran layar dan resolusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, S. (n.d.). Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab. *JURNAL TEKNOLOGI ELEKTERIKA*, 21-27.
- Fadhila, P. A., Novamizanti, L., & Prawita, F. N. (2020). Aplikasi Try-On Hairstyle berbasis Augmented Reality. *Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 55 - 70.
- Ihsan, A., Fitria, L., & Prima, M. A. (2023). Pemilihan Gaya Rambut Berbasis Augmented Reality Menggunakan Viola Jones. *Jurnal Minfo Polgan*, 50-59.
- Sari, I. P., Ramadhani, F., Satria, A., & Apdilah, D. (2023). Implementasi Pengolahan Citra Digital dalam Pengenalan Wajah menggunakan Algoritma PCA dan Viola Jones. *JURNAL ILMU KOMPUTER*, 146-157.
- Wibowo, A. W., Karima, A., Wiktasari, Yobioktabera, A., & Fahriah, S. (2020). Pendeteksian dan Pengenalan Wajah Pada Foto Secara Real Time Dengan Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram. *Jurnal Teknik Elektro Terapan*, 6-11.
- Widodo, Y. B., Sibuea, S., & Rivaldi, A. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Pemilihan Model Gaya Rambut Pria Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 558-573.

LAMPIRAN

```
1 import streamlit as st
2 from streamlit_option_menu import option_menu
3 import os
4
5 from simple_facerec import SimpleFacerec
6 from ia import StringIO
7 import pandas as pd
8
9 import cv2 as cv
10 import tempfile
11 import cv2
12 import numpy as np
13 import matplotlib
14 import threading
15
16 Alarm_Status = False
17 Email_Status = False
18 countApi = 0
19 from time import gmtime, strftime, sleep
20 import warnings
21 warnings.filterwarnings("ignore", category=DeprecationWarning)
22
23 from cv2 import (VideoCapture, imshow, waitKey, destroyAllWindows,
24 CAP_PROP_FRAME_WIDTH, CAP_PROP_FRAME_HEIGHT, CAP_PROP_FPS)
25
26 def file_selector(folder_path='.'):
27     filenames = os.listdir(folder_path)
28     selected_filename = st.selectbox('Select a file', filenames)
29     return os.path.join(folder_path, selected_filename)
30
31 # Navigasi Sidebar
32 with st.sidebar:
33     selected = option_menu("Menu", ["Home",
34     "Profil",
35     "Tentang",
36     "Deteksi Pola Rambut"],
37     default_index=0)
```

```
58 _LOGGER = get_logger(__name__)
59
60 class ScriptRunnerEvent(Enum):
61     """Control events. These are emitted when the ScriptRunner's state changes.
62
63     # The script started running.
64     SCRIPT_STARTED = "SCRIPT_STARTED"
65
66     # The script run stopped because of a compile error.
67     SCRIPT_STOPPED_WITH_COMPILE_ERROR = "SCRIPT_STOPPED_WITH_COMPILE_ERROR"
68
69     # The script run stopped because it ran to completion, or was
70     # interrupted by the user.
71     SCRIPT_STOPPED_WITH_SUCCESS = "SCRIPT_STOPPED_WITH_SUCCESS"
72
73     # The script run stopped in order to start a script run with newer widget state.
74     SCRIPT_STOPPED_FOR_RERUN = "SCRIPT_STOPPED_FOR_RERUN"
75
76     # The ScriptRunner is done processing the ScriptEventQueue and
77     # is shut down.
78     SHUTDOWN = "SHUTDOWN"
79
80     """Data events. These are emitted when the ScriptRunner's script has
81     # data to send to the frontend.
82     ENQUEUE_FORWARD_MSG = "ENQUEUE_FORWARD_MSG"
83
84     """
85
86     Note [Threading]
87     There are two kinds of threads in Streamlit, the main thread and script threads.
88     The main thread is started by invoking the Streamlit CLI, and bootstraps the
89     framework and runs the Tornado webserver.
90     A script thread is created by a ScriptRunner when it starts. The script thread
91     is where the ScriptRunner executes. Inclusion handles the user script itself.
```

```
1 from simple_facerer import SimpleFacerer
2 import cv2
3
4 str = SimpleFacerer()
5 str.load_encoding_images("latchu/")
6
7 cap = cv2.VideoCapture(0)
8
9 while True:
10     ret, frame = cap.read()
11
12     face_locations, face_names = str.detect_known_faces(frame)
13     for face_loc, name in zip(face_locations, face_names):
14         y1, x2, y2, x1 = face_loc[0], face_loc[1], face_loc[2], face_loc[3]
15
16         jenis = ""
17         if len(name) > 5:
18             v = name.split(" ")
19             jenis = v[0]
20             cv2.putText(frame, jenis, (x1, y1 - 10), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (0, 255, 255), 2)
21             cv2.rectangle(frame, (x1, y1), (x2, y2), (255, 0, 0), 4)
22
23         else:
24             cv2.rectangle(frame, (x1, y1), (x2, y2), (0, 0, 255), 4)
25
26     cv2.imshow("Frame", frame)
27
28     if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
29         break
30
31 cap.release()
32 cv2.destroyAllWindows()
```

```
class ScriptRunner:
    def __init__(
        self,
        session_id: str,
        main_script_path: str,
        session_state: SessionState,
        uploaded_file_mgr: UploadedFileManager,
        script_cache: ScriptCache,
        initial_recur_data: RecurData,
        user_info: Dict[str, Optional[str]]):
        """Initialize the ScriptRunner.

        (The ScriptRunner won't start executing until start() is called.)

        Parameters
        -----
        session_id
            The AppSession's id.
        main_script_path
            Path to our main app script.
        uploaded_file_mgr
            The File manager to store the data uploaded by the file_uploader widget.
        script_cache
            A ScriptCache instance.
        user_info
            A dict that contains information about the current user. For now,
            it only contains the user's email address.
        """
        self.session_id = session_id
        self.main_script_path = main_script_path
        self.session_state = session_state
        self.uploaded_file_mgr = uploaded_file_mgr
        self.script_cache = script_cache
        self.initial_recur_data = initial_recur_data
        self.user_info = user_info
        self.email = "example@example.com"
```